AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ

Nüsrət Heydər oğlu Qurbanov Elza Mədət qızı Omarova

İAŞƏ MƏHSULLARI TEXNOLOGİYASININ NƏZƏRİ ƏSASLARI

(Dərslik)

Qida məhsullarının texnologiyası istiqamətində («Qida məhsulları mühəndisliyi» ixtisası üzrə) bakalavr təhsilli ali məktəb tələbələri üçün nəzərdə tutulmuşdur

> Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin 13.07.2005-ci il tarixli 561 nömrəli əmri ilə dərslik kimi təsdiq edilmişdir

Bakı-2010

UDK 664 BBK 36.99

ADİU «Ərzaq malları əmtəəşünaslığı və ekspertizası» kafedrasının dosenti N.X.Musayevin ümumi redaktəsi ilə çapa təqdim edilmişdir.

Rəy verənlər: Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

«İstehlak mallarının ekspertizası» kafedrasının müdiri,

prof. **Ə.P.Həsənov**

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

«Ərzaq malları əmtəəşünaslığı» kafedrasının müdiri,

t.e.n., dosent S.H.İsfəndiyarov

Azərbaycan Kooperasiya Universiteti

«Standartlaşdırma və texnologiya» kafedrasının müdiri,

t.e.n., dosent N.T.Kərimov

Qurbanov N.H., Omarova E.M. «İaşə məhsulları texnologiyasının nəzəri əsasları». Dərslik. Bakı: «İqtisad Universiteti Nəşriyyatı», 2010, 548 s.

Azərbaycan dilində ilk dəfə yazılmış bu dərslikdə kütləvi qidalanma (iaşə məhsulları) texnologiyasının elmi-nəzəri əsasları MDB məkanında və Avropa ölkələrində çapdan çıxmış müasir ədəbiyyat mənbələri və müəlliflərin əldə etdiyi bir sıra elmi nəticələr əsasında işlənib hazırlanmışdır.

Burada əsas qidalı maddələrin bitki və heyvanat mənşəli xammalda, bütövlükdə ərzaq məhsullarında qorunub saxlanması, ilk və isti emal zamanı dəyişilməsinin elmi əsasları araşdırılır. Kütləvi qidalanma məhsulları istehsalında xüsusi vacibliyini nəzərə alaraq dərslikdə ilk dəfə olaraq mövcud və perspektiv yeyinti qatqılarının alınması və texnoloci istifadə qaydalarından və funksional qida məhsullarından da söhbət açılır.

Burada müxtəlif əhali qrupu üçün rasional qidalanmanın və pəhriz qidalanmasının təşkilində tətbiq edilən texnologiyaların üsul və qaydalarından, bu sahədə mövcud elmi konsepsiyalardan bəhs olunur.

Kitab «Qida məhsullarının texnologiyası» istiqamətində (Yeni təsnifata görə «Qida məhsulları mühəndisliyi» ixtisası üzrə) «İaşə məhsulları texnologiyasının nəzəri əsasları» fənni tədris edilən bakalavr

təhsilli tələbələr üçün nəzərdə tutulsa da, ondan ərzaq malları əmtəəşünaslığı və ekspertizası ixtisaslaşmaları üzrə tələbələr, müəllimlər və həmçinin digər bu tipli peşə sahibləri, qida mütəxəssisləri və elmi işçilər də yararlana bilərlər.

Q_____ qrifli nəşr

© N.H.Qurbanov, E.M.Omarova – 2010

© «İqtisad Universiteti» Nəşriyyatı - 2010

Ön söz

Kütləvi qidalanma sahəsində (iaşə sistemi üçün) yüksək ixtisaslı kadrların hazırlanması dövlət əhəmiyyətli məsələlərdən biridir. Bu barədə müstəqil Azərbaycan dövləti hökumətinin qərarlarında əhalinin sağlamlığında böyük rol oynayan ərzaq proqramının ölkədə müvəffəqiyyətlə yerinə yetirilməsi üçün xidmət və yeyinti sahələri kadrlarının payına düşən vəzifələrdən xüsusi olaraq söhbət açılmışdır.

Əhalinin normal qidalanması işinin düzgün təşkili bilavasitə bakalavr təhsilli mühəndis-texnoloqların və istehsalda çalışan digər mütəxəssislərin fəaliyyəti ilə əlaqədardır ki, bu da hər şeydən əvvəl onların sahə üzrə bilik səviyyələrindən xeyli asılıdır.

Ona görə də iaşə sistemi üçün ali və orta ixtisas təhsilli mütəxəssis kadrların hazırlanmasında «İaşə məhsulları texnologiyasının nəzəri əsasları» kursunun tədrisi xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Fikrimizcə, bu həm də ərzaq məhsulları istehsal edən qida sənayesi sahələrində çalışacaq gələcək mütəxəssislər üçün də eyni dərəcədə vacib sayılmalıdır.

Məhz bu səbəbdən də yüksək xidmət mədəniyyətinə malik, müasir texnoloci avadanlıqlarla təchiz olunmuş iaşə müəssisələrində tətbiq olunacaq mütərəqqi texnologiyaların nəzəri əsaslarının dərindən öyrənilməsi vacib məsələlərdən biridir. Bu isə keyfiyyətli məhsul istehsalını təmin etməklə

bərabər, sahənin sənayeləşdirilməsi şəraitinə uyğun yeni və müasir avadanlıqların yaranması işini sürətləndirməyə geniş imkanlar açır.

«İaşə məhsulları texnologiyasının nəzəri əsasları» adı altında nəzərdə tutulan, bir sıra obyektiv və subyektiv səbəblər üzündən çapdan çıxması gecikdirilən bu dərslik azərbaycan dilində ilk dəfə yazılmış material olduğundan, burada texnoloci prinsiplərin və terminlərin ana dilində işlənməsi bəzi hallarda sual və yaxud mübahisələr də doğura bilər. Bunu nəzərə alaraq, müəlliflər bir sıra hallarda mötərizədə, yaxud ayrıca qeydlər şəklində əlavə izahatlar vermiş və çalışmışlar ki, yazılanlar asan oxunan şəkildə başa düşülsün.

Ali məktəblər üçün mövcud və yeniləşmiş tədris planları və programlarına uyğun olaraq «İaşə məhsulları texnologivasının nəzəri əsasları» kursu onun mənimsənilməsi üçün bir sıra ümumtexniki və peşəyönümlü fənlərin tədrisindən sonra keçilir ki, bu da fənn üzrə şərh olunan nəzəri müddəaların və elmi araşdırmaların daha yaxsı öyrənilməsinə kömək etməlidir. Eyni zamanda mütəxəssislər onu nəzərə almalıdırlar ki, qeyri-üzvi və üzvi kimya, bioloci və fiziki-kolloid kimya və s. bu kimi fənləri dərindən mənimsəmədən, dərslikdə izah edilən bir sıra sualları başa düşmək çətindir. Bu da təbiidir, çünki qida xammalı və qidanın özü müəyyən mənada üzvi və qeyriüzvi birləşmələr və maddələrin toplusundan formalaşmışdır.

Dərslikdə əsas etibarilə kütləvi qidalanma məhsulları istehsalında rast gəlinən texnoloci proseslərin xüsusiyyətləri, iaşə müəssisələri şəraitində müxtəlif növ yeyinti xammalından yarımfabrikatlar və hazır məhsullar istehsalının nəzəri əsasları və bir sıra texnoloci prinsipləri, isti kulinar emalı proseslərində onlarda baş verən müxtəlif quruluş, fiziki və kimyəvi dəyişikliklərin, dad və ətirli maddələrin yaranmasının elmi əsaslarından söhbət açılır.

Əhalinin sağlamlığı işinin təşkilində pəhriz və müalicə profilaktiki qidalanma məhsullarının müasir şəraitdə vacibliyini nəzərə alaraq, iaşə müəssisələrində hazırlanacaq əsas pəhrizlər və müalicə-profilaktiki qida rasionları haqqında, o cümlədən pəhriz iaşəsində məhsulların kulinar emalı xüsusiyyətləri barəsində də elmi cəhətdən əsaslandırılmış izahatlar verilir.

Kitabda ana dilində ilk dəfə olaraq, dünya miqyasında olunan yeyinti qatqılarının alınması təsnifatından, yerli xammal mənbələri əsasında bir sıra perspektiv qida qatqılarının alınmasından, onlardan istifadə etməklə kütləvi gidalanma məhsullarının texnologiyası məsələlərindən də genis bəhs Burada bir sıra yerli bitki xammalından iaşə sistemində olunma məqsədilə boyaq maddələri texnologiyasının nəzəri və praktiki şərtləri də əsaslandırılır.

Dərslikdə olan yeniliklərdən biri də ondan ibarətdir ki, burada ilk dəfə olaraq funksional qida məhsulları istehsalının elmi əsaslarından, onların qidalanmada işlədilməsinin bir sıra problemlərindən və s. söhbət açılır.

Xörəklərin reseptlər üzrə məcmuələri, standartlar və texnoloci təlimatların və s. bu kimi digər normativ materialların kütləvi qidalanma məhsulları hazırlanması üçün vacibliyini nəzərə alaraq, qısaca da olsa, onların işlənib hazrlanması üçün əsas tələblər barədə müəyyən məlumatlar verilir.

Burada eyni zamanda, kütləvi qidalanma müəssisələrində tətbiq oluna biləcək qida məhsulları texnologiyaları üçün vacib olan digər elmi məlumatlar da toplanmışdır ki, kursun tədrisində tələbələrə yaxından kömək etməlidir.

Müəlliflər ümid edirlər ki, kitab nəinki qida məhsulları mühəndisliyi ixtisası üzrə bakalavr təhsilli tələbələr tərəfindən, həmçinin magistrlər, dissertantlar, praktiki işçilər və bütöv-lükdə oxucu kütləsi tərəfindən maraqla qarşılanacaqdır. Bununla yanaşı, onlar hər hansı bir fəsil barədə meydana çıxacaq hər cür irad və təklifləri, kitabın gələcək nəşrlərində məzmunca daha da yaxşılaşdırılmasına kömək edəcək dəyərli tövsiyələri qəbul etməyə hazırdırlar. Ona görə də kitabın əlyazmasının hazırlanmasında ayrı-ayrı fəsillər üzrə müəllif payı mündəricatda göstərilmişdir.

Bütün bunlarla yanaşı, onu da qeyd etmək yerinə düşərdi ki, kitaba daxil edilən bir sıra elmi məlumatlar N.H.Qurbanov tərəfindən Almanivada. Texniki Universitetinin Qida Məhsullarının Texnologiyası alman həmkarları Institutunda ilə birlikdə tədqiqatlar zamanı alınmışdır. Tədqiqatlar üçün meyvəxammalının eble edilməsi tədarükündə ٧ə göstərdikləri köməyə görə AzDİU-nin baş müəllimi, vaxtilə respublikada iaşə sisteminin tanınmış mütəxəssislərindən olan Faig Hacıyevə və dissertant C. Əsgə-rovaya dərin təsəkkürümüzü bildiririk.

Nəhayət, vaxtilə kitabın əlyazmasının ərsəyə gəlməsində göstərdikləri bir sıra maddi və mənəvi köməyə görə görkəmli alimlərdən Berlin Texniki Universiteti Qida Məhsullarının Texnologiyası və Qida Kimyası İnstitutunun professoru H.Kunzekə və Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin professoru Ə.P.Həsənova minnətdarlığımızı bildirir və onlara can sağlığı diləyirik.

AzDİU «Qida məhsullarının texnologiyası» kafedrasının dosenti, t.e.n.
N.H.Qurbanov

Giriş

Qidalanma əhalinin sağlamlığını təmin edən ən əsas amillərdən biridir. Düzgün qidalanma insanların normal inkişafını, xəstəliklərin qarşısının alınmasını, ömrün uzadılmasını, iş qabiliyyətinin artırılmasını, insanın ətraf mühitə alışmasını təmin edir.

Eyni zamanda son illər ərzində əhalinin sağlamlığı bir sıra neqativ meyllərlə xarakterizə olunur.

Əhali arasında ümumi xəstəliklərin sayı çoxalmışdır. Təkcə MDB məkanında orta hesabla hər 1000 nəfər əhali arasında ölüm halları 1990-cı ildəki 11,2 nəfərdən 1996-cı ildə 15-ə çatmışdır və bu artım bu günə qədər davam etməkdədir.

Xəstəliklərin və ölümün səbəbləri arasında əsas yeri ürək-damar və onkoloci xəstəliklər tutur ki, bunların da inkişafı müəyyən dərəcədə qidalanma ilə əlaqədardır. Məsələn, keçmiş SSRİ məkanını götürdükdə, qidalanmanın pozulması əhali tərəfindən qida maddələrinin, o cümlədən

vitaminlər, makro- və mikroelementlərin, tam dəyərli zülalların kifayət qədər qəbul olunmaması və həmçinin onların rasional şəkildə istifadə olunmaması ilə əlaqədardır.

Qidalanmanın pozulması əhali arasında ilk növbədə bazar iqtisadiyyatı şəraitində bir çox sahələrdə ərzaq xammalı və qida məhsullarının istehsalı və emalında çətinliklərin olması, resept və texnologiyaların düzgün tətbiq edilməməsi, hazırlanan məhsullara laboratoriya nəzarətinin zəifliyi və digər obyektiv və subyektiv amillərlə əlaqədardır.

Qidalanma strukturunu yaxşılaşdırmaq üçün yüksək dəyərliyə malik aidalıa kütləvi VƏ bioloci istehlak məhsullarının istehsalı ən azı 2-30% miqdarda zülallar. maddələrlə zənginləşdirilmiş mineral vitaminlər VƏ məhsullar hesabına, 30-40% miq-darda isə təzə meyvə və tərəvəzlər hesabına artırılmalıdır.

Qida məhsulları istehsalında sağlam qidalanma konsepsiyasına müvafiq olaraq ölkəmizdə əsasən aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

- 1. Kənd təsərrüfatı məhsullarının zərərsiz emalının təminatı;
- 2. Ümumi və xüsusi təyinatlı məhsulların istehsalında bioloci fəal maddələrdən istifadə olunması;
- 3. Qida sənayesi və təkrar emal sənaye sahələri tullantılarından tam dəyərli və yararlı qida məhsulları və yüksək keyfiyyətli yem istehsalının təminatı;
- 4. Keyfiyyətcə yeni, kimyəvi tərkibcə zəngin, insan orqanizminin tələbatına cavab verə bilən qida məhsullarının istehsalı üçün yeni istehsal texnologiyalarının yaradılması;
- 5. Müxtəlif yaş qruplu əhali üçün (o cümlədən uşaqlar və yaşlılar) kütləvi istehlak məhsullarının yaradılması;
- 6. Müalicə-profilaktik xassəli və pəhriz əhəmiyyətli məhsulların yaradılması;
- 7. Hərbi qulluqçular, dənizçilər və s. bu kimi əhali qruplarının qidalanması üçün məhsulların istehsalı;

- 8. Vitaminlər, mineral maddələr, mikroelementlər və s. bu kimi qida maddələrinin sintez yolu ilə deyil, meyvətərəvəz məhsullarından istehsalı;
- 9. Qida məhsullarını zənginləşdirmək məqsədilə yeyinti zülalı və zülal preparatları istehsalının təşkili;
- 10. İstehsal olunan qida məhsullarının keyfiyyətli saxlanması şərtlərinin təminatı və s.

Bütün bu tədbirlərin həyata keçirilməsində isə ciddi dövlət nəzarəti ilə bərabər, təbabət və qidalanma elmlərinin müasir tələbləri gözlənilməli, qida və qidalanma ilə əlaqədar mütəmadi informasivalar olarad sahələrlə əlaqəli kadrların ixtisasca catdırılmalı, hazırlanması işi təmin olunmalı, ərzaq xammalı, qida məhsulları və qatqılar istehsalı, istehsal üçün dövlət sertifikasiya standartlasdırma ٧ə sistemlərinin daim aözlənilməli təkmilləsdirilməsi bevnəlxala VƏ bunlar təcrübənin tələblərinə uyğun olmalıdır.

Hər bir cəmiyyətin qəbul etdiyi sosial-iqtisadi proqəhalinin yaşayış səviyyəsinin və sağlamlığının ramda inkişafını əhatə edən məsələlər ön planda durur. Bu həllinin əsas istiqamətlərindən biri problemin əhalinin tam tələbini yüksək keyfiyyətli və müxtəlif qida məhsulları ilə təmin etmək, istehsal texnologiyalarının təkmilləsdirilməsi, kevfivvətinin hazır məhsulların tullantıların yaxşılaşdırılması, VƏ itkilərin azaldılması hesabına onların istehlak mədəniyyətinin yüksəldilməsinə nail olmagdır.

Bütün bu məsələlərin həllində qida sənayesi sahələrinin və iaşə müəssisələrinin rolu böyükdür. Çünki bu sahələrdə ərzaq ehtiyatları emal olunur, gündəlik qida məhsulları istehsal olunur ki, bunlar da əhalinin böyük əksəriyyəti tərəfindən xidmət sahələrində geniş istehlak olunur.

Hər gün qida sənayesində və iaşə sistemi müəssisələrində elementar tərkibli məhsullardan tutmuş

(məsələn, mineral su, xörək duzu, sirkə və s.) bioloci quruluşuna görə daha mürəkkəb olan çoxlu miqdarda ərzaq xammalı istifadə edilir ki, onların əsasında da çoxsaylı kulinar məhsulları, gənnadı məmulatları və s. bu kimi gida əhəmiyyətli məhsullar hazırlanır. Əlbəttə, vəziyyətinə və xassələrinə görə də emal edilən bu xammallar sadə mineral birləşmələrdən tutmuş canlı organizmlərə qədər heç də az müxtəlifliyə malik deyillər. Beləliklə, işlədilən xammalın müxtəlifliyi, onun istiqamətləndirilmiş emalının çoxmərhələli olması, xassələrin dəyişməsi ilə əlaqədar keyfiyyətin dəyişkənliyi və s. bu kimi tələblərin mövcudluğu istehsalda müxtəlif əməliyyatların tətbiqini, təsir formalarını, onların xarakterinin dә dəyişməsi intensivliyi ٧ə sərtləndirir.

Məhz bu səbəblərdən də istər qida sənayesi, istərsə də kütləvi qidalanma sistemi müəssisələrində çalışacaq gələcək mütəxəssislər, eləcə də hazırda orada işləyən işçilər, eyni zamanda bu istigamətdə elmi iş aparan aspirantlar, magistrlər, alimlər üçün daima fiziki metodların texnoloci mütərəqqi proseslərinin emal tətbiqi ilə övrənilməsi. bunlar ücün varadılması ٧ə veni avadanlıqların yaradılması, xammal və hazır məhsulların mövcud istehsal texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi və yaradılması problemlərinin həlli məsələləri garsıda bir nömrəli məsələ kimi durur. Bunlar isə emal edilən məhsulların texnoloci xassələrinin dərindən övrənilməsini və hazır məhsul istehsalı sonuncunun texnologiyası şərtlərinə uyğun olaraq istehsalda cəhətdən əsaslandırılmış şəkildə tətbiqini tələb edir.

Beləliklə, ərzaq xammalı və yarımfabrikatlarından hazır qida məhsullarının istər qida sənayesi müəssisələrində, istərsə də kütləvi qidalanma sistemi (iaşə) müəssisələrində istehsalı, ilk növbədə ali təhsil qazanan qida mütəxəssisləri – bakalavr tələbələr üçün ənənəvi və

yeni texnologiyaların elmi-nəzəri əsaslarının öyrənilməsini tələb edir.

Elmi-nəzəri biliklərin qida məhsulları texnologiyalarında, əksər hallarda həm qida sənayesində, həm də iaşə sistemi müəssisələrdə tətbiqində ümumilik və oxşarlıq olsa da, bu sahələrin. xüsusilə kütləvi qidalanma müəssisələrinin xidmətlə və istehlakla bilavasitə əlaqəliyi səbəbindən qida texnologiyasında işlədilən termin və məfhumların və s. özünəməxsusluğunu mevdana bütövlükdə bu sistem üçün texnologiyaların elmi əsaslarının ayrılıqda islənib hazırlanması dərslik kimi şərtləndirmişdir. Onu da qeyd edək ki, ictimai iaşə (hazırda məhsulları texnologiyası ixtisası üzrə mütəxəssislərin az qala 40 ilə yaxın respublikamızda hazırlanmasına baxmayaraq, hazırladığımız bu kitab ana dilində işıq üzü görmüş ilk dərslikdir. Təbii olaraq, burada vəsaitin sahə mütəxəssisləri tərəfindən mənimsənilməsi (oxunması) zamanı təngidi və mütərəggi yanaşma fikirləri meydana çıxa bilər ki, müəlliflər onların faydalı cəhətlərini qəbul edir, gələcək nəşrlərdə tətbiqinə məmnuniyyətlə öz razılıqlarını qabaqcadan bildirirlər.

Məhz buna görə də «Qida məhsullarının texnologiyası» istiqamətində (hazırda «Qida məhsulları mühəndisliyi» ixtisası) mütəxəssis kadrların hazırlığı işində müstəsna əhəmiyyət kəsb edən fənlərdən biri kimi «İaşə məhsulları texnologiyasının nəzəri əsasları» kursunun öyrənilməsi günün vacib tələblərindəndir.

I FƏSİL

İAŞƏ MƏHSULLARI (KÜTLƏVİ QİDALANMA MƏHSULLARI) TEXNOLOGİYASININ NƏZƏRİ ƏSASLARI KURSUNUN ÖYRƏNİLMƏSİNİN ƏSAS

ISTIQAMƏTLƏRİ

1.1. Əsas istiqamətlər və təsnifat sxemləri

Bütün dövrlər ərzində dünyada baş verən ən vacib və mürəkkəb məsələlərdən biri dünya əhalisinin qida məhsulları ilə təmin olunması məsələsi olmuşdur.

Ətraf mühitin vacib amillərindən biri kimi qida məhsulları insanın anadan olduğu gündən ömrünün sonuna kimi onun orqanizminə bu və ya digər dərəcədə təsir edir.

- 1) Qida məhsullarının inqrediyentləri qida ilə insan orqanizminə daxil olandan sonra mürəkkəb biokimyəvi çevrilmələr nəticəsində hüceyrələrin quruluş elementlərinə çevrilir, metabolizm zamanı isə dəyişərək orqanizmi plastik materiallarla və enerci ilə təmin edirlər və eyni zamanda ona lazım olan fizioloci və əqli işləmək qabiliyyətini yaradır, insan həyatının sağlamlığını, aktivliyini və uzun ömürlülüyünü təmin edir, nəslin artım qabiliyyətinə təsir edirlər. Ona görə də millətin sağlamlığını təmin edən qidanın vəziyyəti mühüm amillərdən biridir.
- 2) Onilliklər ərzində dünya əhalisinin, o cümlədən respublika əhalisinin səhhətinin göstəriciləri kəskin aşağı düşmə ilə xarakterizə olunmuşdur. Hazırda MDB məkanı ölkələrində orta yaşama müddətinin aşağı düşməsi ilə insan ömrü kişilərdə 58 yaşa, qadınlarda 73 yaşa (orta hesabla 65,5 il) çatmış, inkişaf etmiş ölkələrdə isə ümumi xəstəliklərin artması davam etməkdədir. Dünya üzrə bir sıra ölkələrin əhalisinin orta yaşama müddətinin azalması daha çox ürək çatışmazlığından və bədxassəli şişlərin çoxalmasından irəli gəlmişdir. Bunu aşağıdakı cədvəl 1.1-dən asanlıqla müşahidə etmək olar.

Cadval 1.1

Dünya ölkələri üzrə əhalinin yaşama müddəti və xəstəlikləri haqqında məlumatlar (2000-ci il)

| Ölkələr | Vacama | 100.000 əhali üzrə ölüm halları, nəfər | | | | | |
|-----------------|-----------------------|---|----------------------|--|--|--|--|
| | Yaşama müddəti, il | Ürəyin işemiya xəstəliyi | Bədxassəli şişlər | | | | |
| Belorusiya | 69,0 | 143,1 | 114,8 | | | | |
| Bolqariya | 71,2 | 64,7 | 91,9 | | | | |
| Böyük Britaniya | 76,0 | 55,7 | 89,3 | | | | |
| Almaniya | 75,7 | 35,7 | 88,1 | | | | |
| Avropa | 75,2 | 39,3 | 92,2 | | | | |
| Rusiya | 65,6 | 135,9 | 122,3 | | | | |
| ABŞ | 75,8 | - | - | | | | |
| Ukrayna | 69,0 | 98,1 | 83,3 | | | | |
| Finlandiya | 75,3 | 49,4 | 66,8 | | | | |
| Fransa | 77,6 | 14,8 | 94,4 | | | | |

Ənənəvi gida məhsullarının istehsal texnologiyalarının təkmilləsdirilməsi venilərin yaradılması, ٧ə respublika əhalisinin qidalanma strukturunun tədqiqini, yeyinti və emal sənayesi sahələrinin, aqrar sənaye sahələrinin vəziyyətinin təhlilini, demografik dəyişiklikləri nəzərə alaraq sağlam qidalanma sahəsində düzgün və düşünülmüş elmi-texniki siyasətin aparılmasını, sağlam qidalanma sahəsində elmin tələb Bitki zülallarının. inkisafını edir. bioloci maddələrin və qida qatqılarının istehsalı isə uşaq qidası sənayesinin təşkili məsələlərinin həllini də vacib sayır. Bu məsələlərin həllində əsas rolu müasir gida texnologiyalarının işlənməsi ilə əlaqədar tədqiqatlar, yeni tədqiqatların inkisaf etdirilməsi, biotexnoloci texnoloci nəticələrin və avadanlıqların əldə edilməsi, analiz metodlarının və keyfiyyət sistemlərinin idarə olunmasının təkmilləşdirilməsi xüsusi aktuallıq kəsb edir.

Bütün sadalanmış məsələləri həll etmək üçün ərzaq xammalının emalı üsullarının və kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi, bu halda baş verən dəyişilmələrin tədqiqi və yeni ənənəvi hazır məhsulların yaradılması və tədqiqi

metodlarının öyrənilməsi ən vacib şərtlərdəndir. Ona görə də kütləvi qidalanma (iaşə) məhsulları texnologiyasının biliklərinin öyrənilməsi xüsusi əhəmiyyətə elmi-nəzəri malikdir. Çünki burada yeyinti məhsullarının, onların analiz metodlarının təhlili, texnoloci üsullar və digər bir sıra prinsiplər nəzərə alınır ki, bunlar da texnologiyaların təkmilləşdirilməsində venilərinin yaranmasında ٧ə rol oynayırlar. Bundan müstəsna başqa xammalda. varımfabrikatlarda və hazır məhsullarda bas dəyişikliklərin öyrənilməsi xammala qənaətə, istehsalda keyfiyyətin yüksəlməsinə və s. müsbət nəticələrə gətirib Yalnız bu halda müasir kimyanın fundamental elmlərin nailiy-yətlərinə əsaslanaraq, tullantısız texnologiyaların tətbigi və itkilərin azaldılması yolu ilə sağlam qida məhsullarının yaradılması üçün texnoloci emal recimlərinin və resepturaların işlənib hazırlanmasına nail olmaq mümkündür. Bütün bunlar nəzərə alınaraq, kütləvi gidalanma məhsulları ücün müasir texnologiyaların varadılmasında əsas nəzəri praktiki istigamətləri ٧ə aşağıdakı sxemdə göstərildiyi kimi təsəvvür etmək olar (şəkil 1.1).

Son illər dünyanın müxtəlif ölkələrində, o cümlədən bizim respublikada da aparılmış tibbi, texnoloci, iqtisadi, demoqrafik və digər xarakterli tədqiqatlar bir daha göstərmişdir ki, ayrı-ayrı əhali qrupları arasında qeyrinormal qidalanmanın əsas səbəblərindən biri, qəbul edilən qida rasionlarında tələb olunan qida komponentlərinin (maddələrinin) orqanizm tərəfindən kifayət qədər miqdarda istehlak olunmaması ilə əlaqədardır. Bunu Rusiya və Azərbaycanın timsalında aşağıdakı cədvəl məlumatlarından asanlıqla görmək mümkündür (cədvəl 1.2).



Шякил 1.1. Кцтляви гидаланма мящсуллары технолоэийасынын нязяри

Bu, özünü, ilk növbədə, vitaminlərin, makro- və mikroelementlərin, tam dəyərli zülalların çatışmazlığında və onların qeyri-rasional nisbətlərində də aydın göstərir. Aparılan tədqiqatlar onu da göstərmişdir ki, ölkələrdə əhalinin qida statusunun pozulması səbəblərinə heyvanat yağlarının artıq qəbulu, polidoymamış yağ turşularının çatışmazlığı, tam dəyərli zülalların çatışmazlığı, askorbin turşusu, riboflavin (B₂), tiamin (B₁), foliy turşusu, retinol (A) və β-karotin, tokoferol kimi və s. vitaminlərin çatışmazlığı, kalsium və dəmir kimi mineral maddələrin və selen, sink, yod və ftor kimi mikroelementlərin çatışmazlığı və gida liflərinin çatışmaması da daxildir. Bu halda, deyilənlərə saxtalaşdırılmış və sağlamlıq üçün təhlukəli məhsulların əhali tərəfindən bilmədən qəbulu da əlavə göstərilən istigamətdə negativ meyllərin daha da artırılması carpır. Elmi-texniki tərəqqinin nəzərə sənayesi sahələrinə təsiri isə əhalinin sosial və ekoloci vəziyyətini illər mənfi daha da istigamete son dərinləsdirmisdir.

Bütün bunlar məhsulların ənənəvi texnologiya ilə texnologiyalarının təkmilləsdirilməsini alınması ٧ə konkurensiya əhəmiyyətli müasir texnologiyaların işlənib hazırlanmasını ön plana çəkir. Ona görə də tarazlaşdırılmış tərkibdə, aşağı kalorili, tərkibində az miqdar yağ və şəkərlər olan, orqanizm üçün artıq miqdarda faydalı inqrediyentlərlə zəngin, funksional və müalicə əhəmiyyətli təhlükəsiz kütləvi qidalanma məhsullarının yaradılması, onların alınması və üçün texnologiyaların islənib saxlanması effektiv hazırlanması günün əsas tələblərindən sayılır.

Bu işdə müasir qida məhsullarının təsnifatının nəzərə alınması (bax. şəkil 1.2) əsas şərtlərdən hesab olunmalı və kütləvi qidalanma məhsulları texnologiyaları və resepturalarının yaradılmasında xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

Cədvəl 1.2

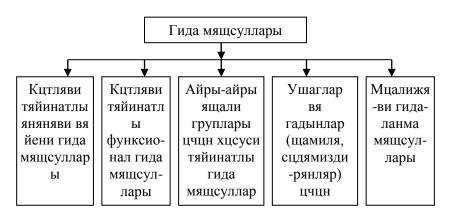
Müxtəlif illər ərzində Rusiyada/Azərbaycanda əsas qida məhsullarının istehlak olunma
səviyyəsi üzrə

məlumatlar (kq/il hesabı ilə 1 nəfərə görə)

| Qida məhsulları | Məsləhət görülən norma | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | Məsləhət görülən normaya görə %- lə, 1999 |
|---|------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|---|
| Çörək məhsulları, (o cümlədən import) | 117 | 119/ 140 | 120 | 125 | 124 | 124 | 121/ 142 | 117 | 118 | 119 | 117/ 150 | 100 |
| Ot və ət məhsulları (o cümlədən import) | 78 | 72/ 36 (6) | 69 (10) | 60 (9) | 59 (9) | 57 (10) | 55/ 15 (13) | 51 (14) | 50 (17) | 48 (16) | 42/ 19 (11) | 54 |
| Balıq və balıq məhsulları | 23,7 | 20/ 42 | 16 | 12 | 12 | 10 | 9/ 13 | 9,4 | 7 | 7 | 8,4/ 2,7 | 29 |
| Süd və süd məhsulları (o cümlədən import) | 390 | 386/ 292 (38) | 347 (47) | 281 (21) | 294 (39) | 278 (37) | 253/ 139 (38) | 232 (32) | 224 (36) | 221 (33) | 206/ 147 (25) | 53 |
| Yumurta, ədəd | 291 | 297/ 143 | 288 | 203 | 250 | 236 | 214/ 78 | 207 | 210 | 216 | 224/ 77 | 77 |
| Şəkər (o cümlədən import) | 38 | 47/ 36 (28) | 38 (24) | 38 (23) | 38 (21) | 29 (18) | 31/ 12 (18) | 31 (20) | 33 (24) | 33 (24) | 34/ 14 (24) | 89 |
| Kartof | 117 | 106/ 27 | 112 | 118 | 127 | 122 | 124/ 20 | 125 | 130 | 123 | 123/ 38 | 105 |
| Tərəvəzlər və bostan bitkiləri | 139 | 89/ 67 (12) | 86 (12) | 77 (10) | 71 (11) | 68 (4) | 76/ 58 (6) | 75 (6) | 79 (13) | 78 (12) | 79/ 109 (11) | 57 |

| (o cümlədən import) | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|----|
| Meyvə və giləmeyvələr (o cümlədən import) | 80 | 35/ 33 (15) | 30 (17) | 32 (10) | 29 (7) | 28 (10) | 29/ 49 (9) | 31 (11) | 31 (12) | 31 (15) | 30/ 64 (14) | 37 |
| Bitki yağları (o cümlədən import) | 13,0 | 10,2/ 2,5 (2,0) | 7,8 (1,7) | 6,7 (1,3) | 7,0 (1,2) | 6,6 (1,1) | 7,4/ 2,0 (1,1) | 7,9 (2,2) | 8,4 (4,7) | 8,8 (3,8) | 8,9/ 2,5 (3,9) | 68 |

Qeyd: Xəttin (/) sağ tərəfində qara hərflərlə göstərilən rəqəmlər Azərbaycana aiddir və cədvəldəki məlumatlar Rusiya və Azərbaycana aid statistik mənbələrdən götürülmüşdür.



Шякил 1.2. Мцасир гида мящсулларынын тяснифат схеми.

Yuxarıda qeyd olunanları ümumiləşdirərək belə bir fikrə gəlmək olar ki, əhalinin sağlamlığı işində və bütövlükdə dövlətin təhlükəsizliyi baxımından müstəsna əhəmiyyət edən məhsulları kəsb ənənəvi νə veni dida texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi və yaradılması nöqteyinəzərincə kütləvi qidalanma məhsulları texnologiyaları üçün vacib olan elmi-nəzəri biliklərin öyrənilməsi və onların əsas müddəalarının tədrisi bu günkü sahə mütəxəssisləri və gələcək texnologlar-bakalavr mütəxəssislər üçün nəinki aktualdır, hətta günün əsas tələbləri sırasına aid edilməlidir. iaşə (kütləvi qidalanma) məhsulları Bu baxımdan. texnologiyasının nəzəri əsasları kursunun tədrisi VΑ öyrənilməsi bir daha vacibdir.

1.2. Kulinariyanın və qida məhsulları istehsalının tarixinə dair məlumatlar

Xörək və digər qida məhsullarını hazırlamaq işi insan fəaliyyətinin ən qədim sahəsidir. Qida məhsullarının

istehsalı, o cümlədən kulinariyanın tarixi ilk antik Misir mədəniyyəti tarixindən başlanır. Qədim qəbiristanlıqlarda və bir sıra şəhərlərin və abidələrin xarabalıqlarında tapılan mətbəx işlərinə aid əşyalar, etnoqrafiya və digər elmlərin apardıqları çoxsaylı tədqiqatlar sübut edir ki, hələ eramızdan üç min il əvvəl qədim misirlilər kulinariya peşəsi ilə məşğul olurlarmış.

Azərbaycanın əlverişli təbii-coğrafi şəraiti, burada ta qədimdən bəri insanların məskən salmasına kömək etmişdir. Bir çox arxeoloci qazıntılardan görünür ki, Azərbaycanın ərazisində hələ daş dövründən ibtidai insanlar yaşamışlar. Tarixi mənbələrə görə Azərbaycan ərazisində məskən salmış ən qədim qəbilələrin böyük qrupunu maniyalılar və midiyalılar təşkil etmişdir. Bunlardan başqa burada xəzərilər, albanlar, karusilər və digər qəbilələr də yaşamışdır. Mövcud mənbələrdən o da məlumdur ki, eramızdan qabaqkı VII əsrin əvvəllərində burada Midiya dövləti yaranmışdı ki, bunun da paytaxtı Ekbaton (Həmədan) şəhəri olmuşdur.

Bir sıra tarixçilərin fikrincə isə, Azərbaycanda feodal münasibətlərinin inkişafı ilə əlaqədar olaraq IV əsrdə ilk feodal Alban dövləti yaranmış və bunun da paytaxtı Bərdə şəhəri olmuşdur.

VII əsrdə isə Azərbaycan ərəb işğalçılarının basqınına məruz qalmışdır. Deyilənlərə görə dilimizə xeyli ərəb sözlərinin və məsəllərinin keçməsi, kabab xörəyinin hazırlanması da bizim mətbəximizə elə ərəblərin işğalı dövründə baş vermişdir. Qədim türbələrin və pirlərin mövcudluğu, daş kitabələrdə rast gəlinən ərəb yazıları, çoxsaylı digər səcdəgahlar da bunları təsdiq edir.

O zamanlar Azərbaycan kənar ölkələrdə öz ipək parçaları, xalçaları, gön-dəri məmulatları, dulusçuluq əşyaları, habelə çox əla üzümü, meyvə və düyüsü, süd və ət məhsulları ilə şöhrət qazanmışdı. Bütün bunlar təsərrüfatın digər sahələri ilə bərabər, kütləvi qidalanma

məhsullarının, o cümlədən şirniyyat və xörək hazırlanması işində qənnadçılığın və milli kulinariyanın digər sahələrinin yeni-yeni reseptlərlə zənginləşməsinə səbəb olmuşlar. Öz yüksək dadına, tam keyfiyyətlərinə və tərtibatına görə fərqlənən bizim xörəklərin digər gündəlik VƏ məhsullarının hazırlanma qaydalarının bir hissəsi ermənilər, gürcülər, farslar, ruslar və s. digər qonşu xalqlar tərəfindən nəinki qəbul edilmiş, bir sıra hallarda hətta özününküləşdirilmişdir. Təəssüf ki, bir sıra xörəklərimiz mənfur qonşularımız olan ermənilər tərəfindən bu günə qədər bilərəkdən özününküləşdirilmiş, çox hallarda isə hətta onların adları da özgələşdirilmişdir.

istigamətdə, xüsusilə kulinariyamızın milli etnografik tarixi ilə əlaqədar son illərdə Azərbaycan Milli Mərkəzi ٧ə Milli Elmlər Akademiyası əməkdaşlarının tədqiqatları və dərc etdirdikləri materiallar, alqışlanmalıdır. Türkiyədə, Moskvada, mətbuatda dərc olunan türk (Azərbaycan) mətbəxinin tarixi ilə bağlı çoxsaylı yazılar və məqalələr buna əyani sübutdur. Azərbaycan xörəklərinin təbliği ilə əlaqədar t.e.n., prof. Ə.İ.Əhmədovun və C.Xəlifəza-dənin çoxsaylı kitabları da bu gəbildəndir.

Bütün bunlara baxmayaraq, tariximizə, o cümlədən kulinariya tarixinə aid hələ elmi cəhətdən öyrənilməsi və araşdırılası işlərimiz çoxdur. Son illər Qobustan qaya rəsmlərində aşkara çıxarılmış heyvan cəmdəyinin ayrı-ayrı hissələrə bölün-məsi üzrə cizgilər və bunun müasir texnologiyalardakı sxemlərlə uyğunluğu ilə əlaqədar tarixçi alimlərimizin mülahizələri və fikirlərinin elmi cəhətdən əsaslandırılması və s. buna misal ola bilər.

Tarixi məlumatlara görə, 1562-ci il avqust ayının 18-də Şamaxıya gəlmiş ingilis səyyahı Antoni Cenikson öz səyahətnaməsində Şirvan hakimi Abdulla xan Ustaclının onu qəbul edərkən süfrəyə 290 cür xörək, müxtəlif yeməklər, meyvələr qoyulduğundan yazmışdır.

XIX əsrin ikinci yarısında isə Azərbaycanda olmuş fransız səyyahı Aleksandr Düma orada rast gəldiyi ləzzətli xörək növündən – kababın hazırlanmasından yazmışdır.

Azərbaycan haqqında eramızdan əvvəl V əsrdə Herodot da yazmışdır. Hələ neolit dövründən arpa və buğda əkilməklə, bürünc dövründə heyva əkilməklə Azərbaycanda əkinçilik inkişaf etmişdir.

XII əsrdə Azərbaycanda olmuş səyyah Əl Qarnati isə Bakı haqqında yazmış, orada ətin dəri içərisində necə bişirilməsindən – faktiki olaraq, çoban bozartması haqqında söhbət açmışdır.

1833-cü ildə fransız yazıçısı Aleksandr Düma Tiflisdə bütöv qoyunun közdə bişirilməsindən yazmışdır. Şəkər haqqında da qədim məlumatların mövcudluğu haqqında ədəbi mənbələrdə söhbət açılır.

Bununla belə, Azərbaycan mətbəxinin müəssisələr şəraitində əsas inkişafı və onun yayılması, nə qədər qəribə olsa da, XX əsrin əvvəlindən etibarən, respublikamız SSRİ-nin tərkibinə daxil olduğu dövrlərdən kecmis başlanmışdır. Məhz ictimai iaşə sözünün dilimizdə, həm də rəsmi sənədlərdə elə formalaşması da bu dövrdə olmuşdur. Cünki gidalanma veri veməkxanalar, kütləvi olan gəlvanaltıxanalar və s. bu tipli müəssisələr «ictimai» guruluşun olduğu bir şəraitdə daha mövcud yayılmağa başlamış, başqa fəaliyyət dairəsi olan bir sıra açıq və qapalı şəkildə fəaliyyət göstərən digər müəssisələr bu dövrdə açılmış, dövlətə, xalqa (ictimaiyyətə) xidmət etməyə başlamışdır. Başqa sözlə desək, ictimai iaşə sözünün işlədilməsi bizə keçmiş sovet quruluşundan (rusca «obşestvennoye pitaniya» sözündən) qalmışdır. Halbuki xalqın bütün təbəqələrinin qidalanmasına, bütün xalq kütlələrinə xidmət edən bir sahə Avropa məkanında hələ keçən əsrdən və ondan da əvvəldən etibarən kütləvi qidalanmanı cəmləsdirən kütləvi gidalanma ver müəssisələri adlandırılmısdır.

qida Bütün bunlarla yanaşı, məhsullarının kulinariyada, istərsə də hazırlanmasının istər sənayesində inkişaf etməsi mürəkkəb və tarixi bir yol keçmişdir. Bu təkcə bir məkanda deyil, ümumdünya məkanında baş vermişdir. Buna tarixdə baş vermiş, istər cəmiyyətdə, istərsə də ayrı-ayrı ərazilərdə baş verən müharibələrin olması. mövcud kataklizmlərin. formasiyaların və iqlimin dəyişilməsi ilə əlaqədar coğrafi məkanlarda baş verən dəyişikliklər, əhali sayının çox olması və yaxud azlığı, okean və dənizlərin mövcudluğu və dəyişməsi, tarixi ənənələr və dini mərasimlərin və s., və s. çoxsaylı amillərin öz təsiri olmuşdur.

Hesablamalara görə Yer kürəsi əhalisinin sayı təxminən milyon il bundan qabaq 100 min nəfərə çatmışdır və o dövrdə yaşamış ovçular və digər əhali qrupları öz qidalarını çox çətinliklə, primitiv yollarla təmin etmişlər. O da müəyyən edilmişdir ki, belə bir «texnologiya»nın saxlanması ilə yalnız 10 mln əhalini qidalandırmaq mümkün ola bilərdi.

2000-ci ilin məlumatlarına görə isə planetimizdə əhalinin sayı hər il orta hesabla 86 mln artmaqdadır və bu hesabla o, hazırda 6 mlrd-ı çoxdan keçmişdir.

Bir fakt da mövcuddur ki, ölkələrdə yerdən göyə (kosmosa) qədər müxtəlif fəaliyyət sahələrinin bugünkü inkişafı, birbaşa hiss edilməsə də qida xammalı istehsalı texnologiyalarını, onların emalı və təkrar emalı, saxlanması və bölüşdürülməsi işlərini hədsiz dərəcədə yüksəltmişdir.

Tarixçilərin verdikləri məlumatlara görə əcdadlarımızın ən yüksək nailiyyəti, hələ eramızdan 800 min əvvəl odu kəşf etmələri olmuşdur. Bunun üstündən 750 min il keçdikdən son-ra isə insanlar yunlu mamontun ovlanmasını öyrənmişlər. Bir sıra alimlər «mətbəx texnologiyaları»nın inkişafını da bu dövrdən etibarən hesablamağa başlamışlar. Eramızdan 30 min il əvvəl Avropada istilik mənbəyi kimi çuxur içərisində qızdırılmış daşlar olan yerin

yaradılması (təndir tipi), soba, 27 min il əvvəl dulusçuluq sobası (Çexiya və Slovakiya), 11 min il əvvəl dənin üyüdülməsi və günəbaxandan istifadə (Şimali Amerika) tapılmısdır. Yuxarı paleolit dövründə gavdaları (eramızdan 6 min il əvvəllə qədər) yay və oxla ovetmə (Avropada), goyun və keçinin yetişdirilməsi (İranda), keramika qablarından istifadə (Yaponiyada), toxa, zeytun almag üçün press (Yaxın Şərqdə), gilənar şərabı (Zaqafqaziyada) (Fransada). ev evig insanlara məlum olmuşdur. Bu dövrdə Yunanıstanda malgaranın əhilləşdirilməsi, kökümeyvəlilərin yetişdirilməsi (Yeni Qvineya), qarğıdalı və paxlanın (Meksika), noxud və mərcinin (Uzaq Şərq) yetişdirilməsi baş vermişdir. Neolit dövründə isə (eramızdan 5000 il əvvəl, xristian erasının başlanğıcına qədər) texniki tərəqqi nisbətən sürətlənmişdir. Avropada ilk kənd təsərrüfatı cəmiyyətləri yaranmağa başlamışdır. Bu dövrdə donuzlar (İtaliyada), at (Asiya), (Peru), eşşək (Misirdə). qaz və ördəklər lama (Yunanıstanda), şimal maralı (Avropada) əhilləşdirilmişdir.

İlk quşçuluq fermaları (Hindistanda), süd emalı müəssisələri, pendir və yağ istehsalı (Yaxın Şərq) da bu dövrdən başlanmışdır. Həmin dövrdə kartofun becərilməsi (Peru), düyü (Tailand), ərik (Çin, Zaqafqaziya), yemiş (Sudan), soya (Çin), manioki (Kolumbiya), şəkər qamışı (Şərq ölkələri), yumşaq buğda (Çin) və s. yetişdirilməsi də bu dövrdən başlanmışdır. Süni suvarma (Misirdə), ticarət dənizçiliyi (Aralıq dənizi ölkələri), at ilə şumlama (Misirdə), balıqçılıq (Kanada), arıçılıq (Misirdə), balına ovu (Şimali Amerika), kommersiya bağçılığı və bostançılığı (Meksikada), mayalı çörəkbişirmə (Fransada) və s. bu dövrdən formalaşmışdır.

Eramızdan əvvəl 500-ci ildən etibarən isə su enercisindən dəyirmanların işləməsində istifadə, 700-cü ildən külək dəyirmanları yaranmağa başlanmışdır. Qida sənayesi inkişafının digər mərhələlərinə gəldikdə isə — şəkər qamışının xırdalanmasının öyrənilməsi ilə 1449-cu ildə Siciliyanın prefekti Petro Speçiale tərəfindən 3 vallı dəyirmanın ixtirası başlanmışdır.

Şəkərin sənaye texnologiyası ilə emalına keçdikdən sonra isə ərzaq malları, xüsusən şəkərlə ticarətin inkişaf dövrü başlanmışdır.

XIII əsrdə Marko Polonun məlumatlarına görə quru südün ilk dəfə mongollar tərəfindən yağsızlaşdırılmış başlanmışdır. X.Kolumbun tarixi ΧV apardığı söhbətlərə görə avropalılarla Karavib isə adalarında olan əhalinin xüsusi çörəyindən danışılır. Belə ki, onlar «psoraleya» bitkisinin nüvəsini üyüdərək yumrular düzəltmiş, onu günəşdə qaralana kimi və içinə gurd düşənə kimi saxlamışlar. Bu texnolo-giya 3 məqsədə xidmət edirmis:

1) Günəşdə toksinlər aktivliyini itirir (kurare zəhəri kimi); 2) Tərkibdə qurdların əmələ gəlməsi onun zərərsiz olduğuna dəlalət edir; 3) Bununla da məhsul paralel olaraq zülallarla qurdların biokütləsi hesabına zənginləşir.

İçki sənayesinin əhəmiyyətli inkişaf dövrü isə ağac çəlləklərinin və sidr içkisinin (alma şərabı) Fransada istehsalı ilə (eramızdan əvvəl 100 illikdə), İranda şərabdan spirtin istehsalı (e.ə.800 illikdə) ilə başlanmışdır. 1276-cı ildə İrlandiyada ilk dəfə viski istehsalı üzrə müəssisə yaranmışdır. 1678-ci ildə isə fransızlar şərab materialının şampanlaşdırılmasını icad etmişlər.

bütövlükdə sənayedə və Bunlardan əlavə. sənayesində inqilab prosesi C.Uatt tərəfindən buxar mühərrikinin ixtirası ilə: London yaxınlığında 50 at gücündə mühərrikinin üvütmə dəvirmanlarında iki buxar gurasdırılmasından başlanmışdır. 1747-ci ebli kimyaçısı Markqraf çuğundurdan ilk şəkər kristallarını ayırmış, 1802-ci ildə isə Rusiyanın Tula quberniyasında ilk dəfə çuğundur şəkəri müəssisəsi yaradılmışdır.

1785-ci ildə O.İvans tərəfindən, 1835-ci ildə Zulçberger tərəfindən konveyer, 1894-cü ildə C.Rostonik tərəfindən, 1878-ci ildə Q.de Lavale tərəfindən xama ayıranın yaradılması, Q.Borden tərəfindən 1856-cı ildə südü qatılaşdıran separatorun (ayırıcının) ixtirası, A.Arsonval və F.Bordas tərəfindən 1856-cı ildə ixtira edilmiş dondurma ilə qurutma, 1850-ci ildə V.Perkin tərəfindən buxar tavasının yaradılması və s. bu qəbildəndir. O dövrün əhəmiyyətli ixtiralarından biri isə 1810-cu ildə N.Apper tərəfindən hermetik tara içərisində konservləşdirmə və qablaşdırmanın ixtirası sayılır. Deyilənə görə, avtoklav da ilk dəfə onun tərəfindən yaradılmısdır.

İlk konserv fabriki isə 1820-ci ildə ABŞ-da yaradılmışdır. Bütün bunlara baxmayaraq, XIX əsrin ən böyük nailiyyətlərindən biri 1860-cı ildə L.Paster tərəfindən yeyinti məhsullarının mikrobial xarab olması haqqında dərc etdirdiyi məlumatlar olmuşdur. Bununla belə, qida sənayesində texniki, kimyəvi və mikrobioloci nəzarətin əsasları 1895-ci ildə U.Andervud və C.Preskott tərəfindən qoyulmuşdur. Onlar burada ərzaq məhsullarının xarab olmasının səbəblərini klassik şəkildə tədqiq etmişlər.

Amerika Qida Texnoloqları İnstitutunun 50 illik yubileyi ərəfəsində isə XX əsrin son 50 ilində qida sənayesinin 10 ən yaxşı yenilikləri aşağıdakılar hesab edilmişdir:

- 1) Qısaldılmış müddət ərzində yüksək temperatur şəraitində məhsulların emalı üsulu (sonradan buna aseptik tək-rar emal və qablaşdırma adı verilmişdir);
- 2) Ciddi elmi əsaslar üzrə tərəvəzlərin emalının vaxta və temperatura görə optimallaşdırılması (Bu da tərəvəz konservlərinin minimum xərclə təhlükəsizliyinə təminat verir);
 - 3) Mikrodalğalı peçlərin tətbiqi;
 - 4) Sitrus şirələrinin krio qatılaşdırılması texnologiyası;
- 5) Nəzarət edilən atmosfer şəraitində meyvə və tərəvəzlərin qablaşdırılması. Bu da Nobel mükafatı laureatı

P.Larsenə görə ABŞ-a külli miqdarda mənfəət gətirmişdir. da əsası 1914-cü ildən rus alimlərindən Bunun F.Serevitinov, Y.Nikitinski və V.Zaqoryanski tərəfindən qoyulmuşdur. Bəzi fikirlərə görə bu texnologiyanın əsası Britaniya alimlərindən F.Kidd ٧ə K Yest tərəfindən qoyulmuşdur (1918-ci ildə).

6) Ərzaq məhsullarının dondurulmuş vəziyyətdə sublimasiya yolu ilə qurudulmasıdır. Bu isə Cənubi Amerika illər ərzində hündür dağ 100 səraitində. kütləsinin donduruldugdan kartof təmizlənmis gızdırılmadan durudulması təcrübəsindən havada götürülmüşdür.

Burada da sənaye şəraitində bu işlərin pioneri neft üzrə rus mühəndisi Lappa Stercenski olmuşdur. Belə ki, o, 1925-ci ildə təsadüfən vakuum nasosuna düşən giləmeyvələrin yaxşı saxlanıldığını müşahidə etmişdir;

- 7) Ərzaq məhsullarının sürətlə dondurulma texnologiyası;
- 8) Suyun aktivliyi konsepsiyasının yaradılması. Bunun öyrənilməsi, quru və nəm məhsulların mikrobioloci və digər səbəbdən xarab olmalarını müşahidə (nəzarət) etməyə imkan vermişdir;
- 9) Qidanın qidalıq və bioaktiv dəyərinin yüksəldilməsi üçün yeyinti qatqılarının tətbiqi;
- 10) Çox qısa müddət ərzində yüksək temperatura (130°C) şəraitində südün təkrar emalı texnologiyası.

Əlbəttə, südə, ətə və onların mikroflorasına yüksək təzyiqin təsirinin öyrənilməsini də bu işlərə aid etmək olar (1899-cu ildən etibarən). Bu metod başqa sənaye sahələrində də tətbiq edilir. Bununla belə, həmin metodun qida sənayesində tətbiqinə yaponlar tərəfindən 1989-cu ildən başlanmışdır. Çox zaman fransız alimi İ.B.Paskalın şərəfinə bu metod paskallaşdırma adını da daşıyır.

Texnologiyalara gəldikdə isə onların tətbiqinə ilk dəfə 12 min il bundan əvvəl başlanmışdır.

- 1994, 2000-ci illərdə qida informasiyaları üzrə Beynəlxalq Şuranın dərc etdirdiyi materiallara əsasən 2001-ci ilə qədər qida məhsulları yaradılması ilə əlaqədar texnologiyalar sahəsində əldə olunmuş müvəffəqiyyətlərə aşağıdakıları aid etmək olar:
- 1) Gec (tədricən) yumşalan, əla dada və rəngə malik meyvə-tərəvəz sortlarının yaradılmasını;
- 2) Xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlı bitki sortlarının yaradılmasını;
- 3) Keyfiyyətli yağvermə qabiliyyətinə malik bitki sortlarının yaradılmasını;
- 4) Həşəratlara, xüsusən kolorado böcəyinə davamlı olan kartof sortlarının alınmasını;
- 5) C, E vitaminləri və β -karotinlə zəngin olan meyvə və tərəvəz sortlarının yaradılmasını;
 - 6) Azyağlı qızardılmış ət və kartofun yaradılmasını;
- 7) Tarazlaşdırılmış aminturşu tərkibinə görə və xüsusən lizinə görə zəngin düyü sortlarının yaradılmasını;
- 8) Allergiya verən zülallar olmayan qidanın yaradılmasını;
- 9) Toksinlərin, patogenlərin və kontaminantların xammal və hazır məhsullarda təyininin təkmilləşmiş metodlarının yaradılmasını və s.

XXI əsrdə gözlənilən biotexnologiya nailiyyətlərinə isə keyfiyyətli məhsul verən taxıl sortlarının yaradılmasını, yüksəkzülallı yeni sort yem bitkilərinin yaradılmasını, iqlimə və ətraf mühitin digər amillərinə davamlı kənd təsərrüfatı kulturalarının yaradılmasını, yeni keyfiyyətdə təbii şəkər əvəz-ediciləri verən bitkilərin, yeni çeşiddə və keyfiyyətdə funksional inqrediyentlər və qida məhsullarının və onların texnolo-giyalarının yaradılmasını və s. hesab etmək olar. Radiasiyanın köməyi ilə qida məhsullarında tətbiq olunmaq üçün texnolo-giyaların yaradılmasını və s. də bunlara daxil etmək olar.

Hazırda, dünyada hər il müxtəlif emal üsulları zamanı qida məhsullarının itkisi 1 mlrd. tona çatır. Bunun azaldılması üsulları və texnologiyalarının yaradılması da perspektiv elmi nailiyyətlərdən hesab olunmalıdır.

Hələ 100 il bundan əvvəl yaşamış fransız kimyaçısı M.Bertlonun təbirincə desək, 2000-ci ilə qədər bütün kənd təsərrüfatı məhsullarının kimyəvi sintezlə və zavodlarda istehsal etmək fikri yaxşı ki, hələ özünü doğrultmamışdır. Bununla belə, onların xeyli hissəsi həyata keçirilmək üzrədir. Bütün bunlarla bərabər nəzərdən qaçırmaq olmaz ki, hələ 2001-ci ilə qədər dünyada hər gün 800 min nəfər əhali aclıqdan əziyyət çəkirdi və bu proses indi də davam edir. Belə çıxır ki, yeni qida texnologiyalarının gələcəkdə daha da inkişafı lazımdır. Onun tərkib hissəsi olan kulinariya, o cümlədən kütləvi qidalanma məhsullarının istehsal sahəsi olan iaşə sistemi isə daha da irəliyə qetməlidir.

1.3. Kütləvi qidalanma məhsulları texnologiyası elminin inkişaf tarixindən və müxtəlif alimlərin bu elmə verdiyi töhfələr

Tarixən qidalanma (qida) ilə əlaqədar elmlərin tarixi ta qədimdən ilk əvvəl pəhriz iaşəsinin yaranması, başqa sözlə, normal qidalanmanın təşkili ilə bağlı olmuşdur. Bu barədə bir sıra elmi fikirlər və faydalı məsləhətlər öz əksini məhz məşhur Hippokrat, Celsi, Qalen, İbn-Sina (Avisenna), Əl-Razi və Abu Fərabinin və digər elm korifeylərinin əsərlərində tapmışdır. Pəhriz qidalanmasının bir elm kimi formalaşması ərəb ölkələrində, Azərbaycanda, İranda, Gürcüstanda və digər qədim ölkələrdə — Rusiya və Ukraynada başlamışdır. Qədim Rusi-yada İvan Qroznının

duzun zəhərli qatışıqlardan kənar olunması, çar Mixail Fyodoroviçin çörəklə və çörəkbişirmə ilə bağlı fərmanları, evdarlığa aid kitabların meydana çıxması və s. bunlara misaldır.

Rus alimlərindən M.V.Lomonosovun və digərlərinin əsərlərinin qidalanma ilə əlaqədar bir sıra sualların inkişafına böyük təsiri olsa da, bunlar hamısı empirik təsir bağışlamış, öz əsasını xüsusilə təcrübədən götürmüşdür. Bütövlükdə qida elminin indiki MDB ölkələrinin vaxtilə yerləşdiyi məkanda inkişafı yalnız XIX əsrdən etibarən kimya, fizika, fiziologiya, mikrobiologiya və digər elmlərin inkişafı ilə əlaqədar davam etmişdir.

Avropa alimlərindən alman Yustuş Libix IX əsrin 40-cı illərində əsas qida maddələrinin əhəmiyyətini düzgün müəyyən etmiş və onların elmi cəhətdən əsaslandırılmış təsnifatını vermişdir. Libix əsas qida maddələrini plastiki maddələrdən, tənəffüs üçün maddələrdən və duzdan ibarət olduğunu göstərmişdir. Plastiki maddələrdən azot və kükürdü o, toxuma və qanın, müasir baxımdan zülalların qurulmasında əsas hesab etmişdir. Bununla belə, Libix heyvan və bitki zülallarını eyniləşdirməklə səhv etmişdir. Azotsuz, tez oksidləşən, organizmdə energetik prosesləri təmin edən karbohidrat və yağlar kimi maddələri isə o, tənəffüs üçün maddələrə aid etmişdir. Çünki o, hesab edirdi ki, məhz bu adı çəkilən maddələrin hesabına organizmdə tənəffüs prosesləri baş verir. Mineral duzları isə o, əsas qida komponentlərinə aid etmişdir. Bu fikirlər elmdə XX əsrin əvvəllərinə gədər gəbul olunmuşdur.

İnsanın qida maddələrinə olan tələbatının öyrənilməsi və onların normalaşdırılması ilə əlaqədar elmi sualların öyrənilməsində isə M.Pettenkoferin (1818-1901) rolu böyük olmuşdur. Bununla belə, qidalanma ilə əlaqədar elmin formalaşmasında görkəmli alman fizioloqu Karl Foyt (1831-1908) mühüm rol oynamışdır və onu bu elmin əsasını qoyan kimi qəbul etmişdir. Çünki maddələr mübadiləsi sahəsində

onun apardığı elmi işlər və sair tədqiqatlar sonradan qida elminin inkişafında mühüm rol oynamışdır. Foytun əsaslandırdığı və təklif etdiyi sutkalıq zülal (118 q), yağ (56 q) və karbohidrat (500 q) normaları yüz ildən çox bir müddət ərzində bütün ölkələrdə müxtəlif əhali qrupları üçün kaloriyə və əsas qida maddələrinə olan tələbatın öyrənilməsində əsas olmuşdur. Qida maddələrinin orqanizmdə mənimsənilməsində (yanmasında) oksigenin də əvəzsiz rolunu məhz Foyt əsaslandırmışdır.

Qida texnologiyalarının yaranmasında əsas sayılan fiziologiya ilə əlaqədar və gigiyenik elmi fikirlərin formalaşmasında və inkişafında rus alimlərindən İ.M.Seçenov və M.N.Şaternikovun əməyi böyük olmuşdur.

Hərbi qulluqçuların qidalanması və hərbi təchizatla əlaqədar qida məhsullarının tədqiqində A.P.Dobroslavinin (1842-1889) apardığı elmi işlər də qidalanma ilə əlaqədar elmin inkişafında mühüm rol oynamışdır.

İlk dəfə A.P.Dobroslavin Rusiyada «Qida Akademiyası»nın yaranmasını təklif etmişdir.

Qida və qidalanma ilə əlaqədar xəstəliklərin öyrənilməsində isə rus alimi V.V.Paşutinin elmi işlərinin əhəmiyyəti böyük olmuşdur.

Bütün bunlarla yanaşı, qidalanma ilə əlaqədar elmlərin inkişafında mühüm rol oynayan alimlərdən F.F.Erismanın (1842-1915) fabrik fəhlələrinin qidalanması və çörək surroqatları ilə əlaqədar apardığı tədqiqatlar o vaxtkı elm aləmində böyük əks-səda doğurmuşdur.

Turşudulmuş süd məhsullarının yaranması, şəkərlə əlaqədar tədqiqatlar, vitaminlərin öyrənilməsi və s. elmitədqiqat işləri Rusiyada müvafiq olaraq İ.İ.Meçnikov (1845-1416), A.M.Butlerov (1828-1886) və N.İ.Lunin tərəfindən geniş aparılmışdır.

Sovet dövründə qidalanma sahəsində elmin inkişafında İ.P.Pavlovun həzmin fiziologiyası və s. ilə əlaqədar tədqiqatları, Q.V.Xlopinin qida məhsullarının

sanitariyası və gigiyenasına aid elmi işləri, Rusiyanın qida institutunda M.N.Şaternikovun rəhbərliyi ilə müxtəlif əhali grupunun qidalanmasına aid tədqiqat işləri, sonradan O.P.Molçanovun bu işlərdə böyük əməyi, tarazlaşdırılmış qidalanma prinsiplərinin elmi cəhətdən əsaslandırılmasında onun və A.E.Şar-penakin böyük həcmdə elmi-tədqiqat işləri, tanınmış akademik A.A.Pokrovskinin və akademik A.M.Ugolevin şagirdləri ilə birlikdə apardığı elmi-tədqiqat işlərinin rolu çox-çox əhəmiyyətli olmuşdur. Əlbəttə, bu işlərdə sovet fizioloqları və gi-giyenistlərinin əməyini xüsusilə qeyd etmək yerinə düşərdi. Azərbaycanda isə prof. P.V.Rostovsevin. prof. A.A. Əmi-rovun, S.R.Ocaqverdizadənin, prof. F.İ.Cəfərovun və başqalarının sahəsində apardığı tədqiqatların, fiziologiya M.H.Kərimovanın xörəklərin bioloci dəyərliyinin artırılması ilə əlaqədar elmi işlərinin, prof. Ə.Ə.Nəbiyevin rəhbərliyi AzTİ-də aparılmış elmi-tədqiqatların, R.A.Abuşevin rəhbərliyi ilə BDU-da qida mikrobiologiyasına aid çoxsaylı elmi işlərin, t.e.d. Bağırova Bəsti Əlisəfa respublika qızının ATU-da apardığı əhalisinin qidalanmasının elmi əsaslar üzərində rasionallaşdırılması ilə bağlı tədqiqatların MDB-də, o cümlədən respublikamızda qida elminin inkişafına müsbət təsiri az olmamışdır.

Azərbaycanın da daxil olduğu keçmiş SSRİ dövründə isə qidalanmanın təşkili ilə əlaqədar elmi işlərin intensivliyi səhiyyənin inkişafı ilə baş vermiş, 1920-1921-ci illərdə Moskvada F.F.Erisman adına Sanitariya İnstitutunun yaradılması və bunun nəzdində qida laboratoriyasının yaradılması ilə daha da inkişaf etmişdir. O vaxtkı ictimai iaşənin elmi əsaslarının yaradılması isə SSRİ-də «Narpit» (xalq qidalanması) deyilən pay əməkdaşlığı təşkilatının yaranması ilə başlanmışdır. Bunun nəzdində isə qida elmi şurası yaradılmışdır ki, tərkibinə gigiyenist alimlər, fizioloqlar, biokimyaçılar, texnoloqlar və s. alimlər qrupu daxil edilmişdir. Bu şuranın yaradılması ilə ölkədə (SSRİ-

də) əhalinin qidalanmasının rasionallaşdırılması problemləri ilə məşğul olan elmi-tədqiqat və tədris institutlarının təşkil olunmasına başlanmışdır.

Bu baxımdan, Odessada M.V.Lomonosov adına Qida Sənayesinin Texnologiyası İnstitutu, Xarkovda İctimai İaşə İnstitutu, Moskvada İctimai İaşənin Elmi-Tədqiqat İnstitutu, Moskva Qida Sənayesi C.V.Plexanov adına Moskva Xalq Təsərrüfatı İnstitutu, Leningrad Sovet Ticarəti İnstitutu, digər elmi-tədqiqat və tədris institutlarının yaranması və burada elmi işlərlə yanaşı kadr hazırlığının aparılması indiki MDB məkanı ölkələrində sahəsinin inkişafına, xüsusilə kütləvi gidalanma texnologiyasının məhsulları bir elm kimi sahəsi formalaşmasına böyük təkan vermişdir.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz məlumatlardan göründüyü kimi, qida (iaşə məhsulları) texnologiyası elminin inkişafı öz mənbəyini qidalanma ilə əlaqədar elmlərin inkişafından və əsərlərindən götürmüşdür. Çünki bunlarsız alimlərin texnologiyalarının sonradan gida elmi əsaslarının olaraq gida təbii məhsullarının yaranması, (kütləvi qidalanma, yaxud iaşə məhsullarının) texnologiyası elminin formalaşması qeyri-mümkün olardı. Sonuncu isə çox böyük sənaye sahələrini: çörəkbişirmə sənayesi, süd sənayesi, ət sənayesi, balıq sənayesi, makaron sənayesi, un istehsalı sənayesi, şərabçılıq, konserv sənayesi sahələrini və s. əhatə etdiyindən, həmin sahələr üzrə avrı-avrılıqda texnologiya elmlərinin formalaşmasına və onların bugünkü inkişafına gətirib çıxarmışdır. İaşə sistemi isə öz inkişafı dövründə kütləvi gidalanma məhsullarının istehsalı və onların istehlakının təşkili ilə məşğul olduğundan, başqa sözlə, burada istehsalla yanaşı xidmət işinin təşkili də olduğundan və həmçinin özünəməxsusluğu ilə fərqlənən avadanlıq və qurğulara, cihaz və aparatlara olduğundan, həm də daha çox kulinariya ilə bağlı olduğundan. sahə özünün müxtəlif cehetden bu

formalaşmış elm sahələrini: texnologiyasını, iqtisadiyyatını, sanitariya və gigiyenasını və s. və həm də mütəxəssis kadrlarını yetişdirmişdir.

Digər formada ifadə etsək, bütün bunlar iaşə məhsullarının istehsalı ilə əlaqədar və mövcud qida sənayesi məhsulları texnologiyaları ilə sıx bağlı olan, bununla bərabər, onlardan əksər hallarda kəskin fərqlənən «İaşə məhsullarının texnolo-giyası» elminin yaranması və inkişafına səbəb olmuşdur. Göründüyü kimi, bu elm çox da qədim tarixə malik deyildir və konkret qeyd olunsa, indiki MDB ölkələrində hələ onun heç yüz yaşı da tamam olmamışdır.

Konkret olaraq götürdükdə isə, iaşə məhsullarının texnologiyası elminin formalaşması və inkişafı keçmiş SSRİ dövründən etibarən əsasən üç tədris institutu: Moskva Xalq Təsərrüfatı İnstitutu, Xarkov İctimai İaşə İnstitutu və Leninqrad Sovet Ticarəti İnstitutlarının alimləri və onların şagirdləri və həmçinin əsasən Rusiya və Ukraynada cəmləşmiş elmi-tədqiqat qida institutlarında çalışan alimlər tərəfindən həyata keçirilmiş, onların təsiri və köməyi ilə digər respublikaların müvafiq institutlarında və elm idarələrində davam etdirilmişdir.

Kulinariya proseslərinin müasir elmi texnologiyalarının məhsulları texnologiyasının) əsası məkanında Böyük Vətən müharibəsindən sonrakı illərdə, xüsusilə 50-60-cı illərdə Moskva Xalq Təsərrüfatı professoru D.İ.Lobanov Institutunun tərəfindən qoyulmuşdur. Bu işdə görkəmli alim S.M.Bessonovun əməyi də böyük olmuşdur. D.İ.Lobanovun monoqrafiya xarakterli elmi işləri və məgalələri və həmçinin xörəklərin istehsal texnologiyası dərsliyi keçmiş SSRİ dövründən iaşə məhsulları texnologiyası elmi üçün ilkin elmi baza olmuşdur.

Sonradan XX əsrin 70-80-ci illərindən etibarən həmin institutda prof. V.S.Baranovun dəniz yosunlarından alınan polişəkərlərin iaşə məhsulları istehsalında tətbiqi ilə

apardığı çoxsaylı tədqiqatlar, əlaqədar E.P.Kozminanın unlu mə-mulatların texnologiyası ilə bağlı elmi işləri, prof. A.S.Ratuş-nının ət və ət məhsullarından kulinar məmulatlarının texnologiyası, fermentlərin bu işdə tətbigi, prof. A.İ.Mqlinetsin ət və ət məhsullarının texnoloci proseslərində qida dəyərliyinin istehsalı dəyişilməsi və saxlanılması ilə bağlı elmi tədqiqatları, prof. L.V.Babiçenkonun, dos. Q.N.Lovaçevanın nişastanın və alınan komponentlərin kulinariyada tətbigi əlaqədar geniş elmi araşdırmaları, dos. N.R.Us-penskaya və dos. S.F.Elmanovun həlimlərin (maye qida sistemlərinin) övrənilməsi ilə əlaqədar tədqiqat isləri. şagirdlərindən prof. B.Baranov və prof. A.Yefimovun bitki və balıq xammallarının kulinar texnologiyaları baxımından tədqiqi üzrə elmi əsərləri, dos. L.M.Alyoşinanın müxtəlif tərəvəz məhsullarının tədqiqi və onlardan xörək məmulatların hazırlanma texnologiyasının işlənməsi üzrə elmi-tədqiqatları və s., və s. elmi işlər adı çəkilən institutun kulinariya (iaşə məhsulları) texnologiyası elminin inkişafında əvəzsiz rolu olmuşdur. Xüsusilə qeyd etmək lazımdır ki, müxtəlif ölkələrdə, o cümlədən Misir Ərəb Respublikasında, Bolgaristanda, Vyetnamda, Ukraynada, Özbəkistanda, Estonivada. Azərbaycanda, Gürcüstanda, Moldovada. Rusiyanın bir sıra zonalarında, Belorusda, Qazaxıstanda, Tacikistanda və digər ölkələrdə çalışmış və indi də çalışan alimlərin əksəriyyəti öz elmi işlərini Ç.V.Plexanov adına Xalq Təsərrüfatı İnstitutunun aspiranturasında, Moskva D.İ.Loba-nov. onun laboratoriyalarında əsasən E.P.Kozmina, V.S.Baranov, A.İ.Mqlinets, A.S.Ratuşnıy, L.M.Babiçenkov L.M.Alvosinanın Q.N.Lovaceva. VƏ altında başlamışlar. Bu institut alimlərinin kulinariyanın elm sahəsi kimi inkişafında, iaşə məhsulları texnologiyası elminin formalaşması və gələcək inkişafında rolu və çəkdiyi zəhmətlərin əhəmiyyəti misilsizdir.

Bütün bunlara baxmayaraq, iaşə məhsulları texnologiyası elminin inkişafı Leninqradda (hazırda Sankt-Peterburq) Sovet Ticarəti İnstitutunun görkəmli alimləri N.İ.Kovalyovun və M.N.Kutkinanın rəhbərliyi altında, Xarkovda mərhum prof. M.İ.Belyayevin, prof. L.P.Malyukin və digər alimlərin iştirakı və rəhbərliyi altında davam etmişdir.

Ukraynanın hazırki Kiyev Milli Ticaret-İqtisad (əvvəllər Kiyev Ticarət-İqtisad Universitetinin prof. M.M.Kalakuranın, əməkdaslarından M.İ.Peresiçniyin V.İ.Yegorovanın (Koçerganın), prof. rəhbərliyi və iştirakı ilə aparılmış elmi işlərin iaşə məhsulları texnologiyası elminin zənginləşdirilməsində və bugünkü əhəmiyyəti inkişafında danılmazdır. İaşə sahəsində elmin inkisafına texnologivası Özbəkistanda Səmərqənd Kooperasiya İnstitutunun (M.Atovev, M.Kərimov). Sənavesi Texnologivası Buxara Qida İnstitutunun (C.Qurbanov və başqaları), Moldovada Kişinyov Politexnik İnstitutunun (C.Çumak və O.Desyatnikova), Belarusda Mogilyov Texnologiya İnstitutunun (hazırda Ərzaq Universiteti, prof. Z.V.Vasilenko və T.İ.Los və başqaları), Oryol Dövlət Texniki Universitetinin (S.İ.Koryaçkina və E.N.Artyomova), Stavropolda Pyatiqorsk Politexnik (A.İ.Danilov V.M.Vazagov). Institutunun ٧ə Kutaisidə İnstitutunun (D.R.Tavdidişvili Politexnik ٧ə basgaları), Azərbaycanda Texnologiya İnstitutunun (Ə.M.Əhmədov. L.R.İbrahimo-va. N.H.Qurbanov. sonradan Ə.Ə.Nəbiyev) və Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin (N.H.Qurbanov, N.M.Hüseynov, E.M.Omaro-va və başqaları) və s. xidmətləri böyük olmuşdur və bu işlər indi də davam etdirilir.

Respublikada ali məktəb sistemində «İaşə məhsullarının texnologiyası» ixtisasının inkişafına diqqət yetirən və bu işdə əvəzsiz xidmətləri olan qocaman elm fədailərindən AzTİ-nin sabiq rektorları prof. Rəhim Kərəm oğlu Rəhimovun, prof. T.B.Qocayevin, prorektorlardan prof.

M.H.Fərzəliyevin və BDƏKİ-nin rektoru olmuş yorulmaz insan prof. Əli Pənah oğlu Həsənovun əməyini qeyd etməmək insafsızlıq olardı. Onların hamısı ixtisasca qida məhsullarının texnologiyası sahəsindən uzaq olsalar da, bu sahə üzrə ali təhsilli elmi kadrların formalaşmasında, iaşə məhsullarının texnologiyası üzrə alimlərin yetişməsində və gələcək inkişafında müstəsna rol oynamışlar. Müəlliflər onlara öz dərin təşəkkürlərini bildirir və R.K.Rəhimovun ruhuna isə Allahdan rəhmət diləyirlər.

İaşə (kütləvi qidalanma) məhsullarının texnologiyası elmi nəinki dünyada, MDB-də, o cümlədən Azərbaycanda bu gün də inkişafdadır. Bu sahədə meydana çıxan yeni-yeni müasir istilik və mexaniki avadanlıqların layihələndirilməsi təbii olaraq yeni tullantısız texnologiyaların, funksional gida məhsulları texnologiyalarının işlənib hazırlanmasına gətirib cıxarmısdır. dövrün alimləri Nisbətən sonrakı mütəxəssislərindən AzTU-da M.Tağıyevin, olan A.Həsənovun, A.Abadovun, ADİU-da A.Hüseynovun və C. Əsgərovanın bitki xammalı və onların emal məhsulları ilə apardığı və indi də davam etdirdiyi tədqiqatlar bu aəbildəndir. Hazırda istər ADİU-da, istərsə də AzTU-da elmi işlər funksional əhəmiyyətli yeni qida komponentlərinin alınması və tullantısız texnologiyaların nəinki qida sənayesində, həm də iaşə sistemində tətbiqi ilə əlaqədardır.

1.4. İaşə məhsullarının standartlaşdırılması

Qida sənayesində və iaşə müəssisələrində istehsal olunan məhsulların keyfiyyəti bütün ölkələrdə olduğu kimi, bizim ölkəmizdə də dövlət standartlaşdırma sisteminə daxil edilən standartlara uyğun olaraq nizamlanır. Bu standartlar qanun daxilində xammal, materiallara, yarımfabrikatlara və hazır məhsullara göstərilən vahid texniki tələbləri

müəyyənləşdirirlər. Standartlar eyni zamanda elm və texnikanın son nailiyyətlərini özündə cəmləşdirməklə, qida sənayesi və iaşə müəssisələrində qabaqcıl təcrübənin və mütərəqqi texnologiyaların geniş yayılması üçün geniş imkanlar yaradırlar.

Respublikamızda standartlaşdırma ümumi bir milli sistemdən ibarət olub, Azərbaycan Respublikası Dövlət Standartlaşdırma sistemi standartları kompleksi şəklində fəaliyyət dairəsinə malikdir. Hazırda kütləvi qidalanma məhsulları istehsalında normativ texniki sənədlər kimi beynəlxalq standartlardan, regional standartlardan, dövlətlərarası standartlardan, milli standartlardan və müəssisə standartlarından geniş istifadə olunur.

Tələbələrimizə avrica «Standartlaşdırma VĐ olunduğu sertifikasiya» fənni tədris üçün burada standartlasdırma hagginda aisa məlumat verməklə kifayətlənəcəyik.

Qida məhsullarına olan standartlar təkcə istehsal mərhələsində deyil, eyni zamanda onların istehlakı mərhələsində də əsas tələblərə əməl olunmasını tələb edir. Ona görə xidmət (qulluq) standartları da mövcuddur. Təəssüf ki, bu məsələ Rusiya Federasiyasında yüksək səviyyədə həll olunmasına baxmayaraq, bizim respublikamızda bu günə qədər hələ öz həllini tapmamışdır. Bu da iaşə sisteminin ölkəmizdə tam mənada təkmilləşməməsi ilə əlaqədardır. Bu həm də müəssisələr üçün vahid tabeçilik prinsipinin olmaması üzündən irəli gəlmişdir.

Bununla belə, Azərbaycan Respublikasında Dövlət Standartlaşdırma sistemi standartları kompleksi özündə aşağıdakıları birləşdirir:

- AZS 1.0-96 «Azərbaycan Respublikasının dövlət standartlaşdırma sistemi. Əsas müddəalar»;

- AZS 1.2-96 «Azərbaycan Respublikasının dövlət standartlaşdırma sistemi. Dövlət standartlarının işlənib hazırlanması qaydaları»;
- AZS 1.3-96 «Azərbaycan Respublikasının dövlət standartlaşdırma sistemi. Texniki şərtlərin işlənməsi, razılaşdırılması, təsdiqi və qeydiyyatı qaydaları»;
- AZS 1.4-96 «Azərbaycan Respublikasının dövlət standartlaşdırma sistemi. Müəssisə standartları. Ümumi müddəalar»;
- AZS 1.5-96 «Azərbaycan Respublikasının dövlət standartlaşdırma sistemi. Standartların tərtibinə, şərhinə, rəsmiləşdirilməsinə və məzmununa olan ümumi tələblər»;
- AZS 1.6-96 «Azərbaycan Respublikasının dövlət standartlaşdırma sistemi. Sahə standartlarının işlənib hazırlanması, razılaşdırılması, təsdiq edilməsi və qeydiyyatı qaydaları».

Kütləvi qidalanma məhsullarına standartlar hazırlandıqda görülən işlər 16 aprel 1996-cı ildə qəbul olunmuş və 8 aprel 1996-cı ildə respublika prezidentinin fərmanı ilə təsdiq olunmuş (qüvvəyə minmiş) «Standartlaşdırma haqqında» qanunun tələblərinə müvafiq olaraq həyata keçirilir.

məhsulları üçün, basga Qida sözlə. xörək məmulatlar, unlu, qənnadı məmulatları, içkilər və s. bu kimi iaşə məhsulları hazırlanması üçün istifadə edilən xammal yarımfabrikatlar üçün normativ sənədlər əsasən Azərbaycan Respublikasının dövlət standartları (AZS). Sərtlər (TŞAZ), Sahə standartları Texniki (SSAZ), standartlar Dövlətlərarası (QOST) VƏ Müəssisə (MS) kateqoriyalarına aid standartlarının edilən reseptlər məcmuələrindən sənədlərdən. və texnoloci xəritələrdən ibarətdir.

QOST-lar MDB ölkələrində qüvvədə olan standartlara aiddir. Onlar xalq təsərrüfatının bütün sahələrində və müəssisələrində, təşkilatlarında və idarələrində, o

cümlədən iaşə sistemində tətbiq edilə bilən məcburi sənədlərdir.

Sahə standartları başqa sahələrdə olduğu kimi iaşə sistemi müəssisə və təşkilatlarında tətbiq edilmək üçün məcburi sənədlərdir. TŞAZ AZS 1.3-96 standartının tələblərinə uyğun olaraq konkret məhsula aid olan tələbləri müəyyənləşdirir. MS isə ayrı-ayrı müəssisələrin özündə qüvvədə olan sənəddir.

Bütün standartlar ümumi bir sxem üzrə hazırlanır ki, buraya da aşağıdakı bölmələr daxil edilir: «Təyinat», «Təsnifat», «Texniki şərtlər», «Qablaşdırma və markalanma», «Nümunə qəbul etmə və seçilmə qaydaları», «Yoxlama metodları», «Saxlanma və daşınma.

Standartlar əsas qida məhsullarından un, yarmalar, əsas çörək sortları, ət, şəkər, bitki yağları, heyvanat yağları və s. bu kimilərə işlənib hazırlanır.

Hər bir QOST özünün nömrəsinə (sayına) malik olmaqla 2 hissəli rəqəmlərdən ibarət olur: birincidə QOST-un təsdiq olunduğu sıra nömrəsi, ikincidə isə təsdiq olunduğu il göstərilir.

İaşə məhsulları, əsas etibarilə xüsusi təsdiq olunmuş məmulatların reseptlər məcmuəsi»nə «Xörəklərin və əsasən istehsal olunurlar. Burada onlar üçün xammal şərti normaları, yarımfabrikatların və hazır məhsulların çıxarı göstərilir. Bu məcmuələr dövrü olaraq dəqiqləşdirilir və nəzərdən keçirilir. Bununla belə, iaşə sistemi müəssisələri üçün normativ sənədlər toplusuna sahə standartları, texniki şərtlər və texnoloci təlimatlar da daxil edilir. Bunların hər xammalın, yarımfabrikatların birində kulinar ٧ə kevfivvətinə aöstərilən məmulatlarının tələblər saxlanma müəvvənləsdirilir. müddəti ٧ə sərtləri. qablaşdırma və daşınma qaydaları, onların qəbulu və realizə şərtləri göstərilir.

Texnoloci təlimatlarda ətdən, quşdan, balıqdan, xəmirdən yarımfabrikatlar hazırlanması üçün xammalın

vahid emal qaydaları (üsulları), onların istifadəsi üçün məsləhətlər göstərilir. Bütün bunlarla yanaşı, alınmalıdır ki, iaşə sistemində standartlaşdırma başqa sahələrdən prinsipial xüsusiyyətlərinə görə kəskin fərqlənir. Bunlar kulinar məhsulları üçün işlədilən xammalın və məhsulların özünün sabit olmayan kimyəvi tərkibə malik olmasından, istehsala nəzarətin yüksək olmamasından və proseslərin aparılma şərtlərinin (temperatur recimləri, isti emalın müddəti və s.) çoxvariantlı olmasından gələn xüsusiyyətlərdir. Bütövlükdə iasə ücün hələlik standartlasdırma məhsulları vahid metodologiyası işləyib hazırlamaq mümkün deyildir. Ona sistemin müəssisələri əsasən bu məcmuəsində göstərilən tələb və qaydalara uyğun olaraq fəaliyyət göstərirlər və bu da obyektiv səbəblər üzündən haglı olaraq çox zaman iradlar doğurur.

Bütün bunlar nəzərə alınaraq, iaşə müəssisələrində hazırlanacaq xörək və məmulatlar üçün texnoloci xəritələr işlənib hazırlanır və onlar geniş tətbiq olunurlar. Texnoloci xəritələr yeni və firma xörəklər üçün də işlənib hazırlanır.

məhsullarının standartlaşdırılmasında xüsusiyyətlərdən biri dә onların hazırlanmasında müəssisələrin tipindən asılı olaraq müxtəlif səpgili reseptlər məcmuələrindən istifadə edilməsidir. Məsələn, xörəkləri üçün «Pəhriz xörəklərinin reseptlər məcmuəsi», «Sənaye müəssisələri və təhsil sistemində yerləşən iaşə müəssisələrində hazırlanan xörək və məmulatların reseptlər məcmuəsi», «Məktəb iaşəsi üçün xörəklərin reseptlər məcmuəsi» və s. sənədlər toplusu işlədilir ki, bunlar da bir sıra hallarda keyfiyyətə vahid nəzarətin aparılmasında doğururlar. Məhz səbəbdən bu müəssisələrində hazırlanan məhsulların keyfiyyətinə əsas nəzarət kimi ərzaq xammalına olan standartlarla yanaşı, organoleptiki nəzarət metodu (brakerac) daha geniş tətbiq olunur. Bizim respublikada iaşə sistemi üçün sahədə fəaliyyət göstərən «Sanitar yeyinti laboratoriyalarının» ləğv olunması da bu sahənin məhsullarının keyfiyyətinə olan nəzarəti xeyli dərəcədə zəiflətmişdir. Fikrimizcə, bu çatışmamazlıqlar ölkənin gələcək inkişafında tədricən aradan qaldırılacaqdır.

II FƏSİL

KÜTLƏVİ QİDALANMA MƏHSULLARI İSTEHSALI ÜÇÜN İŞLƏDİLƏN ƏRZAQ XAMMALININ İAŞƏ

MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ SAXLANILMASININ ELMİ ƏSASLARI

2.1. Ümumi tələblər

Ət, balıq, tərəvəz, yarma və s. bu kimi çiy məhsullar səklində olan xammal və müxtəlif qastronomiya məhsulları, müəssisələrinə sənayesinin qida sahələrindən, ticarət təşkilatlarının təchizat bazalarından, müəssisələrdən, vardımçı ٧ə səxsi təsərrüfatlarından bilavasitə diaər malsatan VĐ təşkilatlardan daxil ola bilər. Dənli olmayan kənd təsərrüfatı məhsulları birbaşa təsərrüfat sahələrindən, göyərtilər isə satış bazarlarından satın alınıb istifadə olunurlar.

Müxtəlif ilk emal üsullarını tətbiq etməklə, xammalları yarımfabrikatlar şəklinə salınır. halda xammalın sortlaşdırılması, yuyulması, qabıqdan, əzələ qatlarından soyulması, təmizlənməsi, doğranması, əzilməsi və s. əməliyyatlar yerinə yetirilir. Digər hallarda isə onlar köməkçi emala üğradılırlar. Məsələn, xammal suya qoyulur, qaynar suya salınıb çıxarılır, od üzərində ütülür və s. Yarımfabrikatların hazır vəziyyətə gətirilməsi üçün onlar isti emaldan keçirilməli, yəni bişirilməli, qızardılmalı, buxar vasitəsilə bişirilməli və s. üsulla emala uğradılmalıdırlar. Soyuq qəlyanaltılar və bir sıra şirin xörəklər üçün isə xammal və yarımfabrikatlar əsasən soyuq emal vasitəsilə hazırlanırlar. Burada da ilk əvvəl isti kulinar emalı tətbiq edilir. Bütün bunların nəticəsinin müsbət olması üçün xammal və yarımfabrikatlar ilk növbədə yararlı və keyfiyyətli olmalıdırlar. Bu isə, hər şeydən əvvəl, məhsulların düzgün saxlanılması şərtlərindən asılıdır.

İaşə müəssisələrinə daxil olan ərzaq xammalının keyfiyyətinin standartlara uyğun olub-olmaması hökmən yoxlanılmalıdır. Daxil olan məhsulların keyfiyyəti onların tamına, iyinə, rənginə, bəziləri üçün isə qatılığına, zahiri görünüşünə və s. göstəricilərinə əsasən müəyyənləşdirilir.

Xarab olmuş məhsullar, qısa müddət üçün belə istehsalatda saxlanılmaq üçün qəbul edilə bilməz. Məhsulların keyfiyyətinə onların saxlanması şərtləri, o cümlədən havanın temperaturu və nisbi rütubəti, habelə binanın (kameranın) necə küləklənməsi və s. təsir göstərir. Soyudulan anbarlarda havanın temperaturunu –2°C-dən 50°C-ə qədər, nisbi rütubətini isə 80-90% səviyyədə saxlamaq və həmin binalarda onun sutkada ən azı 2 dəfə dəyişilməsi məqsədəuyğundur.

100 nəfərdən çox istehlakçı yeri olan orta və iri iaşə müəssisələrində ət, balıq, süd və yağ məhsulları tərəvəz, kartof və quru məhsullar ayrı-ayrı anbarlarda (kameralarda) saxlanılmalıdır. Ayrı-ayrı məhsulların iaşə müəssisələrində saxlanılması şərtləri mövcud normativ-texniki sənədlərə müvafiq olaraq 2.1-ci cədvəldə göstərilmişdir.

2.2. Saxlanılma üçün işlədilən ayrı-ayrı məhsulların keyfiyyət xarakteristikası

Soyumuş ət

Heyvan kəsiləndən sonra 12 saat müddətində saxlanılmış ət soyumuş ət hesab olunur. Belə ətin rəngi açıq, quru, təzə ətə məxsus iyi olur. Bu ət açıq qırmızıdan tünd qırmızı rəngə çalır, piyi bərk və sıx, şirəsi isə şəffaf olur. Köhnə ətin səthi sürüşkən, iyi turşumuş və bəzən üfunətli, şirəsi bulanıq, yağı suvaşqan olur. Bundan başqa ətin keyfiyyəti onun iyinə görə də bir neçə üsulla təyin edilərək müəyyənləşdirilə bilər:

a) Su buxarı ilə (azca isti su içərisinə salmaqla iyini müəyyən etməli);

b) Aşpaz iynəsi ilə (onu ətə batırmaqla və çıxarıb yanı sıxmaqla alınan şirənin rənginə görə).

Cədvəl 2.1 İaşə müəssisələrinə müxtəlif mənbələrdən daxil olan xammalın, yarımfabrikatların və bir sıra hazır məhsulların onların anbarlarında saxlanma şərtləri

| Məhsulların adı | Havanın temperaturu, °C | Nisbi nəmlik, % | Saxlanma müddəti, gün |
|--|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Ət məhsulları | 0 | 85 | 2-5 |
| Balıq məhsulları | -2 | həmçinin | 2-5 |
| Süd, yağ və qastro- nomiya məhsulları | +2 | " | 5-20 |
| Meyvələr, giləmeyvələr, içkilər və tərəvəzlər | +4 | 85-90 | 3 |
| Duzlanmış və turşuya qoyulmuş meyvə-tərəvəz məhsulları | +5 | 85-90 | 3-5 |
| Quru məhsullar | +12 | 70-75 | 5-10 |
| Qaymaq və qaymaqlı içkilər | +8 | 85 | 12 |
| Müxtəlif qablarda süd | +8 | " | 20 |
| Qatıq, kefir, asidofilin | +8 | " | 24 |
| Kəsmik və kəsmik məmulatları | +6 | " | 36 |
| Yağlı və yağsız kəsmik | +8 | " | 36 |
| Xama | +8 | " | 72 |
| III sort qan kolbasaları | +6 | " | 12 |
| Subməhsulu (içalat) əlavəli III sort | +8 | " | 48 |

| kolbasalar | | | |
|--|----|---|----|
| I və II sort bişmiş kolbasalar, sosiska və sardelkalar | +8 | " | 72 |
| Karbonat | +8 | " | 48 |
| Hislənmiş-bişirilmiş sarımsaqlı ət məhsulları | +8 | " | 72 |

Cədvəl 2.1-in ardı

| 4 | | | 1 Z. 1 111 G/G/ |
|--------------------------|-----------|-----|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Suda bişirilmiş və | +8 | " | 48 |
| şkafda bişirilmiş balıq | | | |
| İsti hisə verilmiş balıq | +8 | " | 72 |
| Balıq sosiskaları | +8 | " | 24 |
| Ət yarımfabrikatları: | | | |
| - iri tikəli | +6≤ | 85≤ | 48 |
| - təbii paylıq | +6≤ | " | 36 |
| - paylıq urvalanmış | +6≤ | " | 24 |
| - kiçik tikəli | +6≤ | " | 21 |
| - qiymələnmiş | +6≤ | " | 14 |
| Toyuq və cücə | | | |
| yarımfabrikatları: | | | |
| -toyuq, cücə cəmdək- | .0. | " | 20 |
| ləri, təbii file və bud | +6≤ | | 36 |
| -urvalanmış toyuq filesi | +6≤ | " | 24 |
| - qiymələnmiş kotletlər | | | |
| və birinci xörək üçün | | | 40 |
| ət yığımı, sümük və | +6≤ | " | 18 |
| içalat | | | |
| Xüsusi bölünmüş | 1-dən 5-ə | | |
| soyudulmuş balıq | qədər | " | 24 |
| Havada qaralmayan | 15-16 | | 24 |
| təmizlənmiş kartof | 2-7 | " | 48 |
| | Z-1 | | 40 |
| Qızardılmış kartof | 5-8 | " | 48 |
| yarımfabrikatı | | | |
| Təmizlənmiş təzə | 0-4 | " | 24 |

| kələm, yerkökü, çuğundur və digər tərəvəzlər | | | |
|--|-----|---|----|
| Xəmir yarımfabrikatları: - mayalı xəmirdən | 2-4 | " | 12 |
| - qatlı xəmirdən | 2-4 | " | 24 |
| - şəkərli xəmirdən | 2-4 | " | 36 |

Soyudulmuş ət

Soyudulmuş ət 0°C-dən yuxarı temperaturada saxlanılan ət hesab olunur. Burada ətin toxumaları daxilində temperatura (t) 4°C təşkil edir. Belə ətə barmaq basanda o nəm olur, ətin üzərində isə barmaq yerindən batıq əmələ gəlir və tez də yox olur. Soyudulmuş ətin keyfiyyəti də soyumuş ətin keyfiyyəti kimi eyni üsullarla yoxlanıla bilər.

Dondurulmuş ət

O zahirdən qırov tutmuş, açıq boz rəngli ətdən ibarətdir; əşya ilə səsləndirəndə (taqqıldadanda) aydın səs verir. Bu ətə qızdırılmış bıçağın ucu ilə toxunduqda həmin yerdə al qırmızı ləkə əmələ gəlir. Belə ətin kəsiyinin səthi hamar və düz olur, yağının rəngi isə soyumuş ətin yağı kimi olur.

Təkrarən dondurulmuş ət kərpic kimi qırmızı rəngə malik olur və ona isti bıçaqla toxunduqda rəngini dəyişmir. Anbarlarda ət əsasən qalaylı qarmaqlardan asılı halda saxlanılmalıdır.

Soyuducu kameralarda ətin saxlanılması müddəti 5 günə qədər, buzxanalarda isə 2 günə çatır.

Ət sub (içalat) məhsulları, o cümlədən cız-bız məhsulları yeşiklərdə saxlanılır. Bu yeşiklər isə soyuducu kameraların xüsusi rəflərinə yığılır. Yeşiklər kamerada 1,5 hündür yığılmamalıdır. Onların m-dən sovuducu kameralarda saxlanma müddəti 2 gündən çox olmamalıdır. soyuducusu Sovuducu kamerası ٧ə olmavan müəssisələrdə isə sub məhsullarının saxlanılmasına yol verilmir. Quş cəmdəkləri müəssisələrə toyuq, qaz, ördək, hind toyuğu və s. quşlar şəklində, içalatlı yarım təmizlənmiş vəziyvətdə gətirilir. Keyfiyyətsiz quş əti yumşaq və boş olur, qüsurlu qoxu verir, dərisi büküşür və səthdən asan qopur və s. bu kimi əlamətlərə malik olur.

Dondurulmuş və soyudulmuş quş cəmdəkləri (əti) yeşiklərdə saxlanılır. Dondurulmuş quşlar t 2°C-də ən çoxu 5 gün, buzxanalarda isə 1 gün ərzində saxlanılır. Soyudulmuş quşlar soyuducu kameralarda, yaxud şkaflarda +2°C-dən 4°C-ə qədər ən çox 2 günə qədər müddət ərzində saxlanıla bilər. İaşə müəssisələrinə balıq soyudulmuş (təzə), dondurulmuş və duzlanmış halda daxil olur. Təzə (soyudulmuş) balıq təbii, özünəməxsus rəngdə olmalı, bərk axçalı və üstü seliksiz olmaqla iy verməməlidir.

Təzə balığın gözləri qabarıq və parlaq, qəlsəmələri isə qırmızı olmalıdır. İri balıqlar asma vəziyyətdə, xırda balıqlar isə səbətlərdə, yaxud yeşiklərdə saxlanılmalı və aralarına buz qırıntıları tökülməlidir. Belə balıqlar 1-2 gün müddətində saxlanıla bilər.

Dondurulmuş balığın səthi təmiz, gözləri qabarıq olmalı, əti isə donu açıldıqdan sonra sümükdən çətin qopmalıdır. Belə balığın ətinin kəsiyi təbii rəngdə, qoxusu olmalıdır. Dondurulmuş balıqlar təbii gətirildikləri (səbət, çəllək, yeşik) saxlanılır. Soyuducu taralarda aün. kameralarda onların saxlanma müddətləri buzxanalarda isə 2 günə qədər davam edə bilər.

Duzlu balığın zahiri görünüşü parlaq, qəlsəmələri tünd qırmızı, yaxud açıq qırmızı, əti elastiki və bərk olmalıdır. Belə balıq 10 günə qədər saxlanıla bilir.

Bunlardan başqa iaşə müəssisələrində hisə verilmiş balıqlardan da istifadə edilir. Hisə verilmiş balıqlar isti hisə verilmiş halda (+140°C-də), ya da soyuq hisə verilmiş (+20°C-dən 40°C-ə qədər temperaturda) halda emal olunmuş balıqlar sayılır. Bu balıqlarda ətirli ədviyyəli maddələrin olması və onların xüsusi tamı iştahı artırır və beləliklə digər qida məhsullarının həzminə də kömək edir.

Yağlar enerci mənbəyi olmaqla xörəyin qida keyfiyyətini artırır və tamını yaxşılaşdırırlar. Onlar yüksək temperatura davam (t 200-300°C) gətirdiklərinə görə müxtəlif məhsulların qızardılması üçün tətbiq olunurlar. Bu zaman onlar bir çox tərəvəzlərdə olan ətirli və rəngləyici maddələri həll edərək xörəklərə xüsusi dad və gözəllik verirlər. Qızartma zamanı yağlar məhsullara hopur və kütləcə azalırlar. Onlar bu proses zamanı «yana» da bilirlər. Hamısından çox yanan-tüstülənən marqarin yağlarıdır. Ən az yanan isə qaramal və qoyun piyidir. Bu da onların ərimə temperaturu və yağ turşusu tərkibi ilə əlaqədardır.

Kərə yağı tarada yaxud perqamentlərə bükülmüş tikələr şəklində rəflərə yığılıb saxlanılır. Yağların pendirlə və digər tünd qoxulu məhsullarla yanaşı saxlanılmasına icazə verilmir. Yağlar soyuducu kameralarda 20 günə qədər, sadə buzxanalarda isə 10 günə qədər saxlanıla bilər.

Qoyun piyi daha bərk və ən çətin əriyən yağlardandır. Onun ərimə temperaturu 44-51°C-dir. Qoyun piyi cəmdəyin daxilindən və xaricindən alınır, rəngi ağ olur və spesifik iy verir

Quyruqdan alınan yağ tez əriyir, özünün sarımtıl rəngi ilə fərqlənir. O həzm üçün xüsusilə yararlıdır. Heyvanat yağları (piylər) quru və nəm üsullarla əridilib istifadə edilirlər.

Quru üsul ilə əritmədə yağ doğranıb dərin dibli tiyanlara doldurulur, buxar yaxud su ilə qızdırılıb əridilir.

Nəm üsulda isə yağ doğranılıb su ilə birlikdə qazanlara tökülür və qızdırılıb əridilir. Bu halda yağın çıxar norması

artır. Yağlara azotlu maddələr də qarışır ki, bu da onların saxlanılmasına mənfi təsir göstərir. Ən yaxşı əritmə üsulu quru üsul hesab edilir. Burada qoyun piyindən yağın çıxar norması 75% təşkil edir. İtkinin 8-10%-i buxarlanma hesabına olur, 15-17%-i isə qalıq, çöküntü şəklində çıxır. Əldə edilən qoyun yağı üç sortda — əla, I və II sortda buraxılır.

Əla sort iç yağından və quyruqdan alınır. Qoyun piyinin cəmdəklərdə olan digər yerlərindən isə I və II sortda yağ əldə edilir.

Süd məhsulları

Süd məhsulları – qatıq, turş xama və kəsmik şüşə taralarda və qapaqlı çəlləklərdə, paketlərdə gətirilib realizə dövrünə qədər saxlanılır. Soyuducularda süd ən çox 12 saat saxlanıla bilər. Soyuducusu olmayan müəssisələrdə isə südü saxlamağa icazə verilmir.

Keyfiyyətli südün rəngi ağ, azacıq sarımtıl, dadı şirintəhər, qoxusu südə xas olmalıdır.

Keyfiyyətsiz südün isə rəngi göyümtül olur, qüsurlu qoxu və tam verir.

Südün keyfiyyətini yoxlamaq üçün 1 litr südü tərəzidə çəkirlər. Onun normal kütlə çəkisi 1032 qram gəlməlidir.

Yağlılıq dərəcəsi isə ən çox butirometr cihazı ilə təyin edilir. Normal təbii südün yağlılığı 3,2%-dən aşağı olmamalıdır.

Südə çay sodasının qatılıb qatılmamasını isə lakmus kağızı ilə təyin edirlər. Bu halda qırmızı lakmus kağızı göy rəngə çalır.

Yumurta məhsulları yeşiklərdə, xüsusi yumurta qutularında saxlanılır. Bunlar kəskin iyli məhsullarla bir yerdə saxlanılmamalıdır. Çünki yumurta kəskin iyi özünə çox tez çəkir. Təzə yumurtanı işığa tutanda işığı bir

qaydada keçirməli və sarısı duran yerdə qaraltı verməlidir (ucunda da).

Köhnə yumurta isə bulanıq, tünd və ləkəli görünür. Yumurtanın təzəliyi aşağıdakı kimi yoxlanılır. 5-6 litr suya 90 q duz töküb həll edilir və belə məhlulda ən təzə yumurta dibə çökür. 3-4 günlük yumurta suyun altında üzür, daha köhnə yumurta isə suyun üzündə üzür (qalır).

Meyvə-tərəvəz məhsulları

Əhalinin və kütləvi qidalanma müəssisələrinin bütün il boyu təzə meyvə və tərəvəzlərlə təmin olunması istehsalın mövsümiliyi ilə əlaqədar olaraq onların uzun müddət saxlanmasının təşkilini tələb edir.

Təzə meyvə və tərəvəzlərin saxlanmasında məqsəd bitki orqanizminin həyat fəaliyyətini məhdudlaşdırmaq, müxtəlif mikroorqanizmlərin fəaliyyətini dayandırmaqdan yaxud tam kəsməkdən ibarətdir.

Müvəfiq əmtəə emalından yaxud əmtəə keyfiyyətinin formalaşmasından və qablaşdırılmaqdan sonra saxlanılma üçün seçilmiş meyvə və tərəvəzlər örtülü avtomobillərdə, ya da digər nəqliyyat vasitələri ilə sonradan saxlanma üçün anbarların müvafiq kameralarına daşınır.

Meyvə və tərəvəzlərin daha yaxşı saxlanılması adətən 0°C-dən 2°C temperaturada və havanın nisbətən yüksək nisbi nəmlilik şəraitində həyata keçirilir.

Saxlanılan məhsulun vəziyyətinə adətən istidən soyuq mühitə kəskin dəyişilmə, tez-tez seçilmə, işıq, havanın dəyişilməsi, yerləşmə üsulu və «anbar»ın tipi xüsusi təsir göstərir.

Bütün meyvə-tərəvəz saxlama anbarları iki qrupa bölünə bilər: sadə və ixtisaslaşdırılmış.

Sadə anbarlarda, həmçinin zirzəmi və xəndəklərdə tərəvəzlərin yaxşı saxlanması hələ payızdan 0°C-ə yaxın temperaturda yığılmasına əsaslanan daimi hərarət reciminin

olması, torpağın istilik izolyasiya xassəsinə və xüsusi ilə onun havadakı artıq nəmliyi hopdurmaq qabiliyyətinə malik olması ilə izah olunur. Tərəvəzlərin saxlanması zamanı onların tənəffüsü ilə əlaqədar əmələ gələn karbonat turşusu da həmçinin onların saxlanmasına kömək edir. Buna baxmayaraq, qış vaxtı saxlanma zamanı tərəvəzlərin daimi realizə imkanının olmaması saxlanma üçün çatışmazlıq sayılır.

Meyvə-tərəvəzlər nəmlik və hərarət tənzimlənən ixtisaslaşdırılmış anbarlarda daha yaxşı saxlanılırlar. Xüsusi ilə buradakı tərəvəzləri bütün il boyu istifadə etmək mümkün olur.

Daha sadə və geniş yayılmış anbar tipi eni 10m, divarlarının hündürlüyü 1,5-2m və uzunluğu 40m və daha çox olan torpaqlanmış anbarlardır.

Meyvə-tərəvəz anbarlarını yükləmədən qabaq qurudur, təmizləyir, dezinfeksiya edir, lazım gəldikdə isə deaerasiya edirlər.

Daha tez realizə olunacaq meyvə-tərəvəzləri adətən yaxın yerləşdirirlər. CIXIS verinə Meyvaanbarların qiymətləndirməklə keyfiyyətini bərabər, tərəvəzlərin dəyişməklə, onların saxlanma recimini kameralarda yüklənmə hündürlüyünü azaltmaqla ٧ə S. bu çatışmazlıqların garşısını ala bilən tədbirlərlə saxlanma prosesini tənzimləyirlər. Belə ki, kartof partiyasında fitoftora ilə zədələnmiş kartof müşahidə olunduqda temperaturu 1-2°C-ə kimi aşağı salırlar. Bu isə kartof yumrularında cücərmənin qarşısını alır, ya da onu azaldır. meyvə-tərəvəzlərin anbarlarda keyfiyyətinə nəzarət. saxlanma reciminə nəzarət ilə paralel gedir.

Anbarlarda hərarətin (temperaturanın) ölçülməsi, qapının ağzında və mərkəzi keçiddə döşəmədən 1,5m məsafədə quraşdırılan spirtli yaxud civəli termometrlərlə həyata keçirilir. Bundan əlavə, bütün iş dövrü ərzində hərarəti qeydə ala bilən həftəlik yaxud bir günlük termoqraflar da tətbiq edirlər. Havanın nisbi nəmliyi isə,

mərkəzi keçidin ortasında döşəmədən 1,5m hündürlükdə quraşdırılan pisixrometrlərin köməyi ilə ölçülür.

Tərəvəz məhsullarından ən çox işlədilən *kartof* yumruları sağlam, cücərməmiş, zədələnməmiş olmalıdır. Kartofun enerci dəyəri digər tərəvəz növlərindən 3-5 dəfə artıqdır. Kartofda ən çox nişasta və C-vitamini vardır. Kartof +2°C-dən +4°C-ə qədər temperaturda, ən çox 1,5 m hündürlükdə kameralarda yaxud zirzəmilərdə, xüsusi nəmlikdə saxlanılmalıdır.

Badımcan meyvələri müxtəlif formada (yumru silindrik, kürəvari) yetişir, ağ və bənövşəyi rəngdə olurlar. Azərbaycanda bənövşəyi rəngli badımcan sortu daha çox yetişdirilir. Badımcan və istiot (bibər) kimi tərəvəzlər uzun müddət saxlanıldıqda, onlarda C vitamini itkisi baş verir. Ona görə də onlar təzə halda işlədilməlidir.

Pomidorda çoxlu vitaminlər və mineral duzlar vardır ki, bunlar da onda şəkərlər və turşularla birlikdə faydalı xassələr və yüksək dad keyfiyyətləri yaradır. Pomidordan kulinariyada ikinci xörəklərdə, duru xörəklərdə və salatlar hazırlanmasında daha çox istifadə edilir.

Yetişmiş və orta ölçüdə olan pomidor meyvələrinin +18-20°C temperaturda 2-3 günə qədər saxlanılması məqsədəuyğundur. Onlar soyuducuda 10 günə qədər saxlanıla bilər.

Soğan tərəvəzləri tərkibindəki aromatik və tamlı maddələrinə görə dəyərli tərəvəz sayılırlar. Soğan tərəvəzləri salatlarda, quru (ikinci) və duru xörəklərdə daha çox istifadə edilir. Acı soğanda 2,5%, şirin soğanda isə 1,7% miqdarda azotlu maddələr vardır.

Baş soğan, havasının temperaturu 0°C-dən +3°C-ə çatan və nisbi rütubəti 75-80% olan quru anbarlarda, qəfəslərdə və binalarda saxlanılır.

Aşağıda daha geniş yayılmış meyvə və tərəvəzlər üçün uzunmüddətli saxlanma recimləri göstərilmişdir (cədvəl 2.2).

Cədvəl 2.2
Bir sıra geniş yayılmış meyvə və tərəvəzlərin uzunmüddətli
saxlanma recimləri

| Meyva- | Saxlanma recimi | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------|--------------------------------|--|
| tərəvəzin növü | Havanın temperaturu 0ºC | Nisbi nəmlik, % | Aylarla saxlanma müddəti | |
| Kartof | 0,5°C-dən 2°C-ə qədər | 80-85 | 6-8 | |
| Çuğundur | 0°C-dən 1°C-ə qədər | 85-90 | 3-5 | |
| Yerkökü | 0°C-dən 1°C-ə qədər | 85-90 | 4-6 | |
| Soğan, sarımsaq | 0,5°C-dən 0°C-ə qədər | 70-75 | 6-8 | |
| Kələm | 0°C-dən 1°C-ə qədər | 85-90 | 6-8 | |
| Balqabaq | 8°C-dən 10°C-ə qədər | 70-75 | 2-6 | |
| Payız alması | 0°C-dən 0,5°C-ə qədər | 90-95 | 2-4 | |
| Qış alması | 0°C-dən 1°C, 2°C-ə qədər | 90-95 | 6-7 | |
| Payız armudu | 0°C-dən 1°C-ə qədər | 85-90 | 3 aya qədər | |
| Qış armudu | 1°C-dən 0°C-ə qədər | 85-90 | 4-6 | |
| Heyva | 1ºC-dən 1ºC-ə qədər | 85-90 | 3 aya qədər | |
| Payız narı | 0°C-dən 1°C-ə qədər | 87-90 | 3 aya qədər | |
| Qoz meyvəlilər | -1°C-dən 0°C-ə qədər | 87-90 | 5-7 | |
| O cümlədən: Qoz Fındıq Şabalıd Badam | 0,5°C-dən 6°C-ə qədər | 70 | 1 ilə qədər | |

Quru məhsullar, o cümlədən yarma, un şəkərlər, ədviyyələr və s. bu kimi məhsullar sandıqçalarda, yaxud da kisələrə doldurulmuş və qalaq şəklində qəfəslərdə saxlanılır.

Bütövlükdə götürdükdə isə, iaşə müəssisələrində məhsulları saxlayan zaman aşağıdakı ümumi qaydalara riayət olunmalıdır:

- 1. Çiy (xam) məhsullar, hazır məmulat və xörəklərlə birlikdə saxlanılmamalıdır;
- 2. Xarab məhsullar xarab olmamış məhsullarla bir yerdə saxlanılmamalıdır;
- 3. Kəskin iyli məhsullar bir-birindən aralı saxlanılmalıdır.

Beləliklə, məhsulların düzgün saxlanılması reciminə riayət edildikdə, onların keyfiyyəti daha yaxşı saxlanılır.

Bütün bunlarla bərabər, kütləvi qidalanma məhsullarının istehsalında təzə və saxlanmış xammallarla bərabər, konservləşdirilmiş məhsullardan da geniş istifadə olunur. Eyni zamanda da bir sıra kulinar məhsulları iaşə müəssisələrində müəyyən konservləşdirmə recimi tətbiq olunmaqla hazırlana bilər. Məhz bu baxımdan, ərzaq məhsullarının aşağı temperaturada konservləşdirilməsi haqda biliklərin olması da bu sahənin mütəxəssisləri üçün çox vacibdir.

2.3. Ərzaq məhsullarının aşağı temperaturda konservləşdirilməsinin nəzəri əsasları

Ərzaq məhsullarının aşağı temperatur şəraitində konservləşdirilməsinin qida texnologiyaları üçün əhəmiyyəti böyükdür. Çünki məhsulların texnoloci xassələri təkcə onlarda olan üzvi və qeyri-üzvi maddələrin tərkibindən deyil, həm də saxlanılma zamanı onlarda baş verən dəyişikliklərdən asılıdır. Saxlanma davamlılığına görə yeyinti məhsullarını iki əsas qrupa bölürlər: adi şəraitdə uzun müddət saxlanma qabiliyyətinə malik daha davamlı məhsullara və az davamlı – tez xarab ola bilən və saxlanma zamanı çox dəyişilən məhsullara. Bu dəyişikliklərin

nizamlanması isə kimyəvi tərkibdən, məhsulların xassələrindən və ətraf mühit şəraitindən asılıdır. Burada məhsulun keyfiyyətinin aşağı düşməsinə və xarab olmasına onlarda olan fermentlərin və mikroorqanizmlərin də təsiri böyükdür (ətdə kəsilmənin ilk saatlarında, balıqda toxuma fermentlərinin təsiri ilə əlverişli şəraitdə baş verən proseslərdə və s.).

Adətən qida məhsulları tez xarab olurlar. Buna görə də onları ya tez işlətməli, ya da mümkünsə saxlanması üçün tədbirlər görmək lazımdır, başqa sözlə, konservləşdirmək tələb olunur. Konservləşdirmə dedikdə müxtəlif növ xarab olmalara qarşı istiqamətləndirilən tədbirlərin (proseslərin) məcmusu başa düşülür. Dar mənada isə konservləşdirmə, saxlanma zamanı məhsulların mikrobioloci baxımdan xarab olmasının qarşısını almaq üçündür. Bu məqsədlə birbirindən fərqli iki metoddan: fiziki və kimyəvi metodlardan istifadə edilsə də, son illər bioloci konservləşdirmə metodları da geniş müzakirə olunur.

Fiziki konservləşdirmə metodlarının tətbiqi zamanı, ərzaq məhsullarında fiziki təsirin köməyi ilə mikrobların inkişafı da-yandırılır. Bunların ən geniş yayılması sterilizə və pasterizə edilmə (qızdırılmada), soyudulma və dondurulma (soyuğun təsiri ilə), qurutma (suyun kənar edilməsi) və şüalanmadır.

Kimyəvi metodlarla konservləşdirmə isə mikrobların inkişafının dayandırılması və yaxud məhv edilməsi məqsədi ilə, məhsullara az və ya çox dərəcədə yaxşı tanınmış kimyəvi birləşmələrin əlavə olunmasını nəzərdə tutur. Bu maddələr konservantlar adını daşıyırlar.

Bioloci konservləşdirmə üsullarında məhsullara müəyyən təmizlənmiş mikroorqanizmlər əlavə edilir ki, bunlar da xarab olmanı yaradanlara tormozlandırıcı təsir göstərirlər. Bu kulturalar müdafiə kulturaları sayılırlar.

Tez xarab olan məhsullar üçün saxlanma metodlarının əsasını prof. Nikitinski tərəfindən təklif olunmuş təsnifat

təşkil edir. Bunların əsası xarici mühitin bioloci amillərə təsiri ilə əlaqədardır. Təsnifatda 4 prinsip əsas götürülür:

- a) Bioz (həyat) yəni məhsullarda qalan həyat proseslərinin saxlanması və bu məqsədlə də onların immunitetindən istifadə olunması. Bu prinsip canlı toxumaları olan məhsullar üçün xarakterikdir. Məsələn, canlı balığın saxlanması, meyvə-tərəvəzin saxlanması bioz prinsipinə əsaslanır.
- b) Anabioz (həyatın tormozlanması) yəni mikroorqanizmlərin və toxuma fermentlərinin aktivliyinin müxtəlif fiziki və kimyəvi amillərin təsiri ilə aşağı saxlanmasını nəzərdə tutur. Ərzaq məhsullarının çoxsaylı konservləşdirilməsi metodları bu prinsipə əsaslanır. Buraya aşağı və mənfi temperaturda, quru və qaxac vəziyyətdə, şəkər və duz məhlullarında, turş mühitdə, karbon qazının çox olduğu atmosfer şəraitində, vakuumda saxlanma və s. aiddir.
- c) Çenoanabioz (yeni, yaxud həyatın ikinci dəfə dayandırılması, zəifləməsi prinsipi). Burada zərərli inkişafının, mikroflora mühiti mikrofloranın varatmagla davandırılması nəzərdə tutulur. Bu prinsiplə tərəvəzlərin, süd məhsullarının istehsalı və saxlanması və s. proseslər həyata keçirilir. Turşudulmuş süd məhsullarının hazırlanmasında südə xüsusi süd mikroorganizmləri vurulur ki, bunlar da qıcqıraraq turş mühit yaradır və nəticədə zərərli mikroorganizmlərin inkişafını dayandırırlar.
- d) Abioz (həyatın inkar edilməsi) mikroorqanizmlərin və toxuma fermentlərinin fəaliyyətinin tam dayandırılması. Pasterizə, sterilizə, antiseptiklər (ozon, SO₂, natrium benzoat və s.) şüa enercisi və s. amillərin təsiri ilə konservləşdirilmə metodları bu prinsipə əsaslanır. Yüksək temperaturun təsiri ilə konservləşdirmə zamanı məhsullarda olan zərərli mikroorqanizmlər məhv olurlar. Bu həm də temperaturadan, onun təsir müddətindən, mühitin

xassəsindən və mikroorqanizmlərin növündən asılıdır. Pasterizə (63-92°) və sterilizə olunma (105-120°C) abioz amilinə əsaslanır.

Soyuqla emal saxlanma üçün ən əlverişli üsullardan olub, keyfiyyətli məhsul almağa imkan yaradır deyə, soyuduculuq texnologiyasında aşağıdakı emal prosesləri nəzərdə tutulur: soyudulma, zəif dondurulma, dondurulma, soyuqla saxlanma, isidilmə və donun açılması.

Soyudulan məhsullarda toxuma daxilində temperatura donma temperaturuna yaxın olmalı və ondan aşağı olmamalıdır. Belə məhsulların saxlanma müddəti bir neçə gündən çox olmur. Zəif dondurulmuş (yaxud dondurulmuş) məhsullarda isə temperatura, donma temperaturundan 2-3°C aşağı olur və məhsullar elə bir möhkəmliyə malik olmurlar. Bu halda, saxlanma daha uzun müddətdə olur.

Dondurulmuş məhsullarda temperatura toxuma daxilində (-8°C-dən) yuxarı olmur və onlar möhkəm konsistensiyaya malik olurlar (buz kimi -12°C-də və daha aşağı temperaturada mikroorqanizmlərin inkişaf prosesi dayanır). Yağlarda saxlanma zamanı öz-özünə oksidləşmə getsə də, bu proses -18°C-dən aşağı temperaturda dayanır. Dondurulma prosesi məhsulların daha uzun müddətə saxlanması üçün tətbiq olunur.

III FƏSİL

KÜTLƏVİ QİDALANMA MƏHSULLARI TEXNOLOGİYALARININ VƏ QİDALANMANIN ELMİ ƏSASLARI KİMİ MÖVCUD OLAN QİDA NƏZƏRİYYƏLƏRİ HAQQINDA

3.1. Rasional və tarazlaşdırılmış qidalanma haqqında anlayışlar

Bu haqda biz bir sıra fikirlərimizi fizioloci baxımdan «Qida fiziologiyası» kitabında göstərmişdik. Bununla belə, texnoloci biliklər üçün də mövcud qida nəzəriyyələri haqqında məlumatlar xüsusilə vacibdir.

Elmi və tədris ədəbiyyatlarından, o cümlədən «Qida fiziologiyası» kurslarından məlum olduğu kimi, qidalanma qida maddələrinin organizmə daxil olması, həzm olunması, sorulması və mənimsənilməsi ilə əlaqədar mürəkkəb proseslərin məcmusu kimi başa düşülür. Qida dedikdə isə, yemək üçün hazırlanan ərzaq məhsullarının mürəkkəb garısığı basa düşülür. Ərzag məhsulları (yaxud gida məhsulları) təbii və süni ola bilər. Qida rasionu gün (sutka) ərzində istifadə olunan qida məhsullarının tərkibi və miqdarı kimi başa düşülməlidir. Qidanın mənimsənilməsi dedikdə mədə-bağırsaq (həzm) aparatında onun prosesindən başlanmaqla qida maddələrinə çevrilməsi, qana və limfaya sorulması, hüceyrələr və toxumalar tərəfindən mənimsənilməsinə qədər davam edən mürəkkəb proseslər başa düşülür. Həzm olunmayan qida bağırsaqların köməyi ilə orqanizmdən kənar edilən son parçalanma məhsullarına deyilir.

Qidanın mənimsənilmə qabiliyyəti onda olan qidalı maddələrinin orqanizm üçün istifadə olunma dərəcəsini əks etdirir. Mənimsənilmə qabiliyyətini xarakterizə etmək üçün qida maddələrinin mənimsənilmə əmsallarından istifadə olunur. Sonuncular isə qida rasionunda olan məhsulların xüsusiyyətləri, onların kulinar emalı üsulları və həzm orqanlarının vəziyyətindən asılıdır. Qida maddələrinin mənimsənilmə əmsalları ayrı-ayrı xörək və məhsulların, bütövlükdə rasionların qidalıq dəyərini hesablamaq məqsədilə istifadə olunur.

Qidanın həzm üçün yararlığı isə, onun həzmi zamanı həzm orqanlarının hərəki və sekretor funksiyalarının nə dərəcədə gərginləşməsi kimi başa düşülür. Ona görə də həzm üçün yararlılıq termini ilə qidanın mənimsənilməsi termini bəzən üst-üstə düşmür. Bütün bu məlumatlar pəhriz iaşəsinin təşkilində xüsusilə istifadə edilən terminlərdəndir.

Nəhayət, rasional qidalanma dedikdə isə, sağlam insanlar üçün onların cinsi, yaşı, həyat tərzi və digər amillər nəzərə alınmaqla fizioloci cəhətdən tam dəyərli qidalanma başa düşülür. Onun əsas tələbləri barədə aşağıda tarazlaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsinin əsas mahiyyəti izah edilərkən məlumat verilir.

Əhalinin qidalanmasına göstərilən ümumi tələblərin organizmin qida maddələrinə olan əsasını islənib hazırlanması əlaqədar tələbatının ilə müddəalar təşkil edir. Bu müddəalara əsasən, maddələrinə olan tələbat uzunmüddətli evolvusiva nəticəsində formalaşmışdır. Bunun nəticəsi olaraq da organizmdə özünəməxsus fermentlər mədə-bağırsaq varanmışdır. Bunlar isə sistemində. həzm zamanı qəbul edilən qidada olan bütövlükdə

maddələrin parçalanması və sorulmasını, onların mürəkkəb dəyişilməsini təmin edə bilirlər. Nəticədə orqanizmdə olan zülallar, yağlar və karbohidratların həzm və toxuma fermentlərinin köməyi ilə parçalanması prosesləri baş verir ki, bunlar da öz növbəsində həyat fəaliyyəti proseslərini nizamlaya bilirlər.

İnsan orqanizminin ayrı-ayrı qida maddələrinə olan tələbatı hal-hazırda bütün dünyada qəbul edilmiş balanslaşdırılmış (tarazlaşdırılmış) qidalanma nəzəriyyəsinin prinsiplərinə əsaslanır. Bu prinsiplərin əsasında qəbul edilən qidanın kimyəvi tərkibinin orqanizmin tələbatına olan uyğunluğu (adekvatlığı) durur.

Qeyd etməliyik ki, tarazlaşdırılmış qidalanma konsepsiyası əsasında fizioloci normaların işlənməsi ilə əlaqədar praktiki məsələlərin həlli, xüsusi məhsullar və rasionlar işlənib hazırlanması ilə əlaqədar bir sıra məsələlər əsasən keçmiş SSRİ-də (indiki MDB məkanında), həmçinin dünya miqyasında aparılmış tədqiqatlar əsasında formalaşmışdır. Ona görə də bu nəzəriyyəyə bir az ətraflı nəzər salaq.

Ədəbiyyat məlumatlarına görə, indiyə qədər elm tarixində iki əsas qidalanma nəzəriyyəsi mövcud olmuşdur. Bunların birincisi, antik dövrlərdə yaranmış nəzəriyyə, ikincisi isə klassik, əksər hallarda tarazlaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsi adı altında işlənən 200 ildən çox bundan əvvəl yaranmış nəzəriyyədir. Hazırda qüvvədə olan ikinci nəzəriyyə eksperimental biologiya, təbabət və qida texnologiyası elmlərinin ən gözəl nailiyyətlərindən biri kimi sayıla bilər.

Aristotel və Qalenin irəli sürdükləri antik nəzəriyyəyə görə orqanizmin qidalanması, fasiləsiz olaraq qida maddələrindən naməlum mürəkkəb proseslər nəticəsində (qıcqırmaya oxşar) əmələ gələn qanın hesabına baş verir. Belə ki, qaraci-yərdə qan təmizlənir və o orqan və toxumaların qidalanmasına işlədilir.

Rusiya fizioloqu akademik Uqolevin (1991) fikirləri ilə desək, müasir terminologiyanı tətbiq etməklə qidalanmaya ilk dəfə qidalı maddələrin digər substansiyalara transformasiyası prosesi kimi baxmışlar. Sonuncular enerci mənbəyi və tikinti komponentləri (orqanizm üçün) rolunu oynamışlar.

tarazlasdırılmıs qidalanma Müasir nəzəriyyəsi tədqiqatçılar tərəfindən daha geniş işıqlandırılmışdır. Bu nəzəriyyə bir sıra texnologiyaların inkişafında böyük rol oynamışdır. Onun yenicə yarandığı ilk günlərdən məlum olmuşdur ki, gan dövranı və həzm üçün təklif olunan antik dövrün sxemləri əsassızdır və onlar dəyişdirilməlidir. Bütün bunlar nəzərə alınaraq, XIX əsrin sonlarından və XX əsrin əvvəllərindən etibarən klassik tarazlaşdırılmış qida nəzəriyyəsi tam formalasmısdır onun da mənada ki, əsas ganunauyğunluglarını aşağıdakı kimi xarakterizə etmək olar:

- 1) Qidalanma orqanizmin molekulyar tərkibini saxlamaqla, onun enerci və plastiki xərclərini tələb olunan səviyyədə ödəyir;
- 2) Qidalanma üçün ideal vəziyyət o haldır ki, qəbul olunan (daxil olan) qida maddələri onun sərfinə maksimum dəqiqliklə uyğun gəlir;
- 3) Qida maddələrinin qana daxil olması qida strukturlarının dağılması və qida maddələrinin (nutriyentlərin) sorulması nəticəsində orqanizmin energetik və plastiki tələbatı zərurəti əsasında baş verir;
- 4) Fizioloci əhəmiyyətinə görə qida, biri digərindən fərqlənən bir sıra komponentlərdən nutriyentlərdən, ballast maddələrindən və zəhərli maddələrdən təşkil olunmuşdur;
- 5) Qida məhsulunun əhəmiyyəti (dəyəri) onda olan aminturşular, monoşəkərlər, yağ turşuları, vitaminlər və bir sıra duzların miqdarı və nisbəti ilə təyin olunur;

6) Qidanın həzm edilib, tullantılar şəklində ifraz edilməsi orqanizmin özü tərəfindən həyata keçirilir.

Beləliklə, tarazlaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsinin əsasını o təşkil edir ki, qidalanma orqanizmin molekulyar tərkibinin müəyyən fizioloci interval səviyyəsində saxlanmasına xidmət edir.

Bu nəzəriyyənin əhəmiyyəti həm də ondan ibarət olmuşdur ki, ideal gidanın, kifayət gədər minimum rasionun necə olmasını, qidanın çatışmayan xüsusiyyətlərini və bunun nəticəsində organizmin fəaliyyət funksiyalarının həyatla nə dərəcədə uyğunluğunu öyrənməyə imkanlar açmışdır. Bunların da nəticəsində 10-a qədər aminturşuların əvəzolunmazlığı, bir sıra vitaminlərin kəşfi və s. bu kimi elmi dərindən öyrənilmiş məsələlər ٧ə onların əsaslandırılmışdır. Tarazlaşdırılmış gidalanma nəzəriyyəsinin müddəaları əsas götürülməklə XX əsrdə müxtəlif ölkələrdə rafinadlaşdırılmış (təmizlənmiş) məhsulları yaradılmış, kliniki təcrübədə damar daxili gidalanmanı tətbig etmək mümkün olmuşdur və nəhayət, onu qeyd etmək yerinə düşər ki, bu nəzəriyyə müasir qida texnologiyalarının yaradılması və inkişafına böyük təkan qida ehtiyatlarının qorunması və istifadəsi, qidalanma ilə bağlı tədbirlərin işlənib hazırlanmasında oynamışdır. Basga rol sözlə, 0 sahəsində yeni ideya və proqnozların inkişafının da əsasını goymuşdur. Məsələn, kosmonavtların gidalanması ilə bağlı elmi fikirlərin əsası da bu nəzəriyyə ilə əlaqədardır. Süni veni formalı gida məhsullarının müasir istehsalı da klassik tarazlaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsinin inkişafı və tətbigi sayəsində mümkün olmuşdur. Keçən əsrin sonlarında rus alimlərindən Nesmeyanov və Tolstoguzovun Moskvada, Ukrayna alimlərinin Xarkovda bu sahədə əldə etdikləri nailiyyətlər buna əyani sübutdur.

Bütün bunlara baxmayaraq, hələ o dövrdə aparılan elmi tədqiqatlar klassik nəzəriyyənin də çatışmayan

cəhətlərini meydana çıxarmışdı. Bu da öz əksini, ilk növbədə akademik Uqolev tərəfindən təklif olunmuş adekvat qidalanma nəzəriyyəsində tapmışdır ki, bu haqda sonradan məlumat verəcə-yik. Bununla belə, klassik nəzəriyyə hələlik təcrübə üçün qüvvədədir və onun qanunauyğunluqları qida məhsulları istehsalı və qidalanma ilə əlaqədar bütün sahələrdə geniş tətbiq olunmaqdadır.

Kassik qidalanma nəzəriyyələri insan orqanizminin rasional qidalanmasını onun qəbul etdiyi müxtəlif qidalarda əsas qida maddələrinin fizioloci tələbatlara tam uyğun gəlməsi məsələsi ilə şərtləndirir. Gündəlik qidaların tərkibində zülal, yağ və karbohidratların, vitamin, su və mineral elementlərin zəruri miqdarlarının olması orqanizmin düzgün böyümə və inkişafında əsas bioloci tələbatı hesab olunur.

Orqanizmin böyüməsi və inkişafı, onun həyat fəaliyyəti qida maddələrindən tikinti və enerci materialı kimi istifadə edilməsi ilə bilavasitə bağlıdır. İnsan fəaliyyəti üçün qidanın energetik əhəmiyyəti daha vacibdir. 1 qram zülalın tam yanması (orqanizmdə oksidləşməsi) zamanı 4 kkal və ya 17,16 kcoul, 1 qram yağın oksidləşməsində 9 kkal və ya 37,9 kcoul, 1 qram şəkərin oksidləşməsi zamanı isə təxminən 3,75-4,0 kkal (15,7-17,16 kcoul) enerci (istilik) ayrılır.

İnsanın gündəlik (sutkalıq) qəbul etdiyi qidaların kalorilik əmsallarının fizioloci norma hüdudlarında olması rasional qidalanmanı xarakterizə edən başlıca şərtlərdəndir. Qida texnologiyasında və fiziologiyasında tətbiq edilən xronometrac metodları bu və ya digər fəaliyyət, o cümlədən müxtəlif əmək fəaliyyətləri zamanı sərf olunan enercini də ölçməyə imkan verir.

Bütün bunları bilərək, insanın rasional qidalanmasının əsas şərtlərinin işlənib hazırlanması böyük elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

Rasional qidalanmanın ən başlıca şərti qida rasionunun kaloriliyinin orqanizmin sutkalıq enerci sərfinə uyğun gəlməsidir. Bu uyğunluğun, müvafiqliyin dəyişməsi və ya pozulması orqanizmdə müxtəlif pozğunluqlara səbəb olur.

Rasional qidalanmanın kəmiyyət göstəriciləri qidada vağ və karbohidratların migdarı ٧ə tarazlaşdırılması ilə xarakterizə olunur. Qidanın optimal həzmi, sorulması və mənimsənilməsi üçün onda qida əhəmiyyətli komponentlərin müəyyən bütün zəruri Qidalanmanın vacibdir nisbətlərdə olması fizioloci normalarına əsasən qidada (rasionda) zülal, yağ və şəkər arasındakı nisbətin 1:1, 1:4 kimi olması daha optimal sayılır. Onu da qeyd edək ki, bu nisbət müxtəlif yaş dərəcələri, fizioloci vəziyyətlər, coğrafi və iqlim şəraitləri, əmək fəalivvətinin növləri və hətta cins fərqləri ilə əlaqədar olaraq dəvisilə bilər.

Texnoloqlar tərəfindən qida rasionları tərtib edilərkən, ilk növbədə ərzaq məhsullarında və xörəklərdə zülal, yağ və şəkər maddələrinin nisbəti miqdarlarına diqqət yetirilir.

Bütün bu deyilənlərdən aydın olur ki, insan üçün rasional qidalanma və qidada orqanizm üçün zəruri olan müxtəlif maddələrin olması və onların müəyyən tarazlıq nisbətlərinin gözlənilməsi, həm normal fizioloci həyat fəaliyyəti, həm də sağlamlıq baxımından olduqca vacib məsələdir.

Bütün bunları xörək və məmulatlar üçün reseptlər və texnologiyalar işləyib hazırlayarkən nəzərə almalı, gündəlik qida rasionları (menyu) orqanizmin maddi tələbatına uyğun tərtib olunmalıdır.

Bu baxımdan, Azərbaycan milli xörəklərinin, tətbiq olunan digər xalqların xörəklərinin kimyəvi tərkib göstəricilərinin öyrənilməsi, onların qidalıq və bioloci dəyərliyinin təkmilləşdirilməsi həmişə diqqət mərkəzində olmalıdır. Yalnız bu halda milli mətbəximizi müasir texnologiyalar baxımından inkişaf etdirmək olar.

Müxtəlif əhali qrupları üçün qida rasionlarının enerci dəyərini nəzərə alan fizioloci normalar qidalıq dəyəri və s. haqqında müxtəlif ədəbiyyatlarda geniş məlumatlar verilmişdir. Bunlardan əlavə, qida rasionları qurularkən, heç olmasa, gündəlik məhsul normaları nəzərə alınmalıdır (məsələn, cədvəl 3.1 və 3.2-də göstərildiyi kimi normalar).

Bununla belə, əsas yeri bu işdə hələlik tarazlaşdırılmış qida nəzəriyyəsi əsasında tərtib olunmuş əsas qida maddələri və komponentlərini əks etdirən normalar (bax: cədvəl 3.3) tutur. Bu normalar sutkalıq enerci dəyəri 3000 kkal-a çatan rasionları nəzərə almaq şərti ilə hesablanmışdır.

Nəzərə alınmalıdır ki, yaşlı əhali üçün qidalanma normaları, o cümlədən məsləhət görülən məhsul normaları: a) cins-dən, b) yaşdan, v) əmək xarakterindən, q) iqlim şəraitindən, d) orqanizmin fizioloci vəziyyətindən asılı olaraq işlənib hazırlanmışdır.

Bütün bunların əsasında 18 yaşdan 60 yaşa qədər əhali əmək intensivliyi qrupları üzrə bölüşdürülərək, onlar üçün fizioloci qidalanma normaları işlənib hazırlanmışdır (bax: cədvəl 3.4).

Cədvəl 3.1 Gərgin olmayan fiziki iş recimində işləyənlər üçün məsləhət görülən gündəlik məhsul normaları

| Məhsulların adı | Miqdarı, qr. |
|-----------------|--------------|
| Ət | 200 |
| Balıq | 50 |

| Süd və müvafiq süd məhsulları | 0,5-0,7 |
|-------------------------------------|--------------|
| Çörək və çörək-bulka məmulatları | 300 |
| Şəkər | 50-100 |
| Kartof | 300 |
| Digər tərəvəzlər | 400 |
| Meyvə, giləmeyvə və şirələr | 200 |
| Yarmalar | 30 |
| Bitki yağı | 20 |
| Kərə yağı və digər heyvanat yağları | 10-15 |
| (xörəyə daxil olanlardan əlavə) | |
| Yumurta | Gündə 1 ədəd |

Cədvəl 3.2 Yaşlı əhalinin qidalanması üçün gündəlik məhsulların məsləhət görülən miqdarı, qramla

| Məhsulların adı | 65 yaşa qədər | | 65-dən yuxarı yaşlılar üçün | |
|---------------------------------|---------------|----------|--------------------------------|----------|
| Mənsulanı adı | Kişilər | Qadınlar | Kişilər | Qadınlar |
| | üçün | üçün | üçün | üçün |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Çovdar çörəyi | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Ağ çörək (buğda) | 200 | 150 | 150 | 120 |
| Buğda unu | 10-20 | 10-20 | 10-20 | 10-20 |
| Makaron məmulatı | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Yarma və paxlalılar | 30 | 30 | 25 | 25 |
| Kartof | 250 | 200 | 200 | 150 |
| Tərəvəz və bostan məhsulları | 400 | 400 | 350 | 350 |
| Quru meyvələr (gavalı) | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Şəkər | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Yağsız ət | 100 | 75 | 100 | 75 |

Cədvəl 3.2-nin ardı

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------|-----|-----|-----|-----|
| Yağlı balıq | 75 | 75 | 60 | 60 |
| Süd | 150 | 150 | 150 | 150 |

| Kefir | 150 | 150 | 150 | 150 | |
|---------------|--------|----------------|-------|----------------|--|
| Yağsız kəsmik | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| Pendir | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| Yumurta | Həftəd | Həftədə 2 ədəd | | Həftədə 2 ədəd | |
| Bitki yağı | 20-30 | 20-30 | 20-30 | 20-30 | |
| Kərə yağı | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| Xama | 10 | 10 | 10 | 10 | |

Cədvəl 3.3 Yaşlı insanın orta sutkalıq (gündəlik) qida maddələrinə olan tələbatı (A.A.Pokrovskiyə görə tarazlaşdırılmış qidalanma düsturu)

| Qida maddələrinin adı | Miqdarı | Qida maddələrinin adı | Miqdarı |
|---|---------------|---|---------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Su, q | 1750- 2200 | Yağlar, q | 80-100 |
| o cümlədən: içməli (su, çay, qəhvə və s.) | 800-1000 | o cümlədən: polidoymamış yağ turşuları, q | 3-6 |
| birinci xörəklərdə | 250-500 | Bitki yağı | 20-25 |
| qida məhsullarında | 700 | Xolesterin + | 0,3-0,6 |
| zülallar, q | 80-100 | Fosfolipidlər + | 5 |
| o cümlədən: heyvanat mənşəli | 50 | Mineral maddələr, mq | |
| Əvəzolunmaz aminturşular, q | | kalsium | 800-1000 |
| triptofan | 1 | fosfor | 1000- 1500 |
| leysin | 4-6 | natrium | 4000- 6000 |
| izoleysin | 3-4 | kalium | 2500- 5000 |
| valin | | xloridlər | 5000- |
| | 4 | XIOIIQIƏI | 7000- |
| treonin | 4 2-3 | maqnezium | |
| treonin lizin | - | | 7000 |

| fenilalanin | 2-4 | manqan | 5-10 |
|-------------|-----|--------|------|
|-------------|-----|--------|------|

Cədvəl 3.3-ün ardı

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---------|----------------------------------|----------------|
| Əvəzolunan | | xrom | 2-2,5 |
| aminturşular, q | | | - |
| histidin+ | 2 | mis | 2 |
| arginin+ | 6 | kobalt | 0,1-0,2 |
| sistin+ | 2-3 | molibden | 0,5 |
| tirozin+ | 3-4 | selen + | 0,5 |
| alanin | 3 | ftoridlər | 0,5-1,0 |
| serin | | yodidlər | 0,1-0,2 |
| Qlütamin turşusu | 16 | Vitaminlər, mq | |
| Asparagin turşusu | 6 | C (askorbin turşusu) | 70-100 |
| pralin | 5 | B ₁ (tiamin) | 1,5-2,0 |
| qlisin | 3 | B ₂ (riboflavin) | 2,0-2,5 |
| Karbohidratlar, q | | B ₂ (müxtəlif | 0,04 |
| | 400-500 | formada) | (300-400 |
| | 400-500 | | ME uşaqlar |
| | | | üçün) |
| o cümlədən: | | PP (nikotin turşusu) | 15-25 |
| nişasta | 400-500 | B ₃ (pantotenat) | 5-10 |
| şəkər | 50-100 | A (müxtəlif formada) | 1,5-2,5 |
| Üzvi turşular (süd turşusu, limon turşusu və s.), q | 2 | B ₆ (piridoksin) | 2-3 |
| Ballast maddələr (sellüloza, pektin), q | 25 | B ₁₂ (kobalamin) | 0,005- 0,08 |
| | | B ₁₅ (panqam turşusu) | 2,5 |
| | | P (rutin) | 25 |
| | | B ₉ (foliy turşusu) | 0,1-0,5 |
| | | E (müxtəlif formada) | 2-6 |
| | | K (müxtəlif formada) | 2 |
| | | biotin | 0,15-0,3 |
| | | xolin | 500-1000 |

| lipoy turşusu + | 0,5 |
|-----------------|---------|
| inozit, q + | 0,5-1,0 |

Qeyd: + işarəsi – qida amilini göstərir ki, ya əvəzolunmaz komponentlərlə əvəz oluna bilərlər, ya da onların əvəzolunmazlığı tam mənada müəyyən edilməmişdir.

Cədvəl 3.4 Yaşlı əhali üçün orqanizmin fizioloci tələbatına uyğun qida maddələrinin gündəlik normaları

| | Fiziki Eporei Zülallar, q | | ilallar, q | | | | | |
|---------|---------------------------|---------|-----------------|------|----------------------------|-----------|-------------------|--|
| Qruplar | aktivlik əmsalı | Yaş, il | Enerci, kkal | cəmi | o cümlədən, heyvanlarda | Yağlar, q | Karbohidratlar, q | |
| | Kişilər üçün | | | | | | | |
| I | 1,4 | 18-29 | 2450 | 72 | 40 | 81 | 358 | |
| | | 30-39 | 2000 | 68 | 37 | 77 | 335 | |
| | | 40-59 | 2100 | 65 | 36 | 70 | 303 | |
| II | 1,6 | 18-29 | 2800 | 80 | 44 | 93 | 411 | |
| | | 30-39 | 2650 | 77 | 42 | 88 | 387 | |
| | | 40-59 | 2500 | 72 | 40 | 83 | 366 | |
| III | 1,9 | 18-29 | 3300 | 94 | 52 | 110 | 358 | |
| | | 30-39 | 3150 | 89 | 49 | 105 | 335 | |
| | | 40-59 | 2950 | 84 | 46 | 98 | 303 | |
| IV | 2,2 | 18-29 | 3850 | 108 | 59 | 128 | 411 | |
| | | 30-39 | 3600 | 102 | 56 | 120 | 387 | |
| | _ | 40-59 | 3400 | 96 | 53 | 113 | 366 | |
| V | 2,4 | 18-29 | 4200 | 117 | 64 | 154 | 484 | |
| | | 30-39 | 3950 | 111 | 61 | 144 | 462 | |
| | | 40-59 | 3750 | 104 | 57 | 137 | 432 | |

Cədvəl 3.4-ün ardı

| | | | | <u> </u> | | | | |
|-----|--------------------|-------|------|----------|----|-----|-----|--|
| | Qadınlar üçün | | | | | | | |
| I | 1,4 | 18-29 | 2000 | 61 | 34 | 67 | 289 | |
| | | 30-39 | 1900 | 59 | 33 | 63 | 274 | |
| | | 40-59 | 1800 | 58 | 32 | 60 | 257 | |
| II | 1,6 | 18-29 | 2200 | 66 | 36 | 73 | 318 | |
| | | 30-39 | 2150 | 65 | 36 | 72 | 311 | |
| | | 40-59 | 2100 | 63 | 35 | 70 | 305 | |
| III | 1,9 | 18-29 | 2600 | 76 | 42 | 87 | 378 | |
| | | 30-39 | 2550 | 74 | 41 | 85 | 372 | |
| | | 40-59 | 2500 | 72 | 40 | 83 | 366 | |
| IV | 2,2 | 18-29 | 3050 | 87 | 48 | 102 | 462 | |
| | | 30-39 | 2950 | 84 | 46 | 98 | 432 | |
| | | 40-59 | 2850 | 82 | 45 | 95 | 417 | |
| | Ahıl yaşlılar üçün | | | | | | | |
| Kiş | Kişilər | | 2300 | 68 | 37 | 77 | 335 | |
| | | ≥75 | 1950 | 61 | 33 | 65 | 280 | |
| Qad | ınlar | 60-74 | 1975 | 61 | 33 | 66 | 284 | |
| | | ≥75 | 1700 | 55 | 30 | 57 | 242 | |

Tarazlaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsinin tələbləri nəzərə alınmaqla yaşlı əhali üçün orqanizmin fizioloci tələbatına müvafiq olaraq gündəlik əsas qida maddələri normaları isə 1991-ci ildən etibarən cədvəl 3.4-dəki kimi qəbul edilmişdir. Bu normalar nəzərə alınmaqla orqanizmin tam tələbatı üçün məsləhət görülən ərzaq məhsullarının miqdarı isə MDB məkanında (xüsusilə Rusiyada) təxminən aşağıdakı kimi qəbul edilmişdir (cədvəl 3.5).

Cədvəl 3.5
Orqanizmin əsas qida maddələrinə olan tam tələbatı üçün
gün ərzində məsləhət görülən məhsulların miqdarı

| Əsas məhsullar | Məhsulların miqdarı | | |
|--|---------------------|-------|--|
| Osas mənsular | q/gün | kq/il | |
| Bütün çörək məhsulları (una hesablanmaqla) | 330 | 120,4 | |
| Kartof | 265 | 96,7 | |
| Tərəvəz və bostan məhsulları | 400 | 146,0 | |
| Təzə meyvələr | 260 | 94,9 | |
| Quru meyvələr | 10 | 3,6 | |
| Şəkər | 100 | 36,5 | |
| Bitki yağı | 20 | 7,3 | |
| Ət və ət məhsulları | 205 | 74,8 | |
| Balıq və balıq məhsulları | 50 | 18,2 | |
| Piy (yağ) | 5 | 1,8 | |
| Süd | 450 | 164,2 | |
| Heyvanat yağı | 15 | 5,5 | |
| Kəsmik | 20 | 7,3 | |
| Xama | 18 | 6,6 | |
| Pendir | 18 | 6,6 | |
| Süd və süd məhsulları (südə hesablanmaqla) | 1090 | 390,0 | |
| Yumurta | 40 | 14,6 | |

3.2. Adekvat qidalanma nəzəriyyəsi haqqında müasir baxışlar

Yuxarıda göstərdiyimiz kimi, müasir elmi tədqiqatlar klassik qida nəzəriyyəsinin bir sıra çatışmazlıqlarını meydana çıxarmışdır. Onlardan biri qidalanmaya qida maddələrinin daxil olması və sərf olunması proseslərinin tarazlaşdırılması prosesi kimi baxılmasıdır. Burada canlı orqanizmin fəaliyyəti enerci mənbəyinə əsaslanır və daima təzələnir. Müasir biolo-giyanın nailiyyətləri isə onu göstərmişdir ki, canlı orqanizmdə eyniadlı elementlər həm tikinti materialı kimi, həm də enerci mənbəyi kimi istifadə edilirlər.

Klassik nəzəriyyənin antik nəzəriyyədən fərqi ondan ibarət olmuşdur ki, qidalanmaya qida maddələrinin ayrılması və ballast maddələrin orqanizmə daxil olmazdan əvvəl tullanması proseslərinin məcmusu kimi baxmışdır.

gidalanma nəzəriyyəsinə görə Adekvat gida maddələrinin müəyyən hissəsinin orqanizmdə maddələrindən əmələ gəlməsi fikirləri əsaslandırılır. Başqa sözlə, qida rasionuna ballast maddələrin əlavə edilməsi organizmin çoxlu, həyat üçün vacib xüsusiyyətlərini yaxsılaşdırır, bir sıra hallarda isə əksər xəstəliklərin qarşısının alınmasında profilaktiki vasitə rolunu oynayır. Bu nəzəriyyəyə görə organizmin bakterial florası qidalanmada xüsusi rol oynayır – bir tərəfdən o makroorganizmlərin nutriyentlər üçün konkurenti və poten-sial patogeni kimi çıxış edir, digər tərəfdən isə təkrar yaranan nutriyentlər üçün vacib simbiont və daşıyıcı rolunu oynayır. Bunun nəticəsində də organizm metabolik baxımdan başqa bir sistemə çevrilir.

Adekvat qidalanmanın şərtlərinə görə klassik qida nəzəriyyəsi ballast maddələrin – qida liflərinin qidalanmada orqanizm üçün vacib rolunu nəzərə almamışdır. Bu da əksər ölkələrin qidalanması strukturunda rasionların fərqli tərkibdə alınmasına gətirib çıxarmışdır.

mədə-bağırsaq sistemi fəaliyyətinin Qida lifləri nizamlanmasında mühüm rol oynamaqla organizmin əzələ qatının kütləsini artırır, onun motor aktivliyinə təsir edir, nazik bağırsaqda qidalı maddələrin sorulma sürətinə böyük təsir göstərirlər. Qida lifləri zəhərli maddələri adsorbsiya xüsusiyyətinə malikdirlər. Onlar bakterivaların bağırsaqlardakı inkişaf mühitinə təsir göstərir və bunlar üçün qidalanma mənbəyi hesab olunurlar. Bu halda mikroorganizmlər gida liflərinə aid edilən sellülozanı. hemisellülozları və pektini istifadə edərək, həm də onların bir hissəsini sirkə, propion və yağ turşularına çevirə bilirlər.

Ona görə də adekvat qidalanma nəzəriyyəsi akademik Uqolevin ifadəsi ilə «bioloci qanadları» olan tarazlaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsi adlandırılır.

Beləliklə, qidalanmanın optimallaşdırılması üçün klassik qidalanma və müasir adekvat qidalanma nəzəriyyələrinin əsas qanunauyğunluqlarını hökmən nəzərə almaq lazımdır. Bu isə hazırda rasional qidalanmanın və müasir texnologiyaların təşkili işində xüsusi rol oynayır.

Buradan da qida texnologiyalarının, kulinar emalı üsullarının təkmilləşdirilməsi və onların yenisinin işlənməsi şərtləri meydana çıxır. Müasir qidalanma baxımından qidalanmanın optimallaşdırılmasının təmin olunmasında, həmçinin yeyinti qatqılarının da xüsusi rolu nəzərə alınmalıdır.

Göründüyü kimi, qidalanmanın optimallaşdırılması həm də texnologiya baxımından gələcəyin qida probleminin həlli üçün vacibdir.

3.3. Digər mövcud qida konsepsiyaları və nəzəriyyələri haqqında

əhalisi bir Dünya ictimaiyyətin ٧ə sıra elmi nümayəndələri elə gida konsepsiyaları da arasında yayılmışdır ki, hələlik əsas (həqiqi) elm tərəfindən tam qəbul edilə bilmir. Bunlar haqqında da məlumat verilməsi gələcək elmi biliklərin daha da inkişafına kömək etmiş olardı. Rusiya Tibb Elmlər Akademi-yasının Qida İnstitutunda çalışan alimlərdən V.A.Konışevin təhlili də nəzərə alınarsa, onları vacib istigamətlər üzrə aşağıdakı kimi gruplaşdırmag olar:

Qidalılıq dəyəri indeksi - Qida məhsulunun yaxud rasionun rəqəm qiymətləri formasında miqdarı qiymətlərin cəmi kimi, qidanın (yaxud rasionun) kimyəvi tərkib hissələri alınmaqla qiymətləndirilməsidir. Bununla alimlərdən Foyt və başqaları XIX əsrin sonunda M.Rubner izodinamiyanın (ayrı-ayrı gida maddələrinin migdarca organizmə verdiyi enerci bərabərliyinin) kəşfindən irəli gələn fikirləri tam gəbul etməmiş rasionun dəyərliliyinin aivmətləndirilməsinə kalorilivi ilə sübhə yanaşmışlar. Cünki onların fikirlərinə aörə belə giymətləndirmə fizioloci nögteyi-nəzərdən rasionda geyribərabər qida maddələri yığımına səbəb ola bilər. Başqa sözlə, insan üçün ərzaq norması gəbul edilməli, amma norma kimi kalori sayı gəbul edilməməlidir. Keçən əsrin 70ci illərində pəhrizlərin ball qiyməti ilə (hər məhsula ayrıca ball qiyməti verilməklə) qiymətləndirilməsi mənfi nəticələrə gətirib çıxardı. Çünki belə rasionlarda əsasən zülallar, yağlar, karbohidratlar və spirt qidalanmanın biri digərini əvəz edə bilən amilləri kimi qəbul edilirdi. Əlbəttə, bu isə düzgün ola bilməzdi.

Belə təkliflər də irəli sürülmüşdür ki, zülalların dəyərliliyi onlarda olan essensial (əvəzolunmaz) aminturşuların (qeyri-essensial aminturşularla müqayisədə) spektral enerci sıxlığı cəmi şəklində qiymətləndirilsin. Başqa sözlə, essensial aminturşu tərkibli zülallara üstünlük verilirdi. Bu indeksdə isə müxtəlif aminturşular biri digərini əvəz edən rolunda nəzərə alınırdı ki, müasir elmi fikirlərə

görə bu da düzgün sayıla bilməz. Həmin göstəricinin rasionların kalorik qiymətləndirilməsi üçün də yararlı olmadığı təsdiqlənmişdir.

3.3.1. Qidalanmanın yeni informasiya nəzəriyyəsi

Hələ 1943-cü ildə qərb alimi Şryodingerin «Həyat nə deməkdir?» kitabında organizm mənfi entropiya ilə qidalanır deyə, qəbul etdiyi nəticəni başqa bir alim İ.Brexman məhsulun giymət göstəricisi kimi qəbul etmişdir. Sonuncuya görə məhsuldakı molekullarda olan informasiyaların cəmi onun giymət göstəricisi kimi nəzərə alınmalıdır. Brexmanın fikrinə görə informasiyalar əsasında məhsullarda olan qida maddələrinin keyfiyyətcə müxtəlifliyini qeydə almaq olar. Təbii olaraq, burada da həmin qida maddələrinin bir-birini əvəzetmə ehtimalı meydana çıxır. Bu isə təbii olaraq, yenə sayılmamışdır. Cünki informasiyaların düzgün cəm toplusunu keyfiyyətcə müxtəlif qida maddələri tərkibinə malik məhsullardan da əldə etmək olar.

Digər konsepsiyalardan biri də «Canlı enerci» anlayısı ilə əlaqədardır. Əlbəttə, termodinamika qanunlarının qəbul edilməsi, onlar əsasında qida zəncirləri konsepsiyalarının varadılması, zəncirlərində gida enerci cevrilməsi qanunauyğunluqlarının araşdırılması «canlı enerci» kimi elmi mahiyyətin qəbul edilməsini heçə endirmişdir. Belə ki, XIX əsrin əvvəllərinə kimi organizmdə onun özünəməxsus xüsusi enerci olduğu iddia edilirdi. Əlbəttə, indiyə qədər də müdafiəciləri galmagdadır. Bununla fikrin hesablamalarla müəyyən edilmisdir ATF-nin ki. (adenozintrifosfat) organizmdə ADF-yə (adenozindifosfat) qədər hidrolizi zamanı rasionun 0,00003%-nə qədər miqdarda enerci alına bilər. Bu isə miqdarca heç bir şeydir. Beləliklə, «canlı enercini» indiyə qədər həqiqətə çevirmək mümkün olmamışdır.

Göründüyü indiyə qədər kimi. müxtəlif gida nəzəriyyələri mövcud olmuşdur. Bunlar Aristotel və Qalenin təklif etdiyi qədim nəzəriyyələr, A.A.Pokrovskinin işləyib «Tarazlaşdırılmış qida nəzəriyyəsi», hazırladığı formalaşan, akademik nəzərivvə əsasında müasir «Adekvat tərəfindən təklif olunan nəzəriyyəsi» və s. bunlara aiddir. Dünya miqyasında bu istiqamətdə son illər digər fikirlər də meydana çıxmışdır.

Postulat şəklində meydana çıxan, daha doğrusu, təklif olunan və hələ də elmi kitablara düşməyən, xüsusi maraq doğuran nəzəriyyələrdən biri də Azərbaycan Milli Kulinariya Mərkəzi tərəfindən təbliğ olunan «İnformasiya qidalanma nəzəriyyəsidir». Bu haqda biz 2000-ci ildə «Qida fiziologiyası» dərsliyimizdə qeyd etmişdik. Bir sıra qədim və müasir məlumatlara əsaslanaraq T.Əmiraslanov belə bir fikirlər irəli sürür ki, orqanizm tərəfindən enerci alınmasının başqa mənbələri də mövcuddur. Onun fikrinə görə, qida qəbul edildikdə, o, təkcə enerci daşıyıcısı kimi deyil, başqa rolu da oynaya bilər.

xalqların, grupların qidalanma sıra etnik xüsusiyyətlərinə istinad edilərək göstərilir ki, onlar qida ilə az miqdarda enerci almalarına baxmayaraq, bəzi hallarda daha çox enerci sərf edirlər. Bəs bu enerci fərqini onlar sərf edirlər? haradan eble edib Əlbəttə. organizmdə bioenergetikanın mövcudluğu meydana çıxır. Qidanın plastik tikinti materialı kimi organizm inkar etməyərək, paralel olarad informasiya daşıyıcısı rolu oynaması ideyası da təklif edilir. Əlbəttə, qədim və müasir elmi mənbələrdə bu istiqamətdə çoxsaylı fikirlər meydana çıxsa da, konkret formada qidaya həm enerci daşıyıcısı kimi, həm də informasiya mənbəyi kimi baxılması fərziyyə halında onun tərəfindən irəli sürülür. Bu fikirlərini o, ayrı-ayrı xalqların qidaya həm də genetik bağlılığı ilə əsaslandırır. Buradan o, təmizlənmiş (rafinə olunmuş) məhsulların informasiya daşıya bilməmələri fikrini də irəli sürür. Başqa sözlə, dolayı yolla qida liflərinin, vitaminlər və mineral maddələrin informasiya verilməsi proseslərində iştirak etdiyi əsaslandırılır. Buradan digər maraqlı fikirlər də meydana çıxır ki, onlardan biri də məhsulların (qidanın) hazırlanmasında milliliyin, milli texnologiyaların gözlənilməsi (saxlanılması) prinsipidir. Başqa bir fikir isə, ən sağlam qidanın (xammalın) yarandığı ətraf mühit haqqında tam informasiya verməsi (yaratması) fikridir.

Bütün bunların maraqlı olmasına baxmayaraq, bizim fikrimizcə, qidanın «informent» kimi informasiya daşıyıcısı olması haqqında fikirlər tam mənada elmi cəhətdən əsaslandırılmalı, müasir laboratoriyalar şəraitində texnoloci, fizioloci, tibbi və s. bu kimi tədqiqatlar nəticəsində öyrənilməlidir. Yalnız bu halda təklif olunan elmi fikirlər yeni bir nəzəriyyə kimi təcrübədə özünü təsdiqləyə bilər.

IV FƏSİL

KÜTLƏVİ QİDALANMA MƏHSULLARI İSTEHSALINDA TEXNOLOCİ PROSESLƏRİN SƏCİYYƏLƏNDİRİLMƏSİ. KULİNAR MƏMULATLARININ ÇEŞİDİ VƏ TƏSNİFLƏŞDİRİLMƏSİ, ONLARIN HAZIRLANMASI MƏRHƏLƏLƏRİ

4.1 Xammal, yarımfabrikatlar, hazır kulinar məmulatları, itkilər və tullantıların mahiyyəti haqqında

Kütləvi qidalanma (iaşə) sistemi müəssisələrində hazır kulinar məhsulları istehsalında müxtəlif ərzaq xammallarından istifadə edilir. Bunlar isə çiy kənd təsərrüfatı xammalları, onların soyuq emalı məhsulları, qida sənayesinin müxtəlif sahələrindən daxil olan, müəyyən dərəcədə soyuq və isti emaldan keçirilmiş məhsullar, dondurulmuş çiy kənd təsərrüfatı məhsulları, yaxud da onların müəyyən dərəcədə emal olunub dondurulmuş məhsulları, müxtəlif su hövzələrində yetişdirilən yaxud da

ovlanan balıq və qeyri-balıq xammalı, onların emal məhsullarının və s. bu kimi çiy, yarım hazır yaxud da hazır məhsulları özlərində birləşdirirlər.

Ona görə də çiy kənd təsərrüfatı məhsulları-meyvətərəvəz, göbələklər, kəsilmiş və soyudulmuş iri və xırdabuynuzlu heyvan əti; dovşan cəmdəkləri, diri yaxud kəsilmiş, tükləri və içalatı təmizlənmiş ev və ov quşu ətləri, diri, soyudulmuş və dondurulmuş, içalatı təmizlənmiş balıq və dəniz sənayesinin balıq olmayan məhsulları; qida sənayesinin müxtəlif sahələrindən daxil olan yarmalar, paxla və makaron məmulatları un; süd, südün emalı məhsulları, yumurta və onun emalı məhsulları və s. bu kimi çoxsaylı məhsullar adətən iaşə müəssisələrinin əsas xammalı kimi qiymətləndirilirlər.

Emal zamanı xammallar müəyyən mexaniki, hidromexaniki, kimyəvi, biokimyəvi, mikrobioloci, bəzən isə çox cüzi dərəcədə termiki proseslərə uğradılaraq çiy kulinar məmulatlarına xas olan formaya salındıqdan sonra iaşə müəssisələrində **yarımfabrikat** kimi qiymətləndirilirlər.

Xammalla işləyən tədarükçü iaşə müəssisələrində hazırlanan yaxud da qida sənayesi müəssisələrində hazırlanaraq, xörək hazırlanmasını tamamlayan iaşə müəssisələrində istifadə edilən, qısa müddət ərzində xörək və məmulatlar hazırlamaq üçün yararlı olan yarımfabrikatlar yüksək dərəcədə hazırlıqlı yarımfabrikatlar kimi qiymətləndirilirlər.

Müəyyən formaya və quruluşa malik çiy halda yaxud da isti emaldan sonra istifadə üçün yararlı olan və iaşə müəssisələrində hazırlanan yarımfabrikatlar, yaxud da onların isti emalından sonra əldə edilən yeyilmək üçün yararlı olan hazır məhsullar **kulinar məmulatları** (xörəklər, salat və qəlyanaltılar, içkilər bir sıra unlu xəmir məmulatları və s.), bəzən isə kulinar məhsulları adı altında xarakterizə olunurlar.

Xammal və yarımfabrikatların, hazır kulinar məmulatlarının iaşə müəssisələrində saxlanması, daşınması, qablaşdırılması, donmuş vəziyyətdən azad edilməsi, soyuq və isti emaldan keçməsi nəticəsində, yaxud da düzgün istifadə edilməməsi və s. səbəblər nəticəsində onların tərkibində olan əsas qida maddələrinin müəyyən dərəcədə dəyişilməsi və itirilməsi kütlənin azalmasına gətirib çıxarır ki, onun bu miqdarı **itkilər** kimi qiymətləndirilir.

Təmizlənmə, yuyulma, xırdalanma və s. ilkin texnoloci əməliyyatlar nəticəsində xammal, yarımfabrikatlar və hazır kulinar məmulatlarından ayrılıb qalan, istifadə üçün yararlı və yaxud yararsız olan məhsul kütlələri isə **tullantılar** kimi qiymətləndirilirlər. Əlbəttə onların miqdarı müxtəlif məhsullar üçün mövsümdən və bir sıra digər amillərdən asılı olaraq emal zamanı müxtəlif olur. Tullantıların miqdarı digər prinsipial şərtlərdən də asılı ola bilər.

müəssisələrində hazırlanan, yeyilmək bilavasitə yararlı olan məhsullar əsas etibarilə xörəklər və kulinar məmulatları adı altında gruplaşdırılırlar. xörəklər (duru halda bişirilən məhsullar) və souslar, meyvətərəvəz və göbələklərdən, yarma, paxlalılar və makaron məmulatlarından, ət və ət yarımfabrikatlarından, kəsmik və yumurtadan, balıq-dan və dəniz sənayesinin balıq olmayan məhsullarından əldə olunan yarımfabrikatların isti emalı nəticəsində meydana çıxan hazır məhsullar isə əsas etibarilə xörəklər grupuna aid edilirlər. Yarma, paxlalılar və makaron məmulatları, un və xəmirdən isti emal zamanı hazırlanan məhsullar da elmi ədəbiyyatlarda çox zaman kulinar məmulatları adı altında ifadə olunurlar. Bütün bunlarla bərabər, qeyd etməliyik ki, xörək və kulinar məmulatları (məhsulları) terminləri əksər mütəxəssislər tərəfindən çox zaman eyniləşdirilir, bəzən isə fərqləndirilir. Bu terminlərin hansının nə zaman və necə işlədilməsi qida texnologiyaları üçün prinsipial nöqteyi-nəzərdən bir o qədər əhəmiyyət kəsb etməsə də, istər dünya miqyasında, istərsə də MDB məkanı ölkələrində hələ indiyədək mübahisəlidir. Ona görə də fikrimizcə, bir sıra terminlər haqqında düşündüklərimizi aşağıdakı kimi izah etsək məqsədəuyğun olardı.

4.1.1. Terminlər haqqında

Ərzaq məhsulları (malları) və qida məhsulları terminini həmisə eyniləsdirmək düzgün deyildir. Məsələn, düyü ərzaq məhsulu sayılsa da, o yalnız bişdikdən sonra qida məhsulu sayılır. Çünki qida, məhsulun həzm üçün yararlı olan hissəsidir, yaxud bilavasitə həzmə qedən ərzaq məhsuludur. Başqa sözlə, qida məhsulu daha denis mənada başa düşülməlidir. Bundan əlavə, bir adda qida məhsulunun hazırlanmasında ola bilsin ki, çoxsaylı ərzaq məhsulundan (yaxud komponentlərindən) istifadə edilsin. Məsələn, şəkərbura tipli məmulatlar konkret gənnadı məhsulları kimi ərzaq mallarına aid edilir. Bununla belə, onların hazırlanmasında un, şəkər, duz və s. çoxsaylı ərzaq mallarından (xammalından) istifadə edilir. Elə buna görə də yaxşı olar ki, işlədiləndə onlar qida məhsulları kimi işlədilsin. Ərzaq sözünə iqtisadi baxımdan yanaşılsa isə, onun termin kimi saxlanma, daşınma və satış prosesində meydana cıxdığı aydınlaşır, yəni o hələ istehlak edilməyən, istehlaka hazırlanmış qida məhsuludur. Bununla belə, əksər ərzaq qidalanma üçün bilavasitə (birbaşa) istifadə olunurlar. Ona görə də onlar həm də gida məhsulu adı ilə işlədilə bilərlər. Buradan belə çıxır ki, ərzaq məhsulu və qida məhsulu (xammalı) terminlərinin, onların təyinatına uyğun olaraq işlədilməsi daha düzgündür. Məsələn. düyünün qida məhsulu qida kimi məhsulları hazırlanmasında istifadəsi ifadəsi düzgün devildir. Onun ərzaq xammalı kimi qida məhsullarında istifadəsi ifadəsi daha düzgün ifadə olardı və s. Bu gəbildən olan fikirləri eyni ardıcıllıqla davam etdirmək də olar.

4.2. Qida məhsullarının əsas texnoloci xassələri və onların tədqiqinin elmi-nəzəri əsasları

4.2.1. Kütləvi qidalanma məhsullarının keyfiyyət göstəriciləri və texnoloci xassələri

Məhsulun keyfiyyəti dedikdə, rasional qidalanmada əhalinin tələbatının ödənilməsini təmin edən, onun yararlığını şərtləndirən xassələrin məcmusu başa düşülür. Ən əhəmiyyətli, keyfiyyəti xarakterizə edən göstəricilərə zərərsizlik, yüksək qidalılıq, dad və əmtəə dəyərliliyi aid edilir.

İaşə sistemi və qida sənayesi müəssisələri məhsullarının zərərsizliyini istehsalda tələb olunan sanitargigiyenik tələbləri, o cümlədən məhsulların emalı üsullarına və recimlərinə texnoloci prosesin hər bir mərhələsində göstərilən tələbləri gözləməklə təmin edirlər.

Ərzaq məhsulları və iaşə məhsullarının yüksək qidalılıq dəyəri, optimal variantda onların tərkibinin tarazlaşdırılmış qidalanma düsturuna (formuluna) uyğunluğuna görə müəyyənləşdirilir. Bununla belə, hər bir ayrı-ayrılıqda məhsulun özünəməxsus, onu tarazlaşdırılmış qidalanma düsturundan fərqləndirən qidalıq üstünlüyü (dəyəri) mövcuddur ki, bu da təcrübədə onun əsasında fizioloci tarazlaşdırılmış qida rasionunu tərtibini hər zaman çətinləşdirir.

Bundan əlavə, qida sənayesi və kütləvi qidalanma müəssisələrinin istehsal etdiyi çoxçeşidli məhsulların əsasını təşkil edən çoxsaylı ərzaq xammalı, həmçinin xörək və kulinar məmulatları, onların tərkibində C vitamini və B qrupu vitaminlərinin miqdarının artırılmasını, zülalların aminturşu tərkibinin daha yaxşı tarazlaşdırılmasını,

polidoymamış yağ turşuları və qida lifləri ilə zənginləşməni daima tələb edir.

Yeyilən qida məhsullarının yüksək dad xüsusiyyətləri o göstəricilərdir ki, biz onları orqanoleptiki baxımdan qəbul edirik. Çünki sonuncu ilə əlaqədar düşüncəmiz dadlılıq, yaxşı hazırlanmış qida qəbul etmək kimi təfəkkürlə zəngindir. Bununla da xörəyin kulinar hazır vəziyyətə çatdırılması kimi hisslərimiz beynimizdə adət şəklində formalaşmışdır.

Bütün bunlara baxmayaraq, məhsul keyfiyyətinin bütün göstəriciləri müəyyənləşdirilmiş orta səviyyəyə və miqdar gös-təricilərinə malik olmalıdır. Bu göstəricilər isə təkcə məhsulun keyfiyyəti üçün deyil, həm də istehsal texnologiyasının təkmilləşdirilməsi üçün dayaq nöqtəsi kimi qəbul edilir. Məsələn, çox yağ içərisində qızardılma (früter) zamanı belə bir göstərici yağların oksidləşmə məhsullarının faizlə miqdarıdır (1,0%-dən çox olmamaq şərti ilə). Yaxud qidaliq dəyəri, dad və əmtəəlik göstəriciləri hər hansı bir məhsulun keyfiyyətinin ümumi givmətləndirilməsində bərabər səviyyədə qəbul edilməlidir. Başqa sözlə qida faydalıdır, amma dadlı deyil demək olmaz yaxud da əksinə. Bununla belə, istehsalda texnologiyaların təkmilləşdirilməsi zamanı məhsul keyfiyyətinin bir, yaxud bir neçə konk-ret göstəricilərə görə yaxşılaşdırılması mümkün olsa da, digər göstəricilər tələb olunan səviyyəyə uyğun gəlməlidir.

Keyfiyyətin göstəricilərini adətən müxtəlif metodlarla: eksperimental, hesablama, orqanoleptiki, sosioloci, ekspert yolu ilə müəyyənləşdirirlər. Buna baxmayaraq, keyfiyyətin vahid göstəriciyə görə qiymətləndirilməsinin differensial metodu, ümumiləşdirilmiş keyfiyyət göstəricisindən istifadə etməklə (məsələn, enerci dəyəri) kompleks metod yaxud qarışıq metod da məlumdur. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, yalnız bütün bu qaydaların ciddi gözlənilməsi nəticəsində texnolo-giyanın təkmilləşdirilməsini yaxud məhsul

keyfiyyətinin qiymətləndirilməsini obyektiv aparmaq mümkündür.

üçün Qida məhsulları texnologiyaların təkmilləşdirilməsində, o cümlədən ərzaq məhsulları və xörəklərin hazırlanma texnologiyalarında resepturaların cuzi dəyişilməsi də müm-kündür. Bu isə yeni texnologiyalar olduqda, müasir avadan-lıqlar tətbiq edildikdə, xammal əvəz edildikdə və s. hallarda baş verə bilər. Bütün bunlarla yanaşı, təkmilləşmədən sonra ilkin ənənəvi məhsulun (xörəyin, məmulatın) adı saxlanılmalıdır. Əks halda isə, resepturalara əhəmiyyətli dərəcədə dəyişiklik edildiyi halda, alınan məhsul veni adda ٧ə veni keyfiyyətdə giymətləndirilməlidir.

Məsələn, qənnadı məmulatları istehsalında unun (xəmirin) keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq məqsədilə ona kleykovina (zülal kompleksi), pektinli emulsiya (10-15%) və s. əlavə edilməklə bu və ya digər məhsul əldə edildikdə, onlar yeni adla qəbul edilməlidirlər.

Ümumiləşdirərək belə ifadə etmək düzgün olardı ki, xammal, yarımfabrikatlar və hazır məhsulların texnoloci xarakteristikası yaxud texnoloci xassələri, yalnız onların texnoloci emalı zamanı meydana çıxır. Bunlar isə mexaniki, fiziki, kimyəvi xassələr və quruluş xüsusiyyətləri kimi təsnifləşdirilirlər.

Texnoloci xarakteristika, yəni texnoloci xassələrin ayrıayrılıqda səciyyələndirilməsi isə, ən çox instrumental və orqanoleptiki metodlarla aparılır. Məhz bu hallarda məhsulun quruluşu, mexaniki xassələri, orqanoleptiki göstəriciləri və digər keyfiyyət göstəriciləri miqdarca reoloci (quruluş xarakterizə edən) və orqanoleptiki metodlarla qiymətləndirilir. Fiziki-kimyəvi və orqanoleptiki xassələrin özü isə miqdarca sıxlıq, rəng, kimyəvi tərkib və s bu kimi göstəricilərə görə ifadə olunurlar.

Bütövlüklə götürdükdə, texnoloci xassələri təyin etməklə hazırlanan məhsulların bu və ya digər emal

üsuluna yararlılığını və onun kimyəvi tərkibini, quruluşunu, həcmi kütlə də-yişikliklərinin dəyişilməsinin xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirirlər ki, bununla da onların qidalanma üçün yararlı olması aşkarlanır. Əlbəttə, çoxsaylı misallarla da bunları sadalamaq mümkündür. Dərsliyin ayrı-ayrı bölmələrində biz bunu konk-ret olaraq izləyəcəyik deyə, burada nümunələrlə izah etməyi lüzum bilmirik.

Bütün hallarda bu və ya digər emal üsulunu keçmiş hazır məhsulların (xörək, yarımfabrikat və s.) texnoloci xassələri ilkin xammalların xassələrindən fərqlənir. Bunu isə, keyfiyyətin metodları tətbiq edildikdə açıq-aşkar müşahidə etmək mümkündür. Deyək ki, bişməmiş ətdən püre guruluşu yaratmaq mümkün deyildir. Çünki ətin asan və həll edilən şəkildə xırdalanması üçün, o hökmən qabaqcadan isti emaldan (bişmədən) keçməlidir və yaxud əksinə. Texnoloci xassələrin müəyyən edilməsində, texnoloci proseslərin mexanikləşdirilməsi mövcud hallarda olan varımfabrikatlar məhsullar ٧ə hazır ücün onların texnolociliyi, yaxud yararlılığı və ya sənaye üsulu ilə müasir emal metodlarına uyğunluğu xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. yüksək dərəcədə sortlaşdırılmış köküyumru bu tərəvəzlər, ət-balıq və diaər xammallardan kimi hazırlanmış qiymələr (ət kütləsi) ona görə texnolociliyə malik sayılırlar ki, müvafiq olaraq mexaniki emalda asan və minimum itki ilə təmizlənirlər və sənave metodu ilə emal edilmək üçün daha yararlıdırlar.

Gələcək mütəxəssislər, o cümlədən ali təhsilli bakalavr texnoloqlar, əmtəəşünaslar, bir sözlə qida məhsulları istehsalı və keyfiyyətinin qiymətləndirilməsində bilavasitə iştirak edənlər, ilk əvvəl bilməlidirlər ki, hər hansı yeni xammal texnoloci cəhətdən öyrənilməlidir. Əks halda onu nə istehsala, nə də qidalanmaya məsləhət görmək olmaz. Məhz bu səbəbdən də bütün ərzaq xammalı və məhsullarının texnoloci xassələrinin öyrənilməsi ilə

əlaqədar biliklərin əldə edilməsi istər qida sənayesində, istərsə də kütləvi qidalanma müəssisələrində keyfiyyətin artırılmasına və texnologiyaların yaxşılaşdırılmasına xidmət edir. Bütün bunlar isə, ilk növbədə qida texnologiyalarında indiyə qədər mövcud olan məhsullar üçün xarakterik texnoloci xassələrin bir daha öyrənilməsini tələb edir.

4.2.2. Qida məhsullarının enerci dəyərliyi, bioloci dəyər, qidalıq dəyəri anlayışları (göstəriciləri) və onların təyin edilməsi haqqında

Qida məhsullarının keyfiyyəti onun qidalılıq (qidalıq), bioloci və energetik (enerci) dəyəri ilə xarakterizə edilir. «Qidalılıq dəyəri» termini məhsulun tam faydalı keyfiyyətini, «bioloci» və «energetik» dəyəri terminləri isə keyfiyyəti əks etdirir.

Bioloci dəyərlilik məhsulun zülal komponentlərinin, daha doğrusu, aminturşusu tərkibini mənimsənilməsini və tarazlaşmasını əks etdirir. Fizioloci funksiyaların yerinə yetirilməsi üçün orqanizmə enerci lazımdır ki, bu da qidanın bioloci oksidləşməsi zamanı yaranır. Bu enercini xarakterizə edən göstərici enerci dəyərliliyi (dəyəri) adlanır ki, bu da 100 q məhsula kilokalorii (kkal) ilə və yaxud BS — beynəlxalq vahidlər sistemində kilocoulla (KC), 1kkal=4,184 KC hesablanır.

Məhsulun enerci dəyərini hesablamaq üçün həmin məhsulun tərkibindəki komponentlərin miqdarı və onların həzm zamanı orqanizmdə ayırdıqları enercinin miqdarını bilmək lazımdır. Orqanizmdə fizioloci oksidləşmə zamanı 1q zülaldan 4 kkal, yağdan 9, karbohidratlardan 4 kkal enerci ayrılır.

Karbohidratları təyin etmək üçün zülalların, yağların və külün miqdarını quru qalığın miqdarından çıxmaqla müəyyən edirlər. Belə təyinat üsulu daha dəqiq olur, çünki karbohidratlar sırasında orqanizm tərəfindən həzm edilməyən birləşmələr (pektin və s.) də vardır.

Enerci dəyərinin hesablanması üçün qəbul edilmiş əmsalları MDB məkanında, o cümlədən respublikamızda keçmiş SSRİ TEA-nın (hazırda Rusiya Tibb Elmləri Akademiyası) Qida İnstitutunun işləyib hazırladığı «Qida məhsullarının kimyəvi tərkibi» cədvəllərindən istifadə etməklə qəbul edirlər. Məsələn, ayrılıqda nəzərə alınarsa 1q mono- və dişəkərin enerci dəyəri 3,8 kkal, nişastanınkı 4,1, üzvü turşulardan — sirkə turşusu üçün 3,5, alma turşusu üçün 2,4, süd turşusu üçün 3,6, limon turşusu üçün 2,5 (əgər turşu məlum deyilsə, onda əmsal 3,0 kkal) kkal qəbul edilir. Sellüloza üçün kalorilik qəbul edilmir.

Məhsulun tərkibində olan ayrı-ayrı komponentlər üçün onların yanma istiliyindən asılı olaraq, enerci dəyəri $E = \sum e_i m_i$ düsturuna əsasən təyin olunur. Burada e_i – enerci dəyəri əmsalıdır, kkal/q; m_i – isə 100 q məhsulda olan ayrı-ayrı komponentin qramla payıdır (q/100 q).

Orta hesabla götürdükdə isə, enerci dəyəri əmsalları əsas komponentlər üçün onların orta mənimsənilməsi nəzərə alınaraq götürülür. Bu halda qidanın kimyəvi tərkibi, kulinar emalı üsulu və s. nəzərə alınır. Məsələn, əsas mikronutriyentlərdən olan zülallar, yağlar və karbohidratlar üçün enerci dəyəri əmsallarının seçilməsi müvafiq olaraq onların mənimsənilməsi 84,5%, 94,0% və 95,6% nəzərə alınaraq kkal/q hesabı ilə 4 (zülallar üçün), 9 (yağlar üçün), 4 (karbohidratlar üçün) qəbul edilmişdir.

Enerci dəyərinə (kaloriliyinə) görə qida məhsullarını 4 qrupa bölürlər:

1. Xüsusi yüksək enerci dəyərli məhsullara (şokolad, yağlar və halva)......400-900;

- 2. Yüksək enerci dəyərli məhsullara (un, yarma, makaronlar və şəkər)......250-400;
- 3. Orta enercili məhsullara (çörək, ət, kolbasa, yumurta, yumurta tozu, likör, araq məhsulları)100-250;
- 4. Aşağı enercili məhsullara (süd, balıq, kartof, tərəvəzlər, meyvələr, pivə, ağ şərab)......100-ə qədər.

Ona görə də enerci dəyəri ərzaq məhsulunun qidalıq də-yərini əks etdirən əsas xassələrdən biri kimi istehsal və qidalanma zamanı həmişə diqqət mərkəzində olmalıdır.

Qənnadı məmulatları misalında energetik dəyərin qiymətləndirilməsinə nəzər salaq.

Gündəlik qida rasionunda qənnadı məmulatlarının xüsusi çəkisi 8%-dən çox olmadığına baxmayaraq, Qida İnstitutu tərəfindən təyin edilmiş normaya görə illik sərf 15 kq təşkil edir. 100 q qənnadı məmulatının enerci dəyərini hesablamaq üçün mütəxəssislərə onun resepti məlum olmalıdır. İstifadə edilən xammalın miqdarına və kalorik əmsallara görə göstəricilərdən istifadə edərək zülalların, yağların, karbohidratların miqdarı və onların enerci dəyəri təyin edilir. Bunları həmçinin məmulata daxil olan xammalların kimvəvi tərkibinə görə də təvin etmək olar. Qeyd etmək lazımdır ki, xammalların göstəricidəki nəmliyi reseptin hesabatındakı nəmliklə üst-üstə düşmür, ona görə də ayrı-ayrı xammalın enerci dəyəri hesabat zamanı Məsələn: korreksiya olunmalıdır. kimyəvi tərkib cədvəllərində II növ buğda ununun göstəriciləri (faizlə) asağıdakı kimi verilmisdir:

Nəmlik — 14,0, zülallar — 10,6, yağlar — 1,3, karbohidratlar — 67,6 və həmçinin mono- və dişəkərlər — 0.5%.

Reseptura üzrə unun nəmliyi – 14,5% olmalıdır. Ona görə də bu göstəriciləri nəzərə alaraq onun kimyəvi tərkibini

(nisbətən) hesablayırıq. Beləliklə, unun nəmliyi nəzərə alınmaqla yeni göstəricilər %-lə:

Zülallar – 10,5, yağlar – 1,3, karbohidratlar – 67,2, həmçinin mono- və dişəkərlər – 0,5 (saxarozaya çevirdikdə $0,5\cdot0,95=0,475\approx0,5\%$) kimi müəyyən edilir. Belə halda, 100 q qənnadı məmulatlarının enerci dəyəri aşağıdakı düstur ilə hesablanır:

$$ED_{100} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (E_{gi} - K_{Hi})}{K_{vi}} \cdot QM_{100}$$

burada, ED₁₀₀ – 100 q hazır məmulatın enerci dəyəridir;

 K_{Hi} – 100 q hazır məmulata sərf olunan ayrıca i-komponentinin natural miqdarıdır, q-la;

 $E_{gi} \ - \ ayrıca \ i\text{-komponentinin enerci dəyəridir}, \\ kkal/q;$

 $QM_{100}-100$ q hazır məmulatda quru maddələrin miqdarıdır (miqdarca quru maddələrin kütlə payına bərabərdir), q;

 K_{ri} – 100 q hazır məmulata sərf olunan ayrıca i-komponentinin (quru maddələrlə) miqdarıdır, q.

Düsturdakı E_{gi} kəmiyyətini komponentdəki zülalın, yağın və karbohidratların miqdarı ilə əvəz etməklə kimyəvi tərkib göstəricisi hesablanır. Kimyəvi tərkibin hesabatı zamanı nəzərə almaq lazımdır ki, 100 q məmulatdakı zülalın, yağın və karbohidratların miqdarı 100%-dən çox olmamalıdır.

Enerci dəyərinin və kimyəvi tərkibin hesabatı reseptura üzrə 100 q hazır məmulat üçün aparılır.

Hesabat 0,01 dəqiqliklə yerinə yetirilir. Kimyəvi tərkib və energetik dəyərlik göstəricilərini 0,1 dəqiqliklə götürmək lazımdır. 100 q hazır məmulatın energetik dəyəri tam ədədlə ifadə edilir. Məmulatın göstərilmiş resepturası məlum isə, 100 q hazır məmulatın energetik dəyəri aşağıdakı kimi hesablanır:

Reseptura komponentlərinin kimyəvi tərkibinə əsasən

(1,9.4+9,2.9+78,4.3,8+9,9.4,1)=410 kkal tapılır.

Energetik dəyərliyinə görə qənnadı məhsulları 3 qrupa bölünür: yüksək kalorili - 400 kkal-dan çox, orta — 400 kkal-yə qədər, aşağı — 200 kkal-yə qədər.

Yüksək kalorili məhsullara sərinləşdirici, qozlu və qozsulu-şokoladlı içlikli karamellər, halvalar, şokoladlar, qlazurlu konfetlər və s. aiddir.

Orta kalorili məhsullara karamellərin başqa növləri, həblər, qlazursuz konfetlər və həmçinin zefir, pastila, marmelad, pryanik və s. aiddir.

Aşağı kalorili məhsullara isə peçenyenin bəzi növləri aiddir.

Qida məhsullarının. cümlədən qənnadı 0 məmulatlarının energetik dəyərini bilmək bu məhsulların istehsalının düzgün planlaşdırılmasına, texnologiyalarının təkmilləşdirilməsinə, yeni növ məhsul ٧ə qənnadı məmulatlarının yaradılmasına və həmçinin ölkə əhalisinin rasional qidalanmasının təşkilinə imkan yaradır. Ümumilikdə bu devilənlər qida məhsullarının hamısına aid edilə bilər.

4.2.2.1. Kütləvi qidalanma məhsullarının qidalıq dəyəri

Məhsulların qidalıq (qidalılıq) dəyəri onların bioloci və energetik dəyəri ilə xarakterizə olunur. Ərzağın tərkibinə daxil olan zülalların keyfiyyət xarakteristikası kimi və onun aminturşu tərkibinin zülalların organizmdə sintezi üçün tələb aminturşulara görə uyğunluq olunan səviyyəsini bioloci giymətləndirmək dəyərlik üçün göstəricisindən aminturşu istifadə edilir. Məhsulun tərkibinin organizmdə zülal sintezi üçün aminturşulara görə uyğunluğunu əks etdirən keyfiyyət göstəricisi kimi bioloci dəyərlik göstəricisi, həmişə alimlərin diqqət mərkəzində olmuşdur və o müxtəlif üşullarla təyin edilir. Qida məhsulları üçün bioloci dəyərliyin kimyəvi, mikrobioloci üsullarla təyini üsulları daha geniş yayılmışdır.

Əvəzolunmaz yağ turşularının yağların tərkibində orqanizm üçün vacibliyini nəzərə alaraq, bu termin ədəbiyyatlarda yağlar üçün bioloci effektivlik termini kimi işlədilir ki, bu da yağ komponentlərində polidoymamış yağ turşularının miqdarını əks etdirir.

Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı (FAO/ÜST) tərəfindən «ideal» zülal termini də qəbul edilmişdir ki, bu da zülallarda bütün aminturşuların müvafiq nisbətdə (mq/1 q zülala görə): izoleysin — 40; leysin — 70; lizin — 55; metionin+sistin — 35; fenilalanin+tirozin — 60; triptofan — 10; treonin — 40; Valin — 50 kimi olmasını nəzərdə tutur.

Bundan əlavə, aminturşu skoru termini də (A_i) qəbul edilmişdir ki, bu da faizlə

$$A_{_{i}} = \frac{C_{_{i}}}{c_{_{i}}} \cdot 100 \, \text{ d\"{u}sturu ilə ifadə olunur}.$$

Burada, A_i – «ideal» zülalda olan aminturşusunun skoru (limit göstəricisi), %-lə;

 C_i — təqdim olunan zülalda aminturşuların kütlə miqdarı, mq/q zülalda;

c_i – «ideal» zülalda i – saylı («ideal») aminturşusunun kütlə miqdarıdır, mq/q.

Beləliklə, hesablanmış aminturşu skorlarından A_{min} – minimal skoru seçir, sonra isə aminturşu skorunun fərq əmsalını (ASFƏ) faizlə hesablayırlar. Bu isə götürülən zülalda əvəz-olunmaz aminturşuların tərkibinin hansı miqdarda tarazlaşdırılması səviyyəsini göstərir.

ACФЯ=
$$\sum (A_i - A_{min})/8$$
 düsturu ilə tapılır.

Zülalın mənimsənilmə səviyyəsini xarakterizə etmək üçün isə onun bioloci dəyərliyini (BD) təyin edirlər (%-lə):

ASFƏ nə qədər az olarsa, BD bir o qədər yüksək sayılır və bu zülalın daha yaxşı mənimsənilməsini göstərir.

Nümunə üçün cədvəl 3.2.1-də xörək və məmulatlar üçün işlədilən buğda və mərcimək ununun tərkibindəki aminturşuların limit göstəricisi sayılan skoru göstərilmişdir.

Cadval 3.2.1.

Buğda və mərcimək ununda bir sıra aminturşuların skor göstəriciləri [11]

| Əvəzolunmaz (limit) | Unda olan zülal üçün skor, % | | |
|---------------------|------------------------------|--------------|--|
| aminturşuların adı | l sort buğda unu | Mərcimək unu | |
| Lizin | 45,5 | 130 | |
| Treonin | 75,0 | 100 | |
| Metionin+sistin | 107,7 | 60,9 | |

Bu anlayışlar haqqında ətraflı məlumatları ədəbiyyat siyahısında göstərilən ayrı-ayrı digər mənbələrdən də öyrənmək mümkündür.

4.2.3. Qida məhsullarının quruluş-mexaniki (reoloci) xassələri

Qida məhsullarının, o cümlədən ərzaq xammalının keyfiyyətinin yüksəldilməsi məsələsi günün ən vacib məsələlərindəndir.

Ona görə də müasir şəraitdə ərzaq mallarının keyfiyyətinin öyrənilməsi problemləri, rasionda istifadə olunması, qidalılıq və istehlak dəyərinin artırılması və s. bu

kimi məsələlər onların tərkibinin, fiziki-kimyəvi və reoloci xassələrinin müasir metodlarla tədqiqini tələb edir.

Bu metodların tətbiqinin lazımiliyi onunla əlaqədardır ki, məhsulun qidalıq dəyəri hər şeydən əvvəl mənimsənilən maddələrin və elementlərin optimal münasibətdə miqdarını əks etdirir. Akademik A.A.Pokrovskinin apardığı tədqiqatlar göstərmişdir ki, qidalı maddələrin və elementlərin proqnozlaşdırılmış balanslaşdırılmış sutkalıq miqdarı nəinki məhsullarda olan zülallar, karbohidratlar, yağlar, makro- və mikroelementlərin ümumi miqdarından, həm də zülalların və yağların tərkibində olan aminturşuların və yağ turşularının tərkibindən də xeyli asılıdır.

Ərzaq məhsullarının kompleks şəkildə tədqiqatı isə yalnız müasir metodların, xüsusilə fiziki-kimyəvi metodların əsasında mümkündür. Belə metodlar hər məhsulun tərkibinə daxil olan maddələrin strukturunu dərindən öyrənməyə və beləliklə onun tərkibi və xassələri haqda obyektiv qiymət verməyə imkan yaradır.

Hazırda müasir xromatoqrafların tətbiqi lipidlərin, zülalların, karbohidratların, aromatik maddələrin və digər birləşmələrin tərkibini avtomatik sürətdə öyrənməyə imkan verir. Məhsulların tərkibinin, onlarda emal zamanı baş verən dəyişikliklərin keyfiyyət və kəmiyyətcə öyrənilməsində spektroskopik və spektrofotometrik metodların da mühüm əhəmiyyəti vardır.

Ərzaq məhsullarının (iaşə məhsullarının) istehlak dəyəri onların konsistensiyası ilə də sıx əlaqədədir ki, bu da onların quruluş-mexaniki xassələri ilə şərtləndirilir. Buraya möhkəmlik, plastiklik, özlülük və s. göstəricilər daxildir.

Çox zaman məhsulların qidalıq, istehlak dəyərinin və onlardakı aromatik maddələrin miqdarının dəyişmədiyi halda, onların qiymətləndirilməsində həlledici rolu (istehlak də-yərinin qiymətləndirilməsində), məsələn, qənnadı, ət və digər məhsullar üçün onların quruluş-mexaniki xassələri oynayır.

Müasir fiziki-kimyəvi metodların ərzaq məhsullarının tədqiqi üçün tətbiqi, onların əsas xassələrini, keyfiyyət və qidaliq dəyərini nəinki dərindən öyrənməyə, həm də tərkib də-yişmələrini xassələrində νə reoloci bas dəyişiklikləri açmağa imkan verir. Belə ki, bu metodların köməyi ilə organoleptiki, adi fiziki və kimyəvi və s. üsullarla (metodlarla) müəyyən olunmayan xassələri araşdırmaq mümkün olur ki, saxlanma zamanı, emal zamanı və s. proseslər zamanı məhsullarda bas dəyişiklikləri izləməyə imkan yaranır.

Ərzaq məhsullarının saxlanılması VΑ texnoloci əməliyyatlardan keçməsi zamanı optimal recim şərtlərinin təmin parametrlərin, olunması müxtəlif temperatura, nəmlilik, özlülük və s. ölçülməsini tələb edir. Bütün bunlar isə öz tərkibi etibarilə mürəkkəb olan ərzaq (xammalının) texnoloci xassələrinin məhsullarının öyrənilməsi və məqsədli surətdə keyfiyyətli istifadəsi üçün müasir fiziki-kimvəvi metodlardan istifadəni tələb edir.

Nisbətən gənc bir elm olan «Reologiya» - məhsulların quruluş-mexaniki vəziyyətini və onun dəyişilməsini öyrənir. Reologiya — fiziki-kimyəvi mexanikanın müstəqil bir sahəsidir. Bu elm müxtəlif maddələrdə və materiallarda (məhsullarda) baş verən axma və deformasiyaları, mexanikanın qaydaları və elastiklik nəzəriyyəsini tətbiq etməklə öyrənir.

Orzaq (qida) məhsullarının istehsal prosesində fizikimexaniki və reoloci xassələrinin dəyişilməsi haqda biliklər və qanunauyğunluqların öyrənilməsi isə texnoloci prosesləri idarə etməyin yeni yollarını göstərməklə, proseslərə nəzarət etməyə və avtomatlaşdırma metodlarını yüngülləşdirməyə, yeni avadanlıqların və ölçü cihazlarının layihələndirilməsinin düzgün həllini tapmağa geniş imkanlar açır.

Beləliklə, qida məhsullarının istehsalı texnologiyalarının kökündən təkmilləşdirilməsi və intensivləşdirilməsi, onlarda baş verən əsas qanunauyğunluqların öyrənilməsini tələb edir ki, bu da məhsullarda baş verən prosesləri idarə etməyi asanlaşdırır. Bu isə müasir şəraitdə ölkəmizdə iaşə məhsulları istehsalı proseslərinin sənayeləşdirilməsinin davam etdiyi bir dövrdə günün əsas məsələlərindən sayılır.

Fiziki-mexaniki və reoloci metodların tətbiqinin kütləvi qidalanma məhsulları istehsalında böyük əhəmiyyəti həm də ondan irəli gəlir ki, ərzaq xammalının çoxu «yüksək qatılıqlı mikroheterogen dispers sistemlər»dən ibarətdirlər. Bu da onlara tədqiqat zamanı müasir fiziki-kimyəvi dispers sistemlərin obyekti kimi baxmağa imkan verir.

4.2.3.1. Keyfiyyətin tədqiqində quruluşmexaniki xassələrin rolu

Qeyd etdiyimiz kimi, məhsulların quruluş-mexaniki vəziyyəti və onların dəyişilməsini reologiya elmi öyrənir. Bəs yaxşı quruluş-mexaniki vəziyyət hansı amillərlə xarakterizə olunur?

İlk növbədə, nəzərə aınmalıdır ki, bütün real cisimlər (həmçinin ərzaq məhsulları) xarici qüvvələrin təsiri ilə öz forma və ölçülərini dəyişir, daha doğrusu, deformasiyaya uğrayırlar.

Deformasiya dedikdə cismin (maddənin) hissəciklərinin nisbi yerdəyişməsi başa düşülür ki, bu zaman onun fasiləsizliyi pozulmur.

Əgər yük (qüvvə) maddənin (məhsulun) üzərindən götürüldükdən sonra onda deformasiya yox olursa, buna elas-tiki (möhkəm) deformasiya, qalırsa qalıq deformasiyası deyilir. Deformasiyanın qiyməti və xüsusiyyəti maddi cisimlərin (məhsulların) xassələrini forma və xarici qüvvələrin təsiri ilə xarakterizə edir.

Cisimlərin deformasiyası zamanı, onların ayrı-ayrı hissəcikləri arasında daxili təsir qüvvəsi yaranır. Bu qüvvələrin intensiv ölçülməsinə gərginlik deyilir.

Xarici qüvvələrin cismə təsiri kəsildikdən sonra gərginliyin bir hissəsi, yaxud hamısı molekullar arasındakı istilik hərəkətinin nəticəsi olaraq udulur (sərf olunur). Həmin bu prosesin vaxtla ölçülmə qiyməti relaksasiya ilə xarakterizə olunur. Relaksasiya vaxtı — cisimlərin vacib quruluş-mexaniki xassəsi hesab olunur.

Cisimlərin reoloci xassələrinə özlülük, elastiklik və möhkəmlik aiddir. Özlülük yaxud daxili sürtünmə – qaz, maye və bərk cisimlərin xassəsi olub, onların təbəqələrinin nisbi dəyişməsi zamanı müqavimətlə şərtləndirilir. Bərk cisimlər üçün – bu qalıq deformasiyasının inkişafı müqavimətidir.

Cismin həcminin və formasının xarici qüvvənin təsiri kəsildikdən sonra öz əvvəlki formasına qayıtma xüsusiyyəti (yaxud bunun üçün göstərdiyi müqaviməti) elastiklik hesab olunur.

Elastiklik – zəif qüvvələrin təsiri zamanı materialın az və ya çox dərəcədə öz əvvəlki vəziyyətinə qayıtma deformasiyasıdır ki, bu zaman cisim dağılmır. Bu termin davamlılıq termini ilə paralel işlədilir. Fərq ondan ibarətdir ki, davamlılıq ani olaraq baş verir, elastiklik isə müəyyən zaman müddətində.

Cismin dağılmağa qarşı müqavimət qabiliyyəti isə **möhkəmlik** adlanır.

Cismin deformasiyasının qüvvə kəsildikdən sonra qayıtmaması xassəsinə **plastiklik** deyilir.

Sürüşkənlik – daimi qüvvənin təsiri altında baş verən plastiki deformasiyanın xüsusi halıdır.

Reologiyanın bütün qanunları ideal cisimlər üçün nəzərdə tutulmuşdur.

İdeal cisimlərin isə üç əsas forması məlumdur:

1) İdeal davamlı cisimlər yaxud Quk cisimləri;

- 2) Plastiki ideal Sen-Venan cisimləri;
- 3) İdeal özlü cisimlər, yaxud Nyuton mayeləri.

İdeal davamlı cisimlər o cisimlərə deyilir ki, xassələri qüvvələrin təsiri zamanı Quk qanununa tabe olur. Bu qanunun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, cisimlərdə baş verən xətti deformasiya onlara təsir edən yükün qiyməti ilə düz mütənasibdir:

$$P = E \cdot \varepsilon$$

burada, P – təsir edən, göstərilən gərginlik;

 ϵ - xətti deformasiyadır (uzunluğun nisbi dəyişilməsidir);

E – davamlılıq moduludur ki, qiyməti maddənin (cismin) dartılması zamanı onun müqavimət deformasiyası qabiliyyətini xarakterizə edir.

İdeal plastiki cisimlər üçün isə $P=P_{\scriptscriptstyle T}$ asılılığı mövcuddur.

Burada, P – göstərilən gərginlikdir;

P_T – cismin axma həddidir.

Yəni o deməkdir ki, göstərilən gərginliyin elə bir qiyməti var ki, bu qiymətdə cismin plastiki axması eyni sürətlə eyni qüvvədə baş verir.

İdeal özlü mayelər o mayelərdir ki, axması Nyuton qanunlarına və Puazeyl qanununa tabedir. Belə mayelərin özlülüyü xarici təzyiq və sürətdən asılı deyildir. Buna normal özlülük deyilir.

Konsistensiyadan, qatılıqdan, təzyiqdən, temperaturadan, mexaniki təsirlərdən və vaxtdan asılı olaraq cisimlərdə (mayelərdə) normal olmayan, anomal yaxud quruluş özlülüyü meydana çıxır. Belə mayelərdə gərginlik dəyişməsi (P) yerdə-yişmə sürəti ilə düz mütənasibdir və aşağıdakı asılılığa tabe olur:

$$P = \eta \cdot \gamma$$

burada, η – özlülük əmsalıdır;

 γ – dəyişmə sürətidir.

Nəhayət, qeyd edək ki, real ərzaq məhsullarının heç biri bu qanunlara ayrı-ayrılıqda tamamilə tabe deyildir. Belə ki, onlar mürəkkəb modellərə müvafiq olub, mürəkkəb cisimlər kompleksindən ibarətdirlər. Ona görə də məhsulların reoloci xassələrini öyrənən zaman hökmən tədqiqat şərtləri nəzərə alınmalıdır.

4.2.3.2. Quruluşun (strukturun) tipləri və reoloci xassələrin təyin olunması metodları

Çoxlu ərzaq kütlələri, bərk və maye haldan başqa elə quruluş yaradırlar ki, onlar fiziki xassələrinə görə aralıq mövqe tuturlar. Belələrinə zülal və karbohidrat həlməşiklərini, müxtəlif qatılıqda suspenziyaları, emulsiya və köpükləri misal göstərmək olar.

Daxili quruluşun mövcudluğu, belə sistemlərdə yuxarıda göstərilən müəyyən mexaniki xassələrin olmasına gətirib çıxarır ki, bunların da hamısı ümumi şəkildə onların konsistensi-yasını xarakterizə edir. Mexaniki xassələr nəinki məhsulun tərkibinə daxil olan maddələrin nisbətindən və təbiətindən, həmçinin onlar arasındakı qarşılıqlı təsir qüvvələrindən asılıdır.

4.2.3.2.1. Qida məhsullarının reoloci xassələrinə təsir edən əsas amillər

Aparılan eksperimental tədqiqat işləri göstərmişdir ki, ərzaq məhsullarının reoloci xarakteristikası çoxlu parametrlərdən asılıdır. Bunlardan dəyişmə sürətini, təzyiqi, temperaturu və nəmliyi göstərmək olar. Bir çox hallarda bu asılılıq xətti deyildir. Şübhəsiz, bununla əlaqədar olaraq

məhsulların struktur-mexaniki və reoloci xassələrinin öyrənilməsi üçün tədqiqatları artırmaq lazım gəlir.

Ümumrusiya Qənnadı Sənayesi İnstitutu əməkdaşları qənnadı tərəfindən hir sıra məhsullarının yarımfabrikatların struktur-mexaniki xassələri öyrənilmişdir. Məsələn, RV-8 viskozimetrinin köməyi ilə iris kütləsi, şəkərsistemli siroplar (sərbət) üçün patkə-süd pomadalar üçün özlülüyün dəyişmə sürətindən asılılığı haqda məlumatlar alınmışdır. Belə ki, bu sistemlərin hamısı möhkəm quruluşa malik olub, onların dağılması gərginliyin müəyyən həddinə çatdığı dövrdə başlanır. Daha doğrusu dəyişmə sürətinin artması ilə onlarda sistemin özlülüyü azalır, guruluş tamam dağıldıqda isə onun (özlülüyün) qiyməti daimi (dəyişməz) qalır.

Formalayıcı qənnadı avadanlıqlarının və digər maşınların hesabatı və konstruksiya olunması temperatura, nəmlik, yağlılıq və s. texnoloci amillərin öyrənilməsi ilə sıx əlaqədardır. Bunların içərisində ən çox maraq doğuranı temperaturadır. Belə ki, istehsalat şəraitində texnoloci proseslərin tənzim olunması üçün temperatura reciminin rolu böyükdür.

4.2.3.2.2. Qida məhsullarının əsas reoloci xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün metod və cihazlar

Qida məhsulları istehsalının müxtəlif sahələrində fizikikimyəvi mexanikanın metodları getdikcə özü üçün geniş tətbiq imkanları tapır.

Məhsul kütləsinin laboratoriya şəraitində strukturmexaniki (quruluş) xassələrinin təyini, həm də istehsala gün-dəlik nəzarətdən irəli gəlir. Normadan kənara çıxmalar hazır məmulatların nəinki keyfiyyətinə, həm də baş verən ayrı-ayrı texnoloci proseslərin yerinə yetirilməsinə müəyyən dərəcədə mənfi təsir göstərə bilər.

Buna görə də, eksperimental işlərin əsas məsələlərindən biri məhsulun xassələrinin bu və ya digər amillərin təsiri altında dəyişmələrini öyrənməkdən ibarətdir.

Yarımfabrikatlar və hazır məhsulların kütləsi xassələrinin, onların tərkibinin xarici şəraitlərdən asılılığı haqda toplanılan məlumatlar qeyd etdiyimiz əsas məsələlərin həlli üçün müəyyən imkanlar yaradır. Həm də reoloci xassələr haqqında biliklər, qida məhsullarının emalı üçün avadanlıqların hesablanmasında günü-gündən mühüm rol oynayır.

Ərzaq xammalı və qida məhsullarının strukturmexaniki xassələrini öyrənmək üçün ən münasib, sadə metod deformasiyanın kinetikasını göstərən əyrilərin tərtib olunmasından ibarətdir. Bu əyrilərin köməyi ilə maddələr (məhsullar) üçün bir neçə biri-birindən asılı olmayan deformasiya xüsusiyyətlərini göstərmək mümkündür: ani davamlılıq modulu, özlülük-relaksasiya dəyişmələri, davamlılıq həddi, axma və möhkəmlik həddi və s. bunlara aiddir.

Möhkəmlik həddinin qiyməti deformasiyanın mexaniki recimindən asılıdır. Bu saydığımız konstantlar ümumilikdə materialın deformasiya xassələrini cəmləşdirməyə və onun struktur-mexaniki xassələrini kifayət qədər tam xarakterizə etməyə imkan verir.

Məhsulların reoloci xassələrinin əsas göstəricilərindən biri də deformasiya sürətinin gərginlikdən asılılığıdır. Bu asılılıq Nyuton mayelərinə xas olmayan ərzaq məhsulları kütləsi üçün mürəkkəb xarakter daşıyır və gərginliyin qiymətindən, yaxud deformasiya surətindən asılı olaraq dəyişir. Bu halda reoloci xassələr deformasiya sürətinin gərginlikdən asılılığı əyrisi ilə xarakterizə olunurlar ki, buna da axma əyrisi, yaxud reoqramma deyilir.

Aparılan çoxsaylı tədqiqatlar göstərmişdir ki, kolloid quruluşlu sistemlər üçün gərginlik dəyişmələrinin artması (yaxud sürət qradientinin artması) ilə özlülük azalır.

Tədqiqatlar üçün tətbiq edilən reoloci metodları və cihazları şərti olaraq iki hissəyə bölürlər: inteqral və differensial metodlara. İnteqral metodlar və cihazlar axmanın ümumi effektini təyin etməyə imkan yaradırlar. Differensial metod və cihazlar isə bilavasitə defformasiyanı qida sistemlərinin axması zamanı onların hər bir nöqtəsindən izləməyə imkan verirlər.

İnteqral cihazlar – a) eynicinsli gərginlik sahəsinə və yaxud b) eynicinsli olmayan gərginlik sahəsinə malik olurlar. Birinciyə rotasiyalı özlülük ölçənləri misal göstərmək olar. Bu cihazların üstün cəhəti ondan ibarətdir ki, cisimlərdə kütlə xassələrini, onlar əvvəlcədən mexaniki emala məruz qalmadan öyrənir, başqa sözlə desək, məhsulun xassələrini onun emal-edici maşında yerləşməsi şəraitində öyrənir.

Eynicinsli olmayan gərginlik sahəsinə malik inteqral cihazlara isə kapilyar özlülük ölçənləri göstərmək olar. Bu tip cihazlar zəif özlülüyə malik maddələrin (məhsulların) tədqiqində geniş istifadə olunurlar.

Kapilyar özlülük cihazları ilə eynicinsli olmayan deformasiya sürətli və gərginlikli sahələrdə ölçü işləri aparırlar.

Rotasiyalı özlülük və gərginlik ölçən cihazlar

Bu cihazların (viskozimetrlərin) köməyi ilə əsasən özlülük və digər reoloci göstəricilər öyrənilir.Bunlar əsasən aşağıdakı düsturlarla təyin olunurlar:

$$\eta = K \frac{P - P_0}{n}$$
$$\tau_0 = K_1(P_1 - P_0)$$

Burada, P – viskozimetrlərdə daxili silindri fırladan yükün miqdarı;

 P_1 – slindrin fırlanmağa başlanması üçün lazım olan minimum yükün miqdarı;

P₀ – sistemdə sürtünməni dəf etmək üçün lazım olan yükün miqdarı;

n – daxili rotorun dövrlər sayıdır;

K və K_1 – viskozimetrlərin həndəsi ölçülərindən və dəyişikliyindən asılı olan konstantlardır (sabit əmsallar).

Kapilyar viskozimetrlərdə isə ilk əvvəl axan mayenin həcmi təyin olunur:

$$Q = \frac{\pi \cdot P \cdot r^4 \cdot \tau}{8l\eta}$$
 (Puazeyl tənliyidir).

Burada, Q – axan mayenin həcmi;

P – xarici təzyiq;

r – kapilyarın radiusu;

τ - axma müddəti;

I – kapilyarın uzunluğu;

η - özlülükdür.

Bütövlükdə götürdükdə, mühəndis reologiyası ilə əlaqədar daha geniş bilikləri MDB məkanında – Rusiyada, Ukraynada və Belarus ölkələrində bu istiqamətdə, əsasən rus dilində dərc olunmuş çoxsaylı elm və tədris materiallarından, həmçinin Avropa ölkələrində son illər çapdan çıxmış alman, ingilis və digər dillərdə hazırlanmış materiallardan əldə etmək olar (bax: ədəbiyyat siyahısı).

4.3. Dispers qida sistemlərinin təsnifatı

Xammal və hazır məhsullara da sistemlərə aid edilən obyektiv vahidlik, əşyanın (komponentlərin) biri digəri ilə əlaqəlilik qanunauyğunluqları aiddir. Belə sistemlərin vacib

texnoloci xassələrindən biri onların quruluşudur ki, bundan əvvəl deyildiyi kimi, bu da onları təşkil edən komponentlərin qarşılıqlı yerləşməsi və əlaqəsindən ibarətdir.

Yeyinti sistemlərində baş verən quruluş dəyişikliklərinin qanunauyğunluqları və kinetikasının texnoloci emal zamanı dəqiq öyrənilməsi isə texnoloci proseslərin təkmilləşdirilməsi və intensivləşdirilməsi üçün və həmçinin onların mexanikləşdirilməsi və avtomatlaşdırılması üçün vacibdir.

Çoxsayllı xammalların əksəriyyəti, hazır qida məhsulları və kulinar məmulatları dispers sistemlər kimi başa düşülə bilər ki, bunlar da müvafiq olaraq ən azı iki fazadan — dispers fazadan və dispers mühitdən təşkil olunmuşlar. Burada dispers mühit kimi fasiləsiz faza (adətən su), dispers faza kimi isə hissəciklərdən ibarət olan biri-digəri ilə kontaktda olmayan xırdalanmış faza sayılır. Bu halda faza dedikdə, sistemdə olan homogen hissəciklərin məcmusu başa düşülür ki, bunlar da digərlərindən bölgü sərhəddindən fiziki səthi ilə məhdudlaşdırılır.

Dispers qida sistemlərinin təsnifatı fazalar arası əlaqələrin dispersliyini və tipini nəzərə almadan cədvəl 4.1-də göstərildiyi kimidir.

Ərzaq məhsullarının və iaşə məhsullarının böyük əksəriyyəti çoxkomponentli dispers sistemlərə aid edilirlər, başqa sözlə, eyni zamanda köpük və emulsiya yaxud emulsiya və suspenziya və s. bu kimi tipli sistemlərdən ibarətdirlər. Bununla yanaşı, təcrübə və nəzəriyyə göstərir ki, onlara xas olan çoxlu xassələr və qanunauyğunluqlar, bu və ya digər tipdə ideal dispers sistemlər üçün xarakterikdir.

Məsələn, heyvanat yağı və kərə yağı temperaturdan asılı olaraq müxtəlif sistemlərə aid edilə bilər. Kəsilmə, qarışdırılma, çalınma da həmçinin dispersliyi bir haldan başqa hala keçirə bilər.

Cədvəl 4.2 və 4.3-də dispers qida sistemlərinin təsnifatı və bir sıra qida məhsullarının dispers fazanın və klassik dispers sistemlərinin tipindən asılı olaraq dispers mühitin aqreqat vəziyyətinə müvafiq olaraq bölgüsü göstərilmişdir.

Burada ən mürəkkəb reoloci xassələr fəza quruluşlu qatı dispers sistemlərə (cədvəl 4.3-ə bax) xasdır.

Quruluşun yaranması və dəyişməsi isə fiiki, kimyəvi, biokimyəvi, kolloid-kimyəvi yaxud təmiz fiziki proseslərlə əlaqədardır ki, bu da həmişə reoloci xassələrin dəyişməsinə gətirib çıxarır.

Cədvəl 4.1 **Yeyinti məhsullarında dispers sistemlərin tipi**

| Dispers mühit | Dispers faza | Dispers sistem | Sistem (məhsul) nümunələri |
|------------------|-----------------|--------------------|--|
| Maye | Bərk | Zol, suspenziya | Kakao – kütləsi Həlim, zülal hissəcikli ərinmiş yağ, kolbasa qiyməsi, meyvə şirəsi, pendir kütləsi |
| Maye | Maye | Emulsiya | Su içərisində yağ, mayonez, yüksək temperaturlu süd |
| Qaz | Bərk | Toz | Pnevmatik qurğuda yayılan un, havada quru toz (süd, un) |

| Qaz | Maye | Maye aerozol | Ekstrakt, səpələyici qurutmada qəhvə. Qan dispersiyası, səpələyici qurutmada süd |
|------------|------------|-------------------------------|--|
| Maye | Qazşəkilli | Köpük | Krem, çalınmış qaymaq |
| Bərk cisim | Bərk | Bərk suspenziya, ərinti | Donmuş əzələ toxuması, makaron məmulatları, şokolad |
| Bərk cisim | Maye | Bərk emulsiya | Kərə yağı, marqarin, təbii əzələ toxuması |
| Bərk cisim | Qazşəkilli | Məsaməli bərk cisim | Pendir, çalınmış və koaqulyasiya olunmuş melanc, dondurma, krem beze, suxarı |

Rus alimi akademik P.A.Rebinderin təsnifatına görə, yaranan əlaqələrin tipindən və enercisindən asılı olaraq quruluşlar 3 tipə: koaqulyasiya olunmuş, kondensasiya olunmuş və kristallaşmış tipə bölünürlər və həmçinin kombinələşmiş, məsələn, kondesasiyalı-kristallik quruluşlar da rast gəlinir.

Cədvəl 4.2 Qida məhsullarının reoloci xassələrinə və quruluş göstəricilərinə görə təsnifatı

| Dispers sistem | Məhsul (o cümlədən xammal və yarımfabrikatlar) | Tipik reoloci xassələr | Tipik qurulu əlamətləri |
|-------------------|---|---------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Təmiz maye | Su, spirt, yağ | Nyuton özlülüyü | Sulu, maye şəkilli |
| Təmiz ərinti | Ərinmiş yağlar (kakao-yağı), ərinmiş şəkər | Əsasən nyuton özlülüyü | Maye, qatı, yağlı |

| Dispers sistem | Məhsul (o cümlədən və yarımfabrikatlar) | Tipik reoloci xassələr | Tipik quruluş əlamətləri |
|-------------------|--|--|--|
| Kolloid məhlul | Zülal məhlulu, bulanıq meyvə və giləmeyvə şirəsi | Nyuton özlülüyü, mümkün özlümöhkəmlik, tiksotropluq | Maye, qatı, selikli |
| Həqiqi məhlul | Duz və şəkər məhlulları, ekstraktlar, pivə, içkilər | Tipik reoloci xassələr | Maye, qatı |
| Mayeşəkilli | Suspenziya (kakao, meyvə və giləmeyvə şirəsi), emulsiyalar | Nyuton özlülüyü, özlümöhkəmlik, tiksotropluq | Maye, qatı, kremşəkilli, asılqan maye, özlü axar, yapışqan |
| Pasta şəkilli | Meyvə püresi (alma mussu), kəsmik, ət qiyməsi | Nyuton özlülüyü, özlümöhkəmlik, tiksotropluq, reopeksiya | Qatı, yapışqan, sıyıqşəkilli, rezinəbənzər, selikli, asılqan maye |

Cədvəl 4.2-nin ardı

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------|----------------|--------------------|----------------|
| Birləşmiş, | Yağ, köpük | Plastiki özlülük, | Yumşaq, |
| yumşaq | kütləsi, cele, | dönən və | yaxılan, |
| | xəmir, | dönməz | sürüşkən, |
| | yoqurt, | tiksotropluq, | kremşəkilli, |
| | paştet və s. | möhkəmlik, | pastaşəkilli, |
| | | özlümöhkəm | yapışqan, |
| | | | elastiki |
| Birləşmiş, | Çörək içi, | Möhkəmlik, | Yumşaq, bərk, |
| yarımbərk | bişmiş | plastiki, özlülük, | rezin şəkilli, |

| | kolbasa, bişmiş kartof | özlümöhkəmlik | özlü |
|--------|--|---|---|
| Möhkəm | Təzə alma, armud, kartof, xiyar, ət, konfetlər və s. | Elastiklik, plastiki özlülük | Yumşaq, möhkəm, ovulqan, qırılan, özlü |
| Bərk | Karamel, buğda, yerkökü, qoz ləpəsi, makaron | Elastiklik, bərklik, yüksək axıcılıq | Möhkəm, bərk, ovulqan, qırılan, şüşəvari |

Koaqulyasiya quruluşu dispers sistemlərdə dispers mühitin qatlarından keçməklə hissəciklər və molekullar arasında Van-der Vals qüvvələri hesabına qarşılıqlı əlaqələr vasitəsilə yaranır.

Koaqulyasiya quruluşlu dispers sistemlərin əsas xüsusiyyətlərindən biri ondan ibarətdir ki, mexaniki təsir şəraitində onların quruluş-mexaniki göstəriciləri geniş intervalda dəyişilə bilər.

Cədvəl 4.3 İaşə məhsullarının dispers mühitin və dispers fazanın aqreqat vəziyyətinə görə təsnifatı

| Dispers mühitin vəziyyət i | Maye | | | Bərk cisim | | |
|-------------------------------------|------|-----|------|------------|-----|------|
| Dispers fazanın | Maye | Qaz | Bərk | Maye | Qaz | Bərk |

| aqreqat vəziyyəti | | | | | | |
|--|--|--|-------------------------|--|-----------------------------|----------------------|
| Dispers sistemin klassik təyinatı | Emulsiya | Köpük | Suspen- ziya | В | ərk məhlulla | ar |
| məhsul- | Souslar: mayonez, holland. Tamlı qatma- lar: salat üçün xardallı | Kokteyl- lər, çalınmış qaymaq | killi duru xörəklər, | İsti emaldan keçmiş tərəvəzlər , meyvələr | da hazırla- nan bir sıra | pudinqlər, şkafda |

Cədvəl 4.4 Yeyinti məhsullarının mürəkkəb dispers sistemləri

| Dispers faza | Məhsul | Dispers mühit |
|---|---------------------------------|---|
| Şəkər kristalları, kakaonun bərk hissəcikləri, hava qovuqcuqları | Şokolad | Kristall şəklində kakao yağı |
| Hava qovuqcuqları, yağ damlaları, zülal makromolekulları | Dondurma | Kristallik sulu faza |
| Hava qovuqcuqları, qismən nişastanın kristallik molekulları, taxıl qırıntıları hissəcikləri | Çörəyin içliyi | Nişastalı və zülallı celeşəkilli (gel) |
| Maye damcıları, hava qovuqcuqları, nişasta dənəcikləri | Meyvələr, tərəvəzlər, kartof | Sellüloza və zülal pərdəsi |
| Maye damcıları, sümüklər, yağ damlaları | Ət | Zülal makromolekulları |

Dispers mühitin qatları isə koaqulyasiya strukturu üçün tiksotropluq — mexaniki dağılmadan sonra bərpa olunma qabiliyyətini şərtləndirir. Burada qatların qalınlığı sistemin sərbəst enercisinin minimumuna uyğundur. O sistemlər termodinamiki baxımdan sabit sayılır ki, onların hissəciklərinin səthindəki molekul fraqmentləri möhkəm əlaqədədir və bu əlaqəni itirmədən dispers mühitdə

həllolma qabiliyyətinə malikdirlər. Dispers mühit isə öz növbəsində əlaqəli vəziyyətdə yerləşir.

Koaqulyasiya quruluşunun yüksək elastiki deformasivası. fazanın hissəciklərinin qarşılıqlı istiqamətləndirilməsinin mümkünlüyü əlaqədardır. ilə Dispers mühitin kifayət qədər çoxluğunda koaqulyasiya sistemləri axma qabiliyyəti göstərirlər, reoloci xassələrə malik olurlar. Başqa sözlə, suyun miqdarının artması ilə sistem bərk şəkildən maye şəklinə keçir. Belə sistemlərdə, hissəciklər öz aralarında molekulyar güvvələrlə garşılıqlı əlaqədə olurlar və bütöv tor yaxud gövdə (əsas) yaradırlar.

Bu gövdənin möhkəmliyi isə hissəciklərin səthindəki sol-vat (hidrat) təbəqəsinin olmasından və qalınlığından asılıdır. Bununla bərabər, onlar həmçinin hidrat təbəqəsinə daxil olan dispers mühitlə də (məsələn, su ilə) əlaqəli olurlar, sonuncu ilə vahid aqreqat yaradırlar. Çiy kolbasa qiyməsi, liver kolbasaların qiyməsi tipik koaqulyasiya quruluşlu sistemlərə aid edilə bilər. Yeyinti məhsullarında koaqulyasiya quruluşunun yaradılmasında xüsusi rolu köpük əmələgətiricilər, emulqatorlar və sabitləşdiricilər (stabilizatorlar) oynayırlar. Xəmir növləri, ət-balıq qiymələri, kremlər və s. bu kimi yarımfabrikatlar və hazır məhsullar koaqulyasiya quruluşuna malikdirlər.

Kondensasiya quruluşu, koaqulyasiya quruluşdan maye fazanın kənar edilməsi ilə yaranır və hissəciklər arasında daha möhkəm əlaqələrin yaranması ilə nəticələnir. Onun yaranması prosesində möhkəmliyi tədricən artır, sonra isə daimi (dəyişməz) qalır. Bu quruluşlar plastiki quruluşlara nisbətən daha ovulqan olurlar. Hazır bişmiş kolbasaların və civ hislənmis kolbasaların quruluşuna aid edilə kondensasiva bilər. Kristallik quruluşlar isə hissəciklərin yaxud molekulların ərintilərdən soyuma zamanı meydana çıxan kimyəvi qarşılıqlı təsirinin aktiv iştirakı ilə yaxud da məhsuldan onun qatılığının artması ya da soyuması nəticəsində yaranır. Bu guruluşun xarakterik xüsusiyyəti kristallik fəza qəfəslərinə malik olmasıdır ki, onun da möhkəmliyi kristalların formasından asılıdır.

Məsələn, yağın quruluşu onun tərkibi və temperaturu ilə müəyyən olunur.

Kondensasiyalı – kristallik quruluşlar isə təbii məhsullara aiddir. Bununla belə, onlar koaqulyasiya quruluşundan dispers mühitin kənar olması ilə yaxud dispers fazanın hissəciklərinin ərintilərlə yaxud məhlulla birləşməsi nəticəsində yaranır.

Bu quruluşların göstəricilərindən digərlərindən daha möhkəm olması,dağılmadan sonra onlarda tiksotropluğun olmaması, xüsusi bərkliyə malik olmaları və plastikliyin olmaması, qalıq deformasiyanın olmamasıdır.

Heyvan və bitki toxumaları və bəzi bu tip məhsullar öz hüceyrə quruluşlarına görə və xassələrinə görə kondensasiyalı-kristallik quruluşa yaxınlaşırlar. Tərəvəzlər, meyvələr, heyvanın və balığın əzələ toxuması və başqaları kondensasiyalı-kristallik quruluşa aiddirlər.

Beləliklə, məhsulun quruluşunun növü onun keyfiyyət və texnoloci göstəricilərini və deformasiya proseslərində xasiyyətini şərtləndirir. Onları yazmaq üçün xüsusi axma əyrilərindən (reoqrammalardan) istifadə olunur. Bunların xarakteri real məhsulları bu və ya digər reoloci cisimlərə aid etməyə imkan yaradır.

Eyni zamanda, heyvanat və bitki toxumaları möhkəmliyin hərəkət həddində özlərini möhkəm – elastiki toxumalar kimi aparırlar. Sonradan toxumalar dağıdıldıqdan sonra onlar yüksək plastiki cisimlərə xas olan xassələrə və təbii gövdəsi dağılmadan axmağa qabil olan xüsusiyyətlərə malik olurlar. Sonda alınan məhsullar quruluşuna və reoloci xassələrinə görə yığcam koaqulyasiya sistemlərinə yaxınlaşırlar.

Beləliklə, möhkəm quruluşlu ət, balıq və digər məhsullar deformasiya qabiliyyətlərinə görə ya özlü-plastik,

ya da möhkəm elastik cisimlərə aid edilə bilərlər. Birinci halda onların xarakteristikası üçün hərəkət gərginliyi, effektiv özlülük və s., ikinci halda isə sıxılma deformasiyası, kəsmə qüvvəsi və s. hesab oluna bilər.

4.3.1. Məhsullarda suyun vəziyyəti

Bildiyimiz kimi, çoxlu məhsulların tərkibində əsas komponent sudur. Onun məhsullardakı miqdarı və vəziyyəti isə xeyli dərəcədə onların kulinar emalını və hazır məhsulun keyfiyyətini şərtləndirən göstəricilərdəndir.

Ərzaq məhsullarında olan su onların tərkibində müxtəlif əlaqələrlə yerləşir ki, onların da təsnifatı energetik prinsipə əsaslanır.

Başqa sözlə, nəmliyin məhsullarda olan əlaqələri enerci L (işi) ilə xarakterizə olunarsa, nəmliyin əlaqə enercisi dedikdə, 1 molekul suyun materialdan (xammaldan) ayrılmasına sərf olunan (onun tərkibini dəyişmədən) enerci kimi başa düşülməlidir. Bu da aşağıdakı düsturla ifadə olunur:

$$L = RT \cdot \ell_n P_n/P_u$$
, Coul/mol

burada, R – unversal qaz sabiti;

T – temperatura;

P_n – sərbəst suyun ətraf mühitdəki doymuş buxarının parsial təzyiqi;

 P_u — materialın (xammalın) səthindəki suyun doymuş buxarının parsial təzyiqidir.

Enerci prinsipinə görə müxtəlif sistemlərdə olan nəmliyin əlaqə formalarını kimyəvi, fiziki-kimyəvi və fizikimexaniki əlaqələrə bölürlər.

Nəmliyin kimyəvi əlaqə forması dedikdə, hidratın hidroksil əlaqələri şəklində birləşmiş suyu və kristallohidratlar şəklində molekulyar birləşmiş su başa düşülür.

Nəmliyin fiziki-kimyəvi əlaqəsi isə nəmliyin müxtəlif əlaqələri formasına:

- a) adsorbsiya əlaqəli suya (monomolekulyar və polimolekulyar adsorbsiya);
 - b) osmotik əlaqəli (birləşmiş) suya uyğun gəlir.

Fiziki-mexaniki şəkildə birləşmiş su (nəmlik) dedikdə isə:

- a) makrokapilyarlarda (orta radiusu 10⁻⁵ sm-dən çox olan) olan nəmlik;
- b) mikrokapilyarlarda (orta radiusu 10⁻⁵ sm-dən az olan) olan nəmlik;
- c) cismin həcm etibailə nazik gövdəsində sərbəst saxlanan nəmliyi (onun formalaşması zamanı tutulan və immobilizasiya olunan su) başa düşülür.

Qida məhsulları istehsalının texnoloci proseslərində rolu fiziki-kmvəvi və fiziki-mexaniki əlaqə isə əsas birləşmiş (nəmlik) formasında Qida su oynayır. texnologiyalarında praktiki cəhətdən kimyəvi əlaqə forması ilə birləşmiş su heç bir cəhətdən rol oynamır. Bununla belə, çox zaman işlədilən limon turşusu özündə kristallaşmış su saxlaya bilir.

4.3.1.1. Adsorbsiya əlaqəli su

Məlumdur ki, su molekullarındakı kovalent əlaqələrlə yerləşən hidrogen atomu özünün müsbət yükünə görə digər molekullardakı atomların bir sıra elektronları ilə qarşılıqlı əlaqəyə girərək hidrogen əlaqələri yarada bilirlər. Başqa sözlə, hidrogen əlaqələri ilə suyun öz molekullarının assosiasiyası baş verə bilir.

Məhsulların molekulyar tərkibində mənfi yüklənmiş oksigen və azot atomlarının olması isə onlar tərəfindən su molekulunun adsorbsiyasına səbəb olur, yaxud hidrofil hidratlaşmaya gətirib çıxarır. Ona görə də bəzən buna hidratasiya suyu da deyirlər. Adsorbsiya formada birləşmiş

su məhsulla nisbətən davamlı birləşmə əmələ gətirir, bu da ondan asanlıqla ayrılmır və məhsulun texnoloci xassələrinin formalaşmasında xüsusi rol oynayır.

Nəmliyin ionogen qrupları (COOH—, OH—, COH— və s.) vasitəsi ilə adsorbsiya olunmasını ion adsorbsiyası termini ilə, qeyri-ionogen qrupları ilə adsorbsiyasını isə molekulyar adsorbsiya termini ilə xarakterizə edirlər.

Nəzərə alınsa ki, əksər məhsullar dispers sistemlərdən ibarətdir, adsorbsiya formada birləşmiş su təbəqələri dispers faza və dispers mühitlə olan əlaqələri dəyişdirə bilir deyə, nəticədə sistemin sabitləşməsi yaxud koaqulyasiya olunması baş verə bilir.

Hidrofil səthlərin adsorbsiya halında birləşmiş suyu səthi-aktiv maddə rolunu oynaya bilir ki, bu da sistemi sabitləşdirir. Bu effekt də bir sıra amillərdən asılıdır.

Bununla belə, təbiətdə hidrofob hidratasiyaya da rast gəlinir. Onun nəticəsi olaraq, sistemlərdə sabitləşmə yaxud qeyri-sabitləşməyə rast gəlinir. Bu daha çox zülal sistemlərində baş verə bilir və denaturasiya proseslərində qlobulyar zülalların quruluşunun pozulmasına səbəb ola bilir.

4.3.1.2. Osmotik birləşmiş su

Osmos hadisəsi yaxud mahiyyəti, həlledicinin yarımkeçirici membrandan məhlula keçməsi deməkdir ki, burada da həlledicinin kimyəvi potensialı aşağı olur. Termodinamiki baxımdan osmosun təbiəti sistemdə entropiyanın artımı ilə əlaqədardır.

Osmotik təzyiq dedikdə isə, biz membrana göstərilən təzyiqlər fərqini başa düşürük ki, bu da həlledicinin membran vasitəsilə öz-özünə keçməsinin qarşısını almaq üçündür. İdeal məhlullar üçün o Vant-Hoff qanunu ilə təyin olunur:

$$P = CRT$$
.

burada, P – osmos təzyiqi;

R – qaz sabiti;

C – məhlulun molyar qatılığı;

T - temperaturadır.

Bu düsturla aparılan hesabat göstərir ki, C=1 mol/l olduqda P=22,4 atm-dir. Natrium xlorid üçün otaq temperaturunda və onun tam dissosiasiyası şərtində, qatılığın 0,16 M (1% miqdarda) olmasında və osmotik təzyiq 8 atm-dir. Saxaroza üçün 0,29 M (10% miqdar) qatılığında osmotik təzyiq 6,55 atm-ə bərabərdir.

Polimer məhlulları üçün Vant-Hoff qanunu göstərilən qaydaya uyğun gəlmir. Təcrübələr göstərir ki, polimerlərin osmotik təzyiqi bu tənliklə hesablanmış rəqəmdən çox yuxarı olur. Bu da polimer makromolekullarının məhlullarda özünü daha qısa molekullar kimi göstərməsi ilə əlaqədardır. Başqa sözlə, sistemdə kinetik element rolunu makromolekula deyil, onun seqmenti yerinə yetirir.

Dispers sistemlər üçün qatılıq, dispers fazanın vahid həcmdə kinetik vahid sayı kimi başa düşülür ki, bu da qramm-hissəcik qatılıq adlanır. Hesablamalar göstərir ki, dispers sistemlərdəki hissəcik qatılığı molekulyar sistemlərdəkindən 6-7 dəfə aşağı olur və bu halda osmotik təzyiq müvafiq olaraq 0,2-0,02 sm su sütununa uyğun gəlir.

Dispers sistemlər üçün osmotik təzyiqin (P) tam hesablanma düsturu aşağıdakı şəkildə olur:

$$P = (M_{um}/M)RT = VRT/N_A$$

burada, M_{üm} – həllolan maddənin kütləsi;

M – hissəciklərin kütləsi;

V – sistemin həcmi;

N_A – Avoqadro ədədi;

T – mütləq temperatur;

V – qatılıq sayıdır.

Beləliklə, dispers sistemlərin osmotik təzyiqi yalnız qatılıq sayı ilə təyin olunur və o hissəciklərin təbiəti və ölçüsündən asılı deyildir.

Dispers faza bir neçə komponentlərdən ibarət olduğu sistemlər şəraitində isə, osmotik təzyiq, fazanın ayrılıqda hər bir komponentinin yaratdığı parsial təzyiqlərdən yaranır və onların cəminə bərabər olur.

$$P_{cem} = P_1 + P_2 + ... + P_n$$
.

Nəzərə alınmalıdır ki, nəmliyin osmotik udulması təkcə məhlulun ümumi dispersiası ilə deyil, həm də dispers fazanın hissəcikləri ilə yaranır. Məsələn, bu xəmir hazırlanmasında müşahidə olunur.

Yuxarıdakı düsturdan görünür ki, temperaturanın artması ilə osmotik təzyiq artır.

Osmotik birləşmiş su məhsulla birləşdikdə enerci ayırmır deyə, nisbətən az davamlı olur.

4.3.1.3. Kapilyar əlaqəli (birləşmiş) su

Kapilyarlarda olan su onun divarlarını islatdığı üçün, əyriliyin qiymətlərindən biri sıfır olduqda, burada menisk (suyun) dartılmış kürə yaxud silindrik formada olur. Başqa sözlə, kürəşəkilli meniskin üzərində mikrokapilyarlara xas olan buxarın təzyiqi makrokapilyarlara xas olan silindrik meniskin üzərindəkindən aşağı olur.

Hesablamalar göstərir ki, orta radiusu 10-5 sm-dən yuxarı olan makrokapilyarların meniskinin üzərindəki su buxarının təzyiqi, praktiki olaraq suyun azad səthindəki doymuş buxarın təzyiqinə bərabər olur. Ona görə də məhsullarda hərəkətsiz, sakit nəmlik olduqda, su onların makrokapilyarlarını doldurur.

Orta radiusunun ölçüsü 10⁻⁵ sm-dən aşağı olan makrokapilyarlar nəmliyi təkcə bilavasitə onunla kontaktda

(əlaqədə) olduqda deyil, həm də onun nəm havadan sorbsiysi hesabina udur. Başqa sözlə, onlar üçün kapilyar kondensasiya prosesi xarakterikdir.

Bununla belə, suyun kapilyar birləşməsi təkcə kapilyarlarda deyil, iki bərk bir-birinə kifayət qədər yaxın divarlar arasında da baş verə bilir.

4.3.1.4. Sərbəst birləşmiş su

Bu su, cismin həcm etibarilə nazik gövdəsində sərbəst saxlanan, onun formalaşması zamanı birləşmiş və hərəkətsiz olan nəmliyidir.

Bu su haqqında ədəbiyyatlarda fikirlər müxtəlifdir. Çox zaman belə nəmliyi xammalda olan, yaxud məhsullarda emal zamanı mexaniki birəşmiş su kimi başa düşürlər. Bu da, onunla əsaslandırılır ki, onu məhsuldan mexaniki yolla, məsələn, şirəsini sıxmaqla ayırmaq olur.

Amma onu da nəzərə almaq lazımdır ki, bitki yaxud heyvan mənşəli canlı orqanizmlərdəki nəmlik onların nəzarətində olur və nəmliyin yuxarıda göstərilmiş əlaqə formalarında yerləşə bilir.

Bitki xammalı canlı orqanizmdən yarandığı üçün onun təbii formasını saxlayır. Bu səbəbdən də, ondakı nəmlik görünür birləşmiş formada yerləşir. Ona görə də mexaniki yolla məhsuldan ayrılan şirə, osmotik şəkildə birləşən nəmlikdən, bəlkə də kapilyar yolla makrokapilyarlara birləşmiş sudan ibarətdir. Konkret olaraq, bu suyu (nəmliyi) mexaniki saxlanılan su kimi təyin etmək düzgün sayılmır.

Heyvan mənşəli xammallar isə, heyvan yaxud su orqanizmlərinin ölümündən sonra əldə edilir. Burada baş verən sonrakı proseslər nəmliyin müxtəlif əlaqələr formasında ener-cinin azalması istiqamətində bölüşdürülməsinə səbəb olur. Burada da olan suyu təmiz mexaniki birləşmiş su kimi qəbul etmək düzgün deyildir.

Görünür, məhsuldakı sərbəst yaxud mexaniki birləşmiş su düzgün halda nəmliyin o hissəsidir ki, miqdarca onun adsorbsiya olunmuş, osmotik və kapilyar birləşmiş hissəsindən çoxdur.

Belə nəmliyin yaranması müxtəlif üsulla kulinar emalı zamanı məhsulların hidratasiya xassələrinin dəyişməsi zamanı, zülal və digər komponentlərin adsorbsiya imkanlarının azalması nəticəsində, onların osmotik xassələri və kapilyar quruluşu pozulduğu hallarda da baş verir. Belə hallarda, çox zaman əvvəl birləşmiş su, kulinar emalı nəticəsində məhsulun su birləşdirmə qabiliyyətini üstələyir və onun tərkibində yalnız quruluşun mexaniki xüsusiyyətləri hesabına saxlanır.

Ümumi halda götürdükdə, sərbəst su məhsulların toxumaarası hüceyrə şirəsində və orta radiusu 10⁻⁵ sm-dən yuxarı olan kapilyarlarında toplanır. Həll olan üzvi və qeyri-üzvi birləşmələr (maddələr) demək olar ki, məhsullardakı bu suyun tərkibində yerləşirlər.

Beləliklə, suyun hidratlaşma (biləşmə) formaları xammal, yarımfabrikatlar kimi bütün ərzaq məhsullarına və onlardan alınan hazır qida məhsullarına xas olan xüsusiyyətdir.

Hal-hazırda məhsulun hidratasiya xarakteristikasını – suyun aktivliyi deyilən terminlə də aydınlaşdırırlar ki, termodinamiki baxımdan bu məhsulların (sistemlərin) hidratlşmış tarazlıq şərtlərini əhatə edir.

Suyun aktivliyini miqdarca, məhsulun hidratasiya tarazlığı pozulmayan halında ətraf mühitin nisbi nəmliyi vasitəsilə təyin edirlər. Bu aşağıdakı düsturla aparılır:

$$a = P_u/P_n$$

burada, a – suyun aktivliyi;

P_u – materialın səthindəki suyun doymuş buxarının parsial təzyiqi;

P_n – ətraf mühitdəki sərbəst suyun doymuş buxarının parsial təzyiqidir.

Kimyəvi və biokimyəvi baxımdan bu bir həqiqətdir ki, suyun aktivliyi nə qədər aşağı olursa, o kimyəvi və biokimyəvi proseslərdə bir o qədər az iştirak edir.

Enercisinin qiymətinə görə osmotik birləşmiş su bir çox məhsullarda onlarla coullarla qiymətləndirilir, yaxud suyun bu birləşmə formasının enercisi həmişə adsorbsiya formada və kapilyar formada birləşmiş sudan geri qalır. Məhsulların (cisimlərin) formaları da bu qiymətə təsir edə bilir

Kulinar emalı proseslərində məhsullardakı nəmlik istər miqdarca, istərsə də keyfiyyətcə dəyişir. Bu dəyişikliklər məhsullarda buxar, maye, buxarlanma formalarında baş verə bilir ki, son nəticədə onların nəmliksaxlama qabiliyyətini dəyişdirir və hidratlaşma imkanlarına xeyli təsir göstərir.

Məhsullardakı nəmliyin yerdəyişmə potensialı dərəcə ilə ifadə edilir və nəmliyin maksimum sorbsion miqdarı 100° qəbul edilir. Ona görə də ayrı-ayrı məhsulların maksimum sorb-sion nəmliksaxlama miqdarını bilmək vacibdir.

Onu da nəzərə almaq lazımdır ki, suyun aktivliyi və suyun miqdar nisbəti müxtəlif məhsullar üçün müxtəlifdir və bu özünü onların texnoloci xassələrindəki müxtəlifliklərdən aydın görünür. Suyun aktivliyi müəyyən nəmlikdə onun birləşmə ölçüsünü əks etdirir. Ona görə də çox zaman bu göstəricidən məhsulların mikrobioloci davamlılığının kriterisi kimi istifadə edirlər. Bakteriyalar üçün inkişaf baxımından suyun minimum aktivliyinin onların inkişaf səviyyəsinə nisbətini — 0,86-0,91; mayalar üçün — 0,80-0,88, kif göbələkləri üçün — 0,60 qəbul edirlər.

4.3.2. Şişmə və həlməşik əmələgətirmə

Şişmə və həlməşik yaratma şirin məmulatlar və xörəklər kimi bir sıra qida sistemlərinin formalaşmasında mühüm sayılan texnoloci göstəricilərdəndir. Ona görə də bunlar haqqında az da olsa, müəyyən biliyə malik olmaq, mütəxəssislərdə bir sıra qatqılardan necə istifadə etməyin nəzəri və təcrübi baxımdan faydalarını öyrənməyə imkanlar açır.

Şişmə dedikdə, xətti quruluşa malik yüksək molekullu birləşmələrin həll olmasının ilkin mərhələsi başa düşülür ki, bu zaman aşağı molekullu həlledicinin yüksək molekula malik cismin quruluşuna daxil olmaq imkanı yaradılır. Bu halda cismin həcminin kifayət qədər artması ilə yanaşı, onun bütövlüyü də saxlanılır. Bütün hallarda şişmənin təbiəti üçün iki hadisə (nəmliyin iki əlaqə forması) xarakterikdir:

- yüksəkmolekullu maddə molekullarının istilik effekti yaratmaqla suyu adsorbsiya yolu ilə birləşdirməsi;
- suyun şişən maddənin daxili quruluşuna diffuziyası və sistemin entropiyasının dəyişməsi ilə müşahidə olunan hadisə.

Hər iki hadisə şişmə prosesinin əvvəlindən baş versə də, makromolekullar tərəfindən suyun adsorbsiyası yaxud hidratlaşma şişmənin ilkin mərhələsi hesab olunur.

Bununla belə, nəmliyin adsorbsiyası su molekullarının adsorbsion təbəqədə nizamlı düzülüşünə görə istiliyin ayrılması və entropiyanın tədricən azalması ilə müşahidə olunur.

Şişmənin ikinci mərhələsi entropiya səbəbləri ilə şərtləndirilir ki, onların da qiyməti şişən cismin makromolekullarının həlledicinin molekulları ilə qarışdırılması nəticəsində kəskin dərəcədə artır.

Bütövlükdə götürdükdə, qida texnologiyalarında şişmə prosesləri yüksəkmolekullu maddələrdən polişəkərlər, zülallar və selikli maddələrin xəmirin yoğrulması proseslərində, nişas-tanın kleyserizə olunma prosesində

yarma, paxlaların isladılması və digər proseslərdə rast gəlinir.

Şişmə yüksəkmolekullu birləşmələrin qeyri-məhdud şişməsi ilə müşahidə olunan həll olması nəticəsində yaxud məhdud şişmə — həlməşik yaranması nəticəsində qurtara bilər ki, bu da undakı selikli maddələrə, unun kleykovina zülallarına, həmçinin celatin və aqara otaq temperaturunda xas olan prosesdir.

Bütün bunlar ilk halda suyun və yüksəkmolekullu maddələrin qarşılıqlı fiziki-kimyəvi təsirləri ilə əlaqədardırsa, başqa hallarda bir sıra səbəblər üzündən yüksəkmolekullu maddələrin məhdud miqdarda həll olması ilə əlaqədardır.

Adətən sistemlər həlməşik əmələ gəldikdən sonra sabit vəziyyətdə olmurlar. Bu da Broun hərəkətinin aktivliyinin aşağı düşməsi nəticəsində həlməşik sistemdə tarazlığın çətinləşməsi ilə əlaqədardır.

Həlməsikliyin əmələ gəlməsi prosesi zülalların izoelektrik nögtəsinə yaxın giymətlərdə və mühitin pH-nın həmin nöqtədən hər iki tərəfə dəyişilməsi nəticəsində sürətlə gedir. Bu xassəyə mühitdə saxarozanın olması, onun miqdarı, temperatur şərtləri, hidrogen əlaqələrinin varlığı, makromolekullarda qeyri-polyar qrupların hidrofob təsiri və s. aiddir. Bütün bunlar həlməsik sistemlərdə tiksotrop xassələri şərtləndirən amillərdəndir. Sonuncu isə (tiksotroplug) agar, agaroid, fursellaran, natrium alginat, metilsellüloza, nişasta, pektin, celatin və s. quruluş yaradıcılarının iştirakı ilə cele quruluşlu şirin xörəklərin, banket xörəklərinin və digər məhsulların istehsalında nəzərə alınmalıdır. Təbii olaraq, bunların hamısında əsas rolu suyun bu sistemlərdə əlaqə formaları oynayır.

4.3.3. Emulsiyalı və köpükşəkilli quruluşlar 4.3.3.1. Emulsiyalı quruluşlar

Xammalların emalı və onlardan emulsiya quruluşlu məhsulların istehsalının özünəməxsus spesifikliyi bu da yeyinti sənayesi və iasə ki. mütəxəssisləri, xüsusilə texnologlar üçün böyük maraq doğurur. Emulsiya guruluşu, məhsullara kifayət qədər yağ yaratmaqla daxil etməyə imkan bərabər. onların hazırlanmasında dad və ədviyyə qatqılarının işlədilməsinə, yağda həll olan maddələrin sistemə daxil edilməsinə əlverişli şərait yaradır.

Eyni zamanda, termodavamlı emulsiyalar məhsullarda yağı yaxud nəmliyi emal zamanı tələb olunan səviyyədə saxlamağa imkan yaradır. Bu səbəbdən də bu quruluşun (emulsiyanın) formalaşmasına təsir edən amillərin araşdırılması istər nəzəri, istərsə də təcrübəvi baxımdan əhəmiyyət kəsb edir.

Termodinamiki cəhətdən emulsiyalar heterogen sistemlə-rə aid edilirlər ki, bunlar da iki qarşılıqlı həll olunmayan mayelərdən ibarət olurlar və biri digərində paylaşdırılır. Fazanın hansının dispersiya olunmasından asılı olmayaraq, adətən iki tip emulsiyalar fərqləndirilir: birbaşa (yağ/su) tipli, hansında ki, yağ daxili dispersion faza sayılır, məsələn, mayonez sousu və yaxud əks tipli (su/yağ), hansında ki, yağ xarici dispersion faza sayılır, məsələn, marqarin emulsiyası.

Dispersion fazanın qatılığından asılı olaraq emulsiyaları şərti olaraq durulaşdırılmış (fazanın qatılığı 0,1%-dən yuxarı olmayan), qatı (fazanın miqdarı 74,0%-ə qədər çatan) və yüksək qatılıqlı (fazası 74,0%-dən yuxarı olan) emulsiyalara bölürlər.

Kütləvi qidalanma müəssisələrində olan emulsiya quruluşlu tipik məhsullar qatı emulsiyalara aid olduğundan, bunların xassələri haqqında izahat versək daha düzgün olar.

Bir mayenin digərində dispersiyası (paylaşdırılması) zamanı fazalararası bölünmə səthinin genislənməsi müşahidə olunduğundan, sistemdə sərbəst enerci ehtiyatı artır. Termodinamikanın ikinci ganununa görə isə fazaların bölünmə səthinin azalması hesabına səthi enerci minimuma doğru azalır. Fazaların 2 damlasının birləşdiyi halda isə, fazalararası səthin azalması baş verir, beləliklə də sistemdə səthi enercinin azalması müşahidə olunur. Təbii olaraq, hissəciklərinin koalessensiyası (birləsməsi) prosesi özü-özünə gedən proses olduğundan, emulsiyaların yaranması prosesinə böyük enerci sərf edilməsi tələb olunur.

Ona görə də sistemin termodinamik davamlılığının artırılması üçüncü komponentin – emulqatorun əlavə olunması hesabına baş verir, bu da səthi enercinin azalmasına və müvafiq olaraq bölünmə səthində adsorbsiyaedici enercinin azalmasına səbəb olur.

Qatı emulsiyaların davamlığı isə, fazalararası səthdə sabitləşdirici adsorbsion pərdə yarandıqda baş verir. Ona görə də emulqator tərəfindən yaranan adsorbsion pərdəyə emulsi-yanı su və yağ mühitinə bölən müstəqil üçüncü faza kimi baxılır. Məhz bu səbəbdən də, qatı emulsiyalarda adsorbsion pərdənin (qatın) quruluş-mexaniki xassələri ən effektli universal sabitləşdirici amillərdən sayılır.

Bunu nəzərə alaraq, emulsiyaların quruluşunun davamlılığını artırmaq üçün kombinələşdirilmiş emulqatorlar tətbiq edirlər: onlardan biri səthi akivliyi azaldır, digəri isə birinci ilə birlikdə möhkəm fazalararası adsorbsion qatı formalaşdırır. Onu da nəzərə almaq lazımdır ki, fazalararası adsorbsion qatlar emulsiyalarda möhkəm olmaqla bərabər, həm də asan hərəkət edən və pozulma halında tez bərpaolunan olmalıdırlar. Bu səbəbdən də ən yaxşı stabilizatorlara orta hidrofilliyə malik, fazalararası tiksotrop xassəli qatlar yarada bilən maddələr aid edilir.

Fazalararası qatlarda adsorbsiyanın təyin olunması mexanizminə görə emulqatorları bəzən 3 sinifə bölürlər:

- heteropolyar molekulyar və yağ turşuları tipində zəncirvari quruluşda olan maddələrə;
- molekulları müxtəlif istiqamətlərdə qeyri-bərabər olan zülal tipli makromolekulyar maddələrə;
- fazaların bölünmə səthində toplanma qabiliyyətinə və faza hissəciklərindən bərk müdafiə pərdələri yaratmağa qabil olan incə disperiya olunmuş həllolmayan bərk cisimlərə.

İaşə məhsulları istehsalında adətən ikinci və üçüncü sinif emulqatorlardan: süd və yumurta zülallarından, fosfatidlərdən, pektin maddələrindən, üyüdülmüş xardaldan, üyüdülmüş istiotdan, celatindən və s. istifadə edirlər.

Emulgator kimi globulyar zülallardan istifadə etdikdə, nəticəsində emal onların əlavə səbəbindən fazalararası adsorbsion denaturatlasması gatlarda möhkəmlik daha da artır. Məsələn, holland sousunun hazırlanmasında yumurta sarısının 75-80°C-ə qızdırılması, zülallarının hidrofob-hidrofil qədər onun balansını yaxşı tərəfə dəyişdirir.

Zülalların fazalararası möhkəmlik xassələrini temperatur amilindən başqa, mühitdə pH-ın nizamlanması ilə yaxud oraya polişəkərlər daxil etməklə daha da vaxsılasdırmag olur. Sonuncular zülallarda yüksək emulsiyalaşma gabiliyyətinə malik zülal-polişəkər kompleksi yaratmagla, dispersion mühitin özlülüyünü atırır emulsiyaların koalessensiyaya davamlılığını yüksəldirlər.

Hər bir emulsiya üçün emulqator, su və yağ arasında optimal miqdar nisbəti mövcuddur.

Emulsiyanın tipi isə yaxud mayelərin hansının faza, hansının mühit olması emulqatorun hidrofob-hidrofil (yaxud hidrofob-lipofil) balansı ilə müəyyən olunur. Mayelərdən dispers mühit kimi o sayılır ki, emulqatorun polyar yaxud

qeyri-polyar qrupları ilə daha qalın solvat qatı yarada bilir. Su tərəfindən solvat qatının artıq (çox) olduğu halda, emulsiya yağ\su tipli alınır.

Emulsiyaların sabit yaxud davamlı alınması daha çox sistemin özlülüyündən asılı olur: o nə qədər yüksəkdirsə, emulsiya bir o qədər sabit olur. Fazaların qatılığının və dispersliyinin yüksək olması isə sistemin özlülüyünü artırır. Sistemin özlülüyü həm də dispersion mühitin vəziyyətindən asılıdır.

Bütün bu xassələr emulsiya sistemlərinin (bu quruluşlu məhsulların) yaradılmasında nəzərə alınmalıdır.

4.3.3.2. Köpükşəkilli quruluşlar

Dispers sistemlər kimi köpükşəkilli quruluşların (köpüyün) klassik təyinatı dispers mühiti mayedən, dispers fazası isə qazdan ibarət olan sistemlərdir. Çalınmış qaymaq, kokteyllər və s. bunlara aiddir. Texnologiyalarına görə bunlara yaxın olan məhsullara isə sufle, muss və sambuklar, bərk quruluşu xatırladan dispersion mühitə malik kremlər də aiddir.

Köpük quruluşlu bütün iaşə məhsulları «nəm» köpüklərə aid edilirlər ki, bunlarda da fazaların həcmi yaxud neçə dəfəli olması nisbəti $\beta = \left(V_{\rm q} + V_{\rm m}\right)\!/V_{\rm yağ}$ 10-dan az olur. Burada, $V_{\rm q}$ — qaz fazasının həcmi; $V_{\rm m}$ — maye fazanın həcmi; $V_{\rm yağ}$ — yağ fazasının həcmidir.

Köpük sistemlərini — qazı maye içərisində köpükləndiricilərin iştirakı ilə dispersiya etməklə alırlar. Onlarsız davamsız köpük almaq mümkün deyildir. Köpükləndiricilərin emulqator kimi emulsiyalarda olan rolu, fazalararası bölünmə sərhəddində səthi aktivliyi (gərginliyi) azaltmasından, əsasən isə bölünmə sərhəddində möhkəm müdafiə pərdəsi yaratmalarıdır ki, bu da koalessensiyanın qarşısını alır. Köpükləndiricilərin fazalararası adsorbsion

qatlarda quruluş-mexaniki xassələrinə göstərilən tələblərə görə, onlar üçün qəbul edilmiş təsnifata, dağılma formasına (sedimentasiya, flokulyasiya, koalessensiya) görə köpük sistemləri emulsiyalardan fərqlənmirlər.

Emulsiyalarda olduğu kimi, fazalararası adsorbsion təbəqələrin formalaşması prosesi köpüklərdə 2 mərhələni köpükləndiricinin tutur: fazaların bölünmə adsorbsiyasını və fazalararası sərhəddində təbəqənin formalasmasını. Formalasmis aurulusunun adsorbsion təbəqənin möhkəmliyi köpük guruluşlu isə sistemlərinin əsas texnoloci xüsusiyyətlərini – texnoloci proseslərdə, həmçinin soyudulma və qızdırılma zamanı olmasını. digər komponentlərlə davamlı onların garışdırılmasını və çalınmasını təyin edir.

Bu şərtlərə uyğun olaraq, köpük quruluşlu çoxsaylı kulinar məmulatları koaqulyasiya quruluşlu bərk formalı möhkəm-plastiki-özlü sistemləri xatırladırlar.

Kütləvi qidalanma sistemində köpükləndirici kimi toyuq yumurtası zülalı, celatin, həmçinin metilsellüloza və süd zülalından geniş istifadə edirlər.

Yumurta zülalını təzə, qurudulmuş və dondurulmuş halda istifadə edirlər. Burada yumurta ağının köpük əmələgətirmə qabiliyyətini şərtləndirən əsas zülal ovoqlobulindir. Tərkibində yağ olan sarının sistemdə olması isə zülalın (ağın) köpük əmələgətirmə qabiliyyətini aşağı salır. Celatinin bu qabiliyyəti, onun molekul kütləsindən asılıdır, sonuncu nə qədər böyük olursa, maddənin həmin qabiliyyəti də yüksək olur.

Artyomova E.N. və Baranov V.S.-nin məlumatların görə (2009) bir sıra köpükləndiricilərin məhlullarının qapalı silindr-də silkələnmə prosesində təyin olunmuş xüsusiyyətləri cədvəl 4.5-də göstərilmişdir.

Köpükləndirici maddələrin köpüklənmə xassələrinin xarakteristikası

| Köpükləndirici | Köpükləndiricinin məhlulda qatılığı, % | Köpüklənmə dərəcəsi (neçə dəfə) | Köpüyün 30 dəqiqədən sonra davamlığı, əvvəlkinə nisbətən həcmi, %- |
|-------------------|--|---------------------------------------|--|
| Toyuq yumurtası | 2,0 | 2,47 | 86 |
| ağı | 3,0 | 2,84 | 91 |
| | 3,6 | 2,11 | 88 |
| Yağsızlaşdırılmış | 5,0 | 1,8 | 75 |
| quru süd | 10,0 | 2,0 | 72 |
| | 15,0 | 1,70 | 69 |
| Celatin | 0,9 | 2,37 | 83 |
| | 1,6 | 2,43 | 85 |
| | 2,0 | 2,4 | 82 |
| Metilsellüloza | 0,1 | 2,03 | 46 |
| (MS-8) | 0,5 | 2,75 | 50 |
| | 1,0 | 2,55 | 48 |

Əlbəttə, bu göstərcilər texnoloci recim şərtlərindən: temperaturdan, mühitin pH-ı, çalınmanın növü, müddəti və s.-dən asılı olaraq dəyişilə bilər ki, bunları da emal zamanı, resepturanı seçən zaman hökmən nəzərə almaq lazımdır.

Təcrübədə bir neçə köpükləndiricinin birgə istifadəsi də məlumdur ki, bu da özünü sistemdə onların köpüklənmə qabiliyyətinin sinerhizmində (güclənməsində) aydın göstərir.

Təcrübədə çalınmış zülal kütlələrinin davamlılığını təyin etdikdə və fazalararası adsorbsion təbəqəsinin möhkəmliyini müəyyən etdikdə, köpüyün ona verilmiş formanı saxlama və kürəyəoxşar halda çalınma alətində qalması (sürüşməməsi) qabiliyyətini müəyyənləşdirirlər.

Yumurta ağı üçün köpüklənmənin temperatur optimumu 20-30°C, maksimum davamlılıq həddi isə 20°C-dir.

Qeyd etməliyik ki, köpükşəkilli qida sistemlərinə saxarozanın və bir sıra bu tipli məhsulların (maddələrin) əlavə edilməsi göstərilən temperatur həddini 50°C və daha yuxarı həddə çatdıra bilir. Belə sistemlərdə zülal və polişəkərlərin birgə işlədilməsi də, köpüyün davamlılığını və yüksək temperatura qarşı öz xüsusiyyətlərini saxlama qabiliyyətini artıran göstəricilərdəndir. Bu da əksər hallarda sistemdə nəmliyin birləşmə qabiliyyətinin və özlülüyün artması ilə əlaqədardır. Başqa sözlə, həmin əlavələrin zülallara dehidratlaşma və denaturasiya effekti ilə əlaqədardır.

Bununla belə, zülal sistemlərinin turşulaşdırılması, onlara xörək duzunun qatılması, yağ vurulması çox zaman köpüklənmə qabiliyyətini aşağı salır və onların davamlılığına təsir edir.

Son illər Rusiyada, Ukraynada və Belarusiyada aparılmış tədqiqatlar, bizim (N.H.Qurbanovun) alman həmkarları ilə birgə Berlində apardığımız tədqiqatlarımız onu da göstərmişdir ki, köpük və emulsiya quruluşlu qida məhsulları istehsalında qatqı kimi təbii bitki toxumalarından istifadə edilməsi müsbət nəticələr verir, bu isə əsasən onların (bitki toxumalarının) tərkibində pektinlər və zülalların, saponinlərin olması ilə əsaslandırılır.

Saponinlər – üçterpen və steroid qlikozidlərə aid edilirlər və yüksək səthi aktivliyə malik birləşmələrdir. Bu da onların molekullarında hidrofil və hidrofob qalıqlarının olması ilə izah olunur. Saponinlərin molekullarında oliqosaxarid zəncirləri olur ki, bunlar da aqlikon deyilən, kabohidrat sayılmayan hissələrlə birləşmişlər. Paxlalı bitkilər bu birləşmələrin (saponinlərin) əsas ehtiyat mənbəyi hesab olunurlar. Ona görə də yerli bitkilərin, xüsusilə müalicə və qida əhəmiyyətli perspektiv dərman və digər bitkilərin bu

baxımdan gələcək tədqiqi respublikamızda qida texnologiyalarının istər elmi və istərsə də praktiki cəhətdən daha da inkişaf etməsinə təkan verə bilər. Saponinlərin insan orqanizmində xolesterin səviyyəsini nizamlamaq qabiliyyətinin dünya alimləri (Rusiya, Ukrayna, İngiltərə və Avstraliya) tərəfindən son illər təsdiqlənməsi, deyilənlərin aktuallığını bir daha ön plana çəkir.

4.4. Hazır qida məhsulları alınması üçün xammal və yarımfabrikatların kulinar emalı üsulları

İaşə məhsulları ümumilikdə kulinariya məhsulları hesab olunduğundan, onların emal üsulları da kulinar emalı üsulları kimi xarakterizə olunurlar.

Adətən iaşə müəssisələrinə daxil olmuş xammal və yarımfabrikatlar (hansı ki, digər yeyinti məhsulları istehsalı sahələrindən gətirilir) istehsalda iki əsas mərhələdən keçirlər:

- a) Xammal və yarımfabrikatların ilk emalından;
- b) Yarımfabrikatların isti emalı mərhələsindən.

İlk emal mərhələsi əsas xammalın yuyulması, təmizlənməsi və digər bu kimi əməliyyatları və texnoloci prosesləri özündə cəmləşdirir ki,bu da sonradan yarımfabrikatların hazırlanmasına gətirib çıxarır.

İsti emal isə yarımfabrikatların kulinar məhsulları şəklinə salınması məqsədilə texnoloci proseslər zamanı müxtəlif üsullarla termiki emalından ibarətdir.

İlk emal üsullarına aşağıdakılar aiddir:

- 1. Dondurulmuş ərzaqların dondan azad edilməsi;
- 2. Onların çirklənmiş və yeyilməyən hissələrdən azad edilməsi;
- 3. Məhsulların qidalıq dəyərini itirmiş hissələrdən azad edilməsi;

- 4. Məhsullara gələcəkdə hazırlanacaq kulinar məmulatlarının formasının, ölçüsünün və görünüşünün verilməsi;
- 5. Ərzaqların tez hazırlanması üçün (isti emaldan keçirilməsi üçün) müxtəlif kulinar emalının tətbiqi.

Adətən iaşə müəssisələrinə ərzaq xammalı kimi ət, balıq, quş ətləri, sub məhsulları (kəllə, beyin, dil, qaraciyər dəniz məhsulu olmayan ərzaq (xərçəngkimilər, dəniz kələmi, krevetlər, molyuska və s.), yumurta melancı və s. məhsullar dondurulmuş halda aətirilir. Bunlar isə ilk emaldan əvvəl dondan azad edilməlidirlər. Bu məqsədlə, ilk əvvəl, heyvan mənşəli ərzaq çirklənmədən təmizləmək üçün xammalını yuyurlar, bununla nəinki gözlə görünən çirki, hətta çoxlu miq-darda bakteriyaları da yuyub təmizləyirlər (təxminən 90%-ni). Belə ki. ərzaq xammalını bakteriyalardan tam təmizləməkdən ötrü müxtəlif emal proseslərində bir neçə dəfə yuyurlar.

Bitki mənşəli xammalı isə yeyilməyən hissələrdən: onları seçmək, ələmək, təmizləmək və s. bu kimi üsullarla təmizləyirlər.

Heyvanat məhsulları yeyilməyən hissələrdən əsasən aşağıdakı üsullarla azad edilirlər:

- a) quş cəmdəklərindən tüklərin (lələklərin) çıxarılması;
- b) quşların cəmdəyinin üzərində qalmış tüklərin, iri və xırdabuynuzlu heyvanların ayaq və başlarının ütülməsi;
- v) quşların və balıqların daxili orqanlardan azad edilməsi.

Müəssisələrdə ərzaqları qidalıq dəyəri aşağı düşmüş hissələrdən azad etmək üçün bir çox digər üsullar da tətbiq olunur.

Məsələn: a) iri və xırdabuynuzlu heyvan cəmdəklərinin ətinin sümükdən ayrılması;

- b) qığırdaq və damarlardan azad edilmə;
- v) balığın pulcuqlardan təmizlənməsi;

q) balığın başını və quyruğunu, onurğa sümüyünü ayırmaqla, onun file hissələrə ayrılması və s.

Xammalların ilk emalı və yarımfabrikatların hazırlanması zamanı onları müxtəlif böyüklükdə və formalarda kəsirlər və ya doğrayırlar, kəsilmiş tikələri döyürlər (məsələn, bifş-teks, langet və s. üçün), onlarda olan damar və vəziləri kəsirlər, bir neçə digər xammalla (məsələn, döyülmüş əti çörəklə kotlet kütləsi almaqdan ötrü) qarışdırırlar. Kotlet kütləsindən olan məmulatları formaya salıb suxarıda urvalayırlar və s. bu kimi üsullardan da istifadə olunur.

Quru ərzaqların növbəti isti emalını sürətləndirməkdən ötrü onları qabaqcadan isladırlar. Məsələn paxla, yarma, quru tərəvəzləri və s nümunə kimi buna misal göstərmək olar.

İlk emal zamanı əsas texnoloci proseslər aşağıdakılar ola bilər: mexaniki, hidromexaniki, termiki, biokimyəvi və kimyəvi.

Mexaniki proseslərə məhsulun (xammalın) sortlaşdırılması, ələnməsi, xırdalanması, ovulması, bölünməsi, qarışdırılması, çalınması və s. aid edilir ki, bunlar da əsasən mexaniki avadanlıqların köməyi ilə həyata keçirilirlər.

Sortlaşdırma və ələnmə, xammalın ilk emalını asanlaşdırmaq və sonradan alınacaq yarımfabrikatların keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün lazım gəlir.

Xırdalanma dedikdə, məhsulun mexaniki bölünməsi başa düşülür. Bu da öz növbəsində iki yerə ayrılır: ovulma və kəsilmə.

Tərkibində nəmlik az olan məhsullar ovulma yolu ilə xırdalanırlar. Bunlara da taxıl, suxarı, quru ədviyyələr və s. misal göstərilə bilər.

Tərkibində çoxlu miqdarda su olan məhsullar isəmeyvə-tərəvəz, ət-balıq məhsulları və başqaları kəsilmə yolu ilə xırdalanırlar. Qarışdırma isə, hazırlanacaq yarımfabrikatlar və kulinar məmulatlarına müəyyən fiziki-kimyəvi xassələr vermək üçün nəzərdə tutulur. Həmin fiziki-kimyəvi xassələr həm saxlanma, həm də isti emal zamanı baş verəcək kimyəvi, biokimyəvi və s. proseslərlə əlaqədardır.

Mexaniki emalın digər üsullarından - presləmə və çalınma isə, eynicinsli olmayan yeyinti sistemlərində maye və bərk hissəni bir-birindən ayırmaq məqsədilə və dispers sistemlərin alınması üçün tətbiq olunurlar. Presləmə ilə işlənilən yeyinti sistemlərində bir faza digər bir fazanın içərisində suspenziya şəklində olur. Presləmə ən çox meyvə-tərəvəzdən şirə almaq üçün işlədilir. Bu zaman məhsulun hüceyrə quruluşu dağılır və maye hissə «bərk» hissədən kənar olur.

Mexaniki çalınma şirin yarımfabrikatlar və xörəklərin, kulinar və qənnadı məmulatlarının hazırlanmasında işlədiləcək zülallı məhsulların və digər köpük əmələ gətirən yeyinti sistemlərinin müəyyən bir quruluşa salınması məqsədi ilə tətbiq olunur.

Hidromexaniki proseslərə gəldikdə isə, emal zamanı suyun iştirakı və maşınların köməyi ilə yerinə yetirilən proseslər başa düşülür.

Əgər yuma və isladılma zamanı mexaniki üsul iştirak etmirsə, çökdürülmə və süzülmə hökmən suyun və mexaniki üsulun tətbiqi ilə yerinə yetirilir.

İlk emal zamanı tətbiq edilən termiki üsullara qızdırılma və soyudulma aiddir. Əgər qızdırılma məhsula istiliyin verilməsi ilə həyata keçirsə, soyudulmada istilik məhsuldan ətraf mühitə verilir. Bu həm təbii, həm də süni yolla həyata keçirilə bilər.

Biokimyəvi proseslər isə hidroliz, oksidləşmə, qlikoliz, qıcqırma və s. ilə əlaqədardır.

İlk emal zamanı biokimyəvi proseslər əvvəlcədən başlanmış da ola bilər. Bu proseslər daha çox məhsul

yarımfabrikat şəklinə düşdükdən sonra, onun fiziki-kimyəvi xassələrinin dəyişilməsi ilə əlaqədar olaraq baş verir.

Kimyəvi proseslər isə emal zamanı yeyinti xammalının və yarımfabrikatlarının qidalanma üçün təhlükəsiz kimyəvi məhsulların yaxud reagentlərin təsiri ilə yumşaldılması, onların saxlanma vaxtının uzadılması, qaralmasının qarşısının alınması və s. məqsədlə tətbiq edilir.

Ət və ət məhsullarının müxtəlif fermentlərin köməyi ilə yumşaldılması, kartofun sulfitləşdirilməsi və s. buna misal ola bilər.

4.4.1. İsti kulinar emalı üsullarının səciyyələndirilməsi

Bütün isti emal üsulları əsas, köməkçi və kombinələşdirilmiş üsullara bölünür. Əsas emal üsulları ilə qidalanma üçün hazır olan xörək və məmulatlar hazırlanır.

İsti emal mərhələsi müxtəlif üsullarla başa çatdırılır. İaşə müəssisələrində xörək və məmulatların hazırlanması zamanı ən geniş yayılmış isti emal üsullarından suda bişirmə və qızartmanı göstərmək olar. Bunlar isə, öz növbəsində istilik reciminin müxtəlifliyindən asılı olaraq müxtəlif olurlar. İsti emalı xarakterizə edən əsas göstəricilər aşağıdakılardır: qızdırıcı mühit, məhsulun kütləsi və qızdırıcı mühitlə olan münasibəti, temperatur recimi və emal müddəti.

Suda bişirmə məhsulun maye mühitdə və ya buxarın köməyi ilə müəyyən təzyiq altında kulinar hazır vəziyyətə çatdırılması deməkdir. Bişirmə zamanı məhsulla mayenin

miq-darca nisbəti optimal olaraq 1:1 nisbətindən az olmamalıdır. Bişirmənin də növ müxtəliflikləri mövcuddur.

Suda bişirmə əsasən 2 üsulla həyata keçirilə bilər:

- a) Maye qaynadılır və bu vəziyyətdə məhsul bişirilir.
- b) Maye qaynama dərəcəsinə çatdırılır, məhsul onun içərisində qısa müddət ərzində qızdırılır və sonradan temperatura aşağı salınaraq bu vəziyyətdə xörək hazır hala gətirilir. Bu zaman məhsulun bişməsi akkumulyasiya olunmuş istilik hesabına baş verir.

Buxarla bişirmədə və pörtlətmə zamanı isə nəmliyi daha çox olan məhsul ya öz şirəsində, ya da az miqdarda su əlavə olunmaqla kulinar hazır vəziyyətə gətirilir. Buxarla bişirilmənin suda bişirilmədən fərqi ondan ibarətdir ki, burada məhsulun qızdırılması iki əsas qızdırıcının köməyi ilə: aşağıdan qaynar su-maye, yuxarıdan isə buxarın köməyi ilə başa çatdırılır. Belə halda bişirmə, xüsusi şkaflarda yerinə yetirilir.

Bəzən su hamamlarından istifadə etməklə də bişirmə tətbiq olunur. Bu o xörəklər üçün işlədilir ki, onların hazırlanma temperaturası 60-80°C-dən yuxarı olur. Tərkibində yumurta zülalı olan xörəklər üçün, sousların hazırlanmasında su hamamlarından geniş istifadə olunur.

Hazırda iaşə müəssisələrində bişirmə prosesi bir sıra hallarda vakuum şəraitində qızdırılma yolu ilə də həyata keçirilir. Vakuumda və ya təzyiq altında bişirmə suda bişirməyə nisbətən müəyyən üstün xüsusiyyətlərə malikdir. Belə ki, onun tətbiqi zamanı yarımfabrikatın kulinar hazır vəziyyətə çatdırılma müddəti azalır və mühitdə temperatura aşağı salınır. Bu şərtlər isə hazır məhsulun keyfiyyətinin yüksəlməsini təmin edir.

Adi qazanlarda və plitəüstü qablarda bişirmə zamanı mayenin və məhsulun temperaturu 100°C-dən yuxarı olmur. Bununla belə bu proses avtoklavlarda da aparılır. Bu halda temperatura 120°C-ə qədər olur, təzyiq isə ən çox $2\cdot 10^4 \mathrm{Pa} \div 5\cdot 10^4 \mathrm{Pa}$ -a çatır. Bundan yuxarı hədd tətbiq

edildiyi hallarda, bişirilən məhsulların orqanoleptiki xassələrinə mənfi təsir göstərir. Bişirmə az maye içərisində, çox maye içərisində, yaxud öz şirəsində (pörtlətmə) və buxarda aparıla bilər. Pörtlətmə zamanı məhsulun bir hissəsi mayedə bişirsə, digər hissəsi doymuş buxarla bişirilir. Buxarda bişirmə zamanı məhsul qapalı qablarda maye üzərində doymuş buxar hesabına həyata keçirilir. Bu halda itkilər də az olur. Bir sıra hallarda avtoklav əvəzinə, bişirmə zamanı vakuum aparatlar tətbiq olunur ki, bu da hazır məhsulun keyfiyyətini yüksəldir.

Bişirməyə yaxın emal üsullarından yüksək tezlikli cərəyanla işləyən elektrokontakt üsulları (VÇ) və ən yüksək tezlikli qızdırma (SVÇ) üsulları da tətbiq edilir. Birinici üsulda (VÇ-də) elektrik cərəyanı elektrik müqaviməti olan məhsuldan buraxılır ki, bu da qızdırmanı təmin edir. VÇ qızdırma 10-100 mhç tezlikdə elektromaqnit titrəməsi hesabına, SVÇ qızdırma isə 2000-3000 mhç tezlikdə aparılır. Bunlar da bişmə müddətini xeyli sürətləndirirlər. Yüksək tezlikli enerci xörəklərin hazırlanması ilə bərabər, onların qızdırılması, xəmirin qızdırılması və şişirdilməsi, bişmiş məmulatların qablaşdırma materialları içərisində pasterizə olunması və s. məqsədlər üçün geniş tətbiq edilir.

İstilik emalının geniş yayılan digər üsulu qızartma (qızardılma) isə əsas etibarilə aşağıdakı yollarla həyata keçirilə bilər:

- qızardıcı səthdə az miqdarda yağdan istifadə etməklə; çox yağ içərisində; çox yağdan istifadə olunmaqla qapalı kamerada; az yağ içərisində qapalı kamerada; çox yağ içərisində (früterdə) qızartma və qapalı kamerada yağsız qızartma ilə.

Az yağ içərisində açıq qızartma səthində məhsulun qızardılması, əvvəlcədən yüksək dərəcədə qızdırılmış yağdan istifadə etməklə yerinə yetirilir. Bu zaman məhsulun bir tərəfi qızardılır deyə, müəyyən dövrdən sonra qızartma səthi dəyişilməlidir. Ümumiyyətlə, qızartma özü

istilikkeçirmə hesabına həyata keçirilir. Yağlar yaxşı istilik keçiricisi olmadıqları üçün, məhsullar qızardılan zaman onların yanmasının qarşısı alınır. Bundan əlavə, belə qızartma zamanı yağdan məhsula istiliyin keçməsi hesabına məhsulun ətraf səthində susuzlaşma baş verir. Bu proses səthdə qırmızı qabıq gələnə kimi davam edir.

Qapalı kamerada qızartma zamanı isə məhsulun hazır vəziyyətə çatdırılması həm şüalanma, həm də konveksiya yolu ilə baş verir.

Məhsulun yağsız qızardılması zamanı qızdırıcı səthdə olan yağ rolunu, onun daxilindən ayrılan yağ əvəz edir.

Früterdə qızardılmada, qızardılan xammal və yaxud yarımfabrikat bilavasitə çoxlu miqdar yağın içərisinə salınır və proses yüksək temperaturada aparılır. Bu halda qızartma prosesi qısa müddət ərzində başa çatır və istiliyin məhsula verilməsi bərabər səviyyədə gedir. Früterdə qızartma fasiləsiz və dövri ola bilər. Bunlardan əlavə infraqırmızı şüaların köməyi ilə qızardılma da məlumdur. Məsələn, kababın hazırlanması buna nümunə ola bilər.

Son zamanlar texnoloci proseslərin intensivləşdirilməsi ilə əlaqədar olaraq, müəssisələrdə kombinələşdirilmiş isti emal üsulları da tətbiq edilir. Bu zaman məhsulun hazır vəziyyətə çatdırılması bir neçə isti emal üsulu tətbiq olunmaqla həyata keçirilir.

Kombinələşdirilmiş isti emal üsullarına qızardılmadan sonra pörtlətmə, bişmiş məhsulların sous altında və ya onsuz şkafda qızdırılması, bişmiş məhsulların qızardılması və infraqırmızı şüalarla birlikdə dielektrik qızdırma (SVÇ) və s. də aid edilir. Sonuncu üsul daha çox təbəqəli (qatlı) xəmir məmulatlarının bişirilməsində tətbiq olunur.

Hazırda iaşə müəssisələrində yüksək tezlikli cərəyanla işləyən aparatlardan (qurğulardan) istifadə edilir ki, bunlar da məhsulun qızardılmasını ya infraqırmızı, ya da ultrabənövşəyi şüaların köməyi ilə təmin edirlər.

Ümumiyyətlə, isti emal kulinar məhsulları üçün tamamlayıcı texnoloci göstəriciləri ilə xarakterizə olunur. İsti emal nəticəsində ərzaq xammalı, yaxud yarımfabrikatlar hazır vəziyyətə çatdırılır, yəni yeyilmək üçün tam yararlı şəklə düşürlər. Bu zaman xörəyin özünəməxsus iyi, dadı, rəngi və konsistensiyası yaranır. İsti emaldan keçirilmiş ərzağın orqanizmdə həzmi asanlaşır və o zərərsizləşir, yəni ərzaqda olan mikroorqanizmlər, bakteriyalar tam məhv olurlar. Bütün bu sadaladıqlarımız isti emalın müsbət xüsusiyyətləridir. Bununla yanaşı, onun mənfi cəhətləri də vardır. Belə ki, isti emal zamanı ərzağın (məhsulun) tərkibindəki vitaminlər və digər bioloci fəal birləşmələr parçalanır, bəzən xammal və yarımfabrikatların rəngi xoşa gəlməyən dərəcədə dəyişir, ətirli maddələrin miqdarı azalır, bəzən də əsas qida maddələrin azalması müşahidə olunur.

İsti emal zamanı ərzaqlar əsasən ya maye mühitdə (su, yağ), ya da qaza oxşar mühitdə (su buxarı, hava) olurlar.

İaşə müəssisələrində istifadə olunan istilik avadanlıqları isə istiliyi ərzaq xammalına üç formada keçirirlər:

- a) İstilikkeçirmə üsulu (odunla və digər yanacaqla işləyənlər üçün, yəni bir enercinin digərinə çevrilməsini təmin etməklə) ilə;
- b) radiasiya (elektrik cərəyanının istiliyə çevrilməsi) yolu ilə;
- v) konveksiya üsulu ilə (istilik məcburi verilir, qazla, avtoklavla), yəni qızmış bir mayenin (qazın) hərəkət edərək başqa bir qızmayan hissəyə istilik verməsi yolu ilə.

Bütün bu üsullarda əvvəlcə ərzaqların səthi qızdırılır, sonra isə istilik daxili qatlara keçir. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, ərzaq məhsulları (xammal və yarımfabrikatlar) istiliyi çox pis keçirirlər. Məsələn, ətin, quşların, balığın istilikkeçirmə əmsalı 0,42 kal/m. saat.dərəcədir. Maye

yağlar isə (bitki yağı, ərinmiş piy) istiliyi bundan da 3-4 dəfə az keçirirlər.

Son illərdə yeni prinsipli isti emal aparatları ixtira edilmişdir. Bu aparatların xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, eyni vaxtda məhsulun hər tərəfini qızdırırlar və onu bir daha əlavə hazır vəziyyətə salmağa ehtiyac qalmır. Bunun nəticəsində vaxta qənaət edilir.

Həm qızartmada, həm də suda (buxarda) bişirmədə əlavə olaraq köməkçi emal üsulları da tətbiq edilir. Bunlara ütülmə, termostatlaşma, donun açılması, təkrar qızdırılma və s. aiddir.

Termostatlaşma dedikdə, xörəklərin bişdikdən sonra müəyyən sabit temperatura şəraitində saxlanılması başa düşülür.

Bütün bunlarla bərabər, qida məhsulları istehsalında ərzaq xammalının yaxud yarımfabrikatların fiziki metodlarla emalı da həyata keçirilə bilər. Bunların içərisində ən geniş yayılmışı elektromaqnit və vibrasiya metodlarıdır.

Məhsulların hislənmə prosesinin intensivləşdirilməsi məgsədilə elektrik enercisindən istifadə etməklə onların elektrostatik hazırlanması. məmulatların mühitdə urvalanması, qurutma, pasterizə olunma, sterilizə edilmə və bişirilmə məqsədilə dielektrik qızdırmanın (SVÇ) tətbiqi, gamma süaların və sürətli elektronların (katod şüalarının) köməyi ilə konservləşdirmə, ultrasəs dalğaları (saniyədə 20000-dən yuxarı tezlikdə) ilə konservləşdirmə, sublimasiya qurudulması (maddənin bərk haldan maye hala keçmədən ilə uzunmüddətli saxlanma buxarlanması) məasədilə məhsulların konservləşdirilməsi və s. fiziki emalın geniş tətbiq olunan metodlarındandır.

Bütün bunlar nəinki MDB məkanında, həmçinin Avropa ölkələrində geniş yayılmışdır.

Son illər MDB məkanında, xüsusilə Rusiyada universal istilik avadanlıqları da yaradılmışdır ki, bunların köməyilə texnoloci proseslər yüksək dərəcədə avtomatlaşdırılmışdır.

Onlar buxar konvektomatları adlanırlar. Burada xörək hazırlanma prosesi ənənəvi qaydalardan fərqlənir. Belə ki, isti emal zamanı nəmlik-istilik recimi, emal müddəti və dəvisilir devə. xörəklərin əməlivvatlar reseptində korreksiya aparatların edilir. Bu sadə modellərində hazırlanma recimi minimum 3 qaydada gedir: buxarda bişirmə, konveksion qızartma və kombinələşdirilmiş buxarkonveksiyasında bişirmə. Buxarda bişirmə temperaturda (60-90°C) və yüksək temperaturda (130-°C-ə qədər) bişirməni, termostatlaşma və xörəklərin qızdırılması recimlərini də burada tətbiq etmək mümkündür. Üstünlük ondan ibarət olur ki, hazırlanma müddəti qısalır, qızardılma üçün yağın miqdarı 50% azalır. Təbii olaraq, bu halda xammalın növü, kütləsi və kimyəvi tərkibi nəzərə alınmalıdır. Ona görə də bu aparatlar üçün xüsusi qastro tutumlar seçilib quraşdırılır.

İaşə müəssisələri şəraitində qida məhsulları hazırlanması üçün tətbiq edilən isti kulinar emalı üsullarının əsas növləri və recimləri 4.6-cı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 4.6 Qida məhsullarının hazırlanması üçün isti kulinar emalı üsullarının səciyyələndirilməsi (xarakteristikası)

| Üsulun adı | İstilik avadanlığı və qabların növü, isti emalın davametmə müddəti, dəq. | İsti emalın mühiti | Mühitin temperatur u, °C | Məhsulun və mühitin nisbəti | Emal olunan məhsullar |
|---------------------------------|--|---|--------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | Suda bişirmə | üsulları | | |
| Çox su içərisində bişirmə | Pilətə, qazan və qazançalar 10- 360 | Su, süd, həlim, kvas, piv əvə s. | 92-100 | 1:1-5 | Bitki və heyvanat mənşəli məhsullar |
| Pörtlətmə | Pilətə, qazan və qazançalar, dərin tavalar, 20-30 | Su, süd, həlim, məhsulun öz şirəsi | 100-102 | 1:0,3 | Bitki və heyvanat mənşəli məhsullar |
| Buxarda bişirmə | Pilətə, buxarla işləyən qazan və qazançalar, 40-50 | Buxar | 100÷110 | 1 kq məhsula 0,2÷0,3 kq buxar | Bitki və heyvanat mənşəli məhsullar |
| Su hamamında bişirmə | Pilətə və su hamamı, 60 | Məhsulun öz şirəsi | 75÷110 | 0,2÷0,3 | Pudinqlər, omletlər, yumurta kaşası |

| SVÇ qızdırma | SVÇ aparatlar, 50-60 | Su | 60-70 | - | Mürəbbə, cemlər, konfitürlər. |
|--------------|-------------------------|----|-------|---|----------------------------------|
|--------------|-------------------------|----|-------|---|----------------------------------|

Cədvəl 4.6-nın ardı

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|---|--|---|--------------------|---|---|--|
| Vakuum aparatlarda bişirmə | Vakuum aparatlar, 60-120 | Məhsulun nəmliyi | - | 1:1-3 | Bitki və heyvanat mənşəli məhsullar | |
| Qızardılma üsulları | | | | | | |
| Açıq səth üzərində adi üsulla qızartma | Pilətə, tava və qazançalar, 15-30 | Yeyinti yağı | 150÷180 | Məhsulun kütləsinin 5-10% miqda- rında, 1:0,1 və ya 1:0,2 | Bitki və hey-vanat mənşəli məhsullar | |
| Az miqdarda yağda qapalı şkaf içərisin-də qızartma | Qızardıcı şkaf, 15- 90 | Hava | 150-160 150÷350 | 1:0,1 1:0,2 | Bitki və hey-vanat mənşəli məhsullar | |
| Früter, yaxud yarımfrüterdə qızartma | Standart və pilətəüstü früter tavaları, 5-10 | Yeyinti yağları (tüstülənmə temperaturu | 130÷190 | 1:4 yaxud 1:20 | Bitki və heyvanat mənşəli məhsullar | |

| 200°C-dən | |
|---------------|--|
| aşağı | |
| olmamaq şərti | |
| ilə) | |

Cədvəl 4.6-nın ardı

| _ | | | | | | |
|--|---|--|---------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Xəmirin yağı hesabına yağsız qızartma | Tavada 15-90 | Hava | 150÷160 | - | Un və digər bu tipli məhsullar | |
| Manqalda qızartma | İnfraqırmızı şüa ilə yaxud ağac kömürü ilə qızdırılan manqal | Hava | 200÷220 | | Ət və balıq məhsulları | |
| | | Qovrulma i | üsulu | | | |
| Qovrulma | Pilətə, qazançalar, alüminium tavalar | Ərinmiş yaxud kərə yağı, marqarin və digər yağlar | 110 | Tərəvəz- lərin götürülən kütləsinin 10-15%-i miqdarda | Yerkökü, soğan, ağ köklər, pomidor, tomat pastası və tomat püresi. | |

| Külləmə bişirmə üsulu | | | | | | |
|-----------------------|---|-------------------------|---------|---|---|--|
| Külləmə bişirmə | 1 | Yeyinti yağı və hava | 250-300 | - | Yarmalı, unlu xörəklər, pudinqlər və omletlər | |

V FƏSİL

ƏRZAQ MƏHSULLARININ (XAMMAL VƏ YARIMFABRİKATLARIN) KULİNAR-TEXNOLOCİ EMAL PROSESLƏRİNDƏ ƏSAS QİDA MADDƏLƏRİNİN DƏYİŞİLMƏSINİN ÜMUMİ NƏZƏRİ ƏSASLARI

Xammal və yarımfabrikatlardan kulinar məhsullarının yuxarıda geyd olunduğu istehsalı, kimi müxtəlif proseslərlə əlaqədardır. Bu proseslər nəticəsində məhsul yeyilmək üçün yararlı olan şəklə - kulinariya məhsulu formasına salınır. Sonuncunun keyfiyyət göstəriciləri isə bilavasitə ilkin xammal və yarımfabrikatların kimyəvi tərkibinin nə dərəcədə dəyisilməsi ilə əlaqədardır. Odur ki, kulinar emalı prosesində məhsullarda olan əsas gidalı dəvisilməsinin maddələrin arasdırılması məsələlərdən biridir. Qidalı maddələrin hansı səvivvədə istigamətdə dəvisilməsinin öyrənilməsi, texnoloci proseslərin yüksək keyfiyyətli məhsul almaq üçün əlverişli şəkildə idarə olunmasını təmin etməyə imkan yaradır. Bu isə, öz növbəsində, iasə müəssisələrində mütərəggi texnologiyalar və texnikanı tətbiq etməyə gözəl imkanlar bunlar neticede Bütün son sahənin sənayeləsdirilməsi işini müəyyən dərəcədə sürətləndirməyə şərait yaradır.

5.1. Xammal və yarımfabrikatların tərkibində isti kulinar emalı zamanı zülallarda baş verən dəyişikliklər

Heyvanat və bitki mənşəli xammal və yarımfabrikatlarda olan zülallar iaşə məhsulları istehsalı proseslərində əhəmiyyətli dərəcədə fiziki-kimyəvi dəyişikliyə

uğrayırlar. Bu də-yişilmələrin dərinliyi onların təbii xassələri ilə, kolloid sistemində qatılığı ilə, xarici təsirin xarakteri və digər amillərlə əlaqədardır.

dəyişilməsi xammalın ilk emalında Zülalların varımfabrikatlar istehsalında olduğu kimi. onların isti emalında da müşahidə olunur. Məhsulların əksəriyyəti üçün bu dəyişikliklər məmulatların çıxarına, yarımfabrikatların gurulus-mexaniki. organoleptiki ٧ə digər göstəricilərinə, hazır məhsulların keyfiyyətinə həlledici təsir göstərirlər.

Bütövlükdə zülalların dəyişilməsi onların hidratlaşması, dehidratlaşması, denaturasiya olunması və destruksiyası ilə əlaqədardır.

Zülalların hidratlaşması. Xammalın ilk emalı və yarımfabrikatların hazırlanması zamanı zülallar mühitdən daxil olan suvu özlərinə birləsdirirlər. Bu da onunla əlaqədardır ki, təbii zülalların molekulları öz səthində polyar gruplara malikdirlər, eyni zamanda su molekulları da polyarlığa malikdirlər və bunları müxtəlif yüklərə malik dipollar kimi təsəvvür etmək mümkündür. Zülalın su ilə kontaktı zamanı həmin bu dipollar zülal molekulunun səthinə adsorbsiya olunurlar, polyar qrupların ətrafına istigamətlənirlər və bu səbəbdən də onları həmçinin hidrofil adlandırırlar. Beləliklə. zülallarla möhkəm vaxud zəif suyun hissəsi birləşmiş əsas adsorbsiya olunmus (adsorbsion) su hesab olunur.

Adətən zülal molekulunun səthində iki cür polyar qruplar olur ki, bunlar da sərbəst (azad) və birləşmiş polyar qruplarıdır. Birincilərə diaminturşuların amin qrupları, dikarbon turşularının karboksil qrupları, polipeptid zəncirlərinin son qrupları və s. aid edilir və onlar məhlulda dissosiasiya olunaraq zülal molekulunun cəmi yükünün qiymətini təyin edirlər. İonlaşmış sərbəst polyar qrupları ilə suyun adsorbsiya olunmasını ion adsorbsiyası adlandırırlar. Hidroksil, sulfohidril və imid qrupları kimi əlaqəli (birləşmiş)

polyar qruplar isə məhlulda dissosiasiya olunmurlar və onlar su molekulunu molekulyar adsorbsiya hesabına özlərinə birləşdirirlər.

Molekulyar adsorbsiyanın giyməti hər bir növ zülal üçün daimi olduğu halda, ion adsorbsiyasının qiyməti νə zülal molekulunun dissosiasiya mühiti dərəcəsinin də-yişməsi ilə dəyişilə bilir. Zülalların izoelektrik nögtəsində (onların molekullarının yükü sıfıra yaxın olan zaman) isə onların su birləşdirmək qabiliyyəti ən aşağı olur. Beləliklə, pH mühitinin qiymətinin həmin nöqtədən bu və ya digər tərəfə dəyişilməsi, zülalın əsas yaxud turşu gruplarının dissosiasiyasını artıra bilir və bu da zülal molekulunun yükünün hidratlaşmasının artırılmasına VƏ onun yaxşılaşmasına gətirib çıxarır. Zülalların bu xassəsindən texnoloci proseslərdə onların su birləşdirmək qabiliyyətini artırmaq üçün istifadə edirlər.

Zəif qatılıqlı zülal məhlullarında onların molekulu suyun artıqlığı hesabına tam hidratlaşmış olursa, qatı zülal məhlullarında suyun əlavə olunması ilə onların əlavə hidratlaşması baş verir. Yumurta kütləsinə su və ya süd əlavə etməklə, bunu omlet hazırlanmasında isti emal zamanı asanlıqla müşahidə etmək mümkündür. Bu halda əlavə hidratlaşmanın effektivliyi pıxtılaşmış zülalın reoloci göstəricilərinin yaxşılaşması — onun mexaniki möhkəmliyinin aşağı düşməsi və plastikliyinin artması ilə təmin olunur. Bununla da, nəticədə məhsulun incəliyi və şirəliyi nəmliyin artması hesabına yaxşılaşır.

Tərkibində zülalları quru vəziyyətdə olan məhsullar isə, su ilə kontaktda şişərək cele quruluşuna oxşar quruluş yaradırlar. Bu tip hidratlaşmanın klassik tipinə xəmir hazırlanması misal ola bilər ki, nəticədə unun zülalları su ilə kontaktda olan prosesdə şişərək kleykovina əmələ gətirirlər.

Göründüyü kimi, zülalların hidratlaşmasının yarımfabrikatlar istehsalında praktiki əhəmiyyəti böyükdür.

Bu özünü xüsusilə xırdalanmış ətə yaxud bitki xammalına su, xörək duzu və digər maddələr qatdıqda aydın göstərir. Bu halda hidratlaşma zülalların həll olması və onların şişməsi nəticəsində baş verir. Əlbəttə, bununla yanaşı hidratlaşma prosesinə məhsullarda olan az və ya çox miqdarda osmotik və kapilyar əlaqəli suyun təsirini də nəzərə almaq lazımdır.

Zülalların dehidratlaşması. Bu hadisə xarici qüvvələrin təsiri ilə birləşmiş suyun zülallardan ayrılması kimi başa düşülür. Texnoloci proseslərdə bərpa olunan və bərpa olunmayan dehidratlaşmanı fərqləndirirlər. Məsələn, məhsulların sublimasiya qurudulması bərpa olunan dehidratasiyaya aid edilirsə, zülalların denaturasiyasını bərpa olunmayan dehidratlaşmaya aid edirlər.

Bərpa olunmayan dehidratlaşma ətin, balığın, qeyribalıq dəniz məhsullarının donunun açılması zamanı və həmçinin məhsulların isti emalı zamanı da baş verə bilir.

Ətin tez bir zamanda donu açıldıqda zülalların dehidratlaşması, onların kolloid sistemlərinin tam bərpa olunmaması nəticəsində baş verir ki, bu da dondurulma zamanı onların quruluşunun pozulması ilə əlaqədardır. Balıq zülallarının dehidratlaşması, onların dondurulması və saxlanması zamanı denaturasiva olunması ilə əlaqədardır.

Adətən ət, balıq və qeyri-balıq dəniz məhsullarının istilik emalı zamanı onların zülallarında bərpa olunmayan dehidratlaşma baş verir ki, nəticədə bu məhsullardan ətraf mühitə su ayrılır və bu su ilə birlikdə onda həll olunan ekstraktiv maddələr, mineral maddələr, vitaminlər və s. maddələrin bir hissəsi də itirilir. Beləliklə, dehidratlaşma məhsullarda kütlənin azalması ilə yanaşı, müəyyən dərəcədə onların qidalıq dəyərinin aşağı düşməsinə də səbəb olur.

Zülalların denaturasiya olunması. Denaturasiya dedikdə, zülalların ilkin fəza quruluşunun pozulması başa düşülür.

Ümumiyyətlə, zülalların tərkibi aminturşularından ibarətdir. Kulinar emalı zamanı, məhsullarda olan zülali maddələrin dəyişilməsi, əsasən onlara təsir edən istiliklə əlaqədardır. Çünki bu halda istilik ən əsas amildir (əlbəttə, istilikdən başqa digər səbəblər də vardır).

İstiliyin təsiri nəticəsində məhsulların tərkibindəki həll olan zülallar sürətlə denaturasiya hadisəsinə uğrayırlar (buna istilik denaturasiyası deyilir). Başqa sözlə, istiliyin təsiri altında zülal molekulalarında bir sıra fiziki-kimyəvi dəyişikliklər baş verir. Bu dəyişilmələr nəticəsində zülallar öz həllolma xassəsini və şişmə qabiliyyətini itirir, habelə ferment birləşmələrinin təsirinə qarşı öz davamlılığını zəiflədirlər. Zülallar quruluşlarına görə əsasən iki cür olurlar:

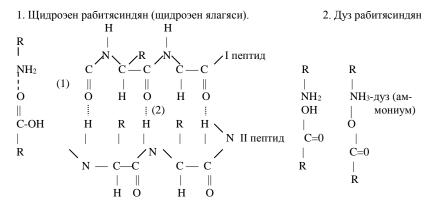
1) Fibrilyar – suda həll olunmayan. 2) qlobulyar – suda həll olan şəkildə.

Denaturasiya olunma zamanı, əsasən qlobulyar, yəni kürə formasında olan zülallar dəyişirlər.

Zülalların tərkibi aminturşuların birləşmiş halda olan makromolekulalarından ibarətdir. Bu molekulalar isə bir və ya bir neçə polipeptid zəncirindən ibarət ola bilirlər:

$$R$$
 — R

Polipeptid zəncirləri və ya rabitələri 3 formada olur. Yəni zülal makromolekulaları öz aralarında 3 cür rabitələrdən biri vasitəsilə birləşə bilirlər. Bu rabitələr əsasən aşağıdakılardan ibarətdirlər:





Kulinar emalı zamanı ərzaq xammalı hüceyrəsinin daxili maye şəklində olduğuna görə, burada su iştirak edir. Mühit qızdıqda istilik zülallara keçir, eyni zamanda su isə peptid zəncirlərinin arasına daxil olaraq, burada olan hidrofob qruplarına təsir edir, yəni hidrogen rabitələrini qırmağa başlayır. Bunun nəticəsində ayrı-ayrı peptid qrupları yaranır, onlar da kiçik peptid zəncirlərinə çevrilirlər, açılırlar və s. reaksiyalar baş verir. Sonda onlar aşağıdakı vəziyyətə düşürlər:



Bundan sonra, disulfid rabitəsi (Bu rabitələr ya molekulların içərisində gizlənirlər, ya da qonşu qruplardan verilir. Bu hadisə hələ elmdə tam müəyyən edilməmişdir) aktivləşir. Yəni denaturatlaşmış molekullar öz aralarında birləşməyə başlayırlar. Bunlara kömək edən əsasən SH– və –S–S– qrupları arasında gedən mübadilə reaksiyasıdır. Nəticədə molekulalar öz aralarında birləşərək ağırlaşırlar və məhlulun dibinə çökürlər:



Бирляшмя заманы бу щала

Zülalların denaturatlaşmasında su xüsusi rol oynayır. Belə ki, ideal quru zülala temperatura nə qədər güclü təsir edərsə, o denaturatlaşma hadisəsinə uğramır. İstilik denaturasiyası nəticəsində isə zülalların kolloid vəziyyəti dəyişilir, yəni onlar pıxtılaşırlar.

Pıxtılaşma (denaturasiya) üç cür baş verir:

- 1) Əgər zülal duru köpük şəklindədirsə (Məsələn, bir tikə ət soyuq suya qoyularsa, onda tərkibdə olan zülalların müəyyən hissəsi suya keçir. Yaxud bu su qızdırılarsa, onda köpük əmələ gəlir), həmin bu köpük pıxtılaşmış zülallardan ibarətdir:
- 2) Əgər zülal əvvəlcədən qatı köpük halındadırsa (Məsələn, toyuq yumurtasının zülalı), onda bu qatı köpük formada olan zülal pıxtılaşma zamanı laxtalanır;
- 3) Əgər zülal əvvəlcədən zəif laxtalanmış haldadırsa, onda isti emaldan sonra o bərk laxtalanır. Belə laxtalanmaya koaqulyasiya, yaxud denaturasiya deyilir (Məsələn, qatıq qızdırılarsa, onda çürüyüb kəsmiyə çevrilir, bu halda qatığın suyu ayrılır və onun tərkibi bərkiyir. Çünki, o öz nəmliksaxlama qabiliyyətini itirir).

Denaturatlaşma zamanı zülallarda həcm və kütlə də azalır.

Denaturatlaşma aşağı temperaturada başlaya bilər (30-35°C-də ət və balıq zülalı, 60°C-də ət zülalının 90%-i, balıq zülalının 80%-i denaturatlaşır).

Yaxud, bu proses yüksək temperaturada da gedə bilər. Eyni zamanda, fiziki şəraitin təsiri nəticəsində, yəni çalxalanmanın, yüksək təzyiqin, rentgen şüaları və ya ultrabənövşəyi şüaların təsirindən də baş verə bilər.

Zülalların destruksiyası. İsti emal zamanı zülalların dəyişilməsi təkcə onların denaturasiyası ilə məhdudlaşmır. Məhsulların hazır vəziyyətə çatdırılması denaturasiya olunmuş zülalların 100°C-ə yaxın temperaturlarda, çox yaxud az müd-dət ərzində qızdırılması zərurətini doğurur. Bu şəraitdə zülallar əlavə dəyişikliklərə uğrayırlar ki, nəticədə onların makromolekullarının dağılması baş verir. mərhələsində zülal molekullarından Dəvisikliklərin ilk funksional gruplar ayrılaraq uçucu ammonyak, hidrogen sulfid, karbon qazı, fosforlu birləşmələr və s. yaradırlar. Məhsulda və onun ətrafında toplana-raq bu maddələr hazır qidanın dad və ətrinin formalaşmasında iştirak edirlər. Uzun müddətli temperatur təsiri nəticəsində isə zülallar peptid əlaqələrinin dağılması nəticəsində hidrolizə uğrayırlar. Bu halda zülal molekullarının depolimerləsməsi baş verir ki, suda həllolan qeyri-zülal xarakterli birləşmələr də yaranır. Denatura olunmuş zülalın destruksikollagenin olunmasına tipik nümunə alütinə cevrilməsidir.

Zülalların destruksiya olunması xəmir yarımfabrikatlarının istehsalında proteolitik fermentlərin iştirakı ilə baş verir. Onların proteolizi bişmədən sonra yüksək keyfiyyətli məhsul almağa imkan yaradır.

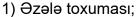
Zülalların dəyişilməsi, o cümlədən destruksiya olunması proseslərinin istehsal üçün həm mənfi, həm də müsbət cəhətləri vardır. bu da hazırlanma üsulundan və

mühit şəraitindən asılıdır. Ona görə də mənşəyindən asılı ayrı-ayrı məhsullarda dəvisilməsinin onların olarag araşdırılması məqsədəuyğundur.

5.1.1. Ətdə, balıqda və quş ətində olan zülalların dəyişilməsi

Prosesi yaxşı başa düşmək üçün, ilk əvvəl ətin, balığın və quş ətinin hansı toxumalardan təşkil olunduğunu nəzərə almag lazımdır.

Ümumiyyətlə ətdə aşağıdakı əsas toxumalar vardır:



- 2) Birləşdirici toxumalar;
- 3) Sümük toxumaları.

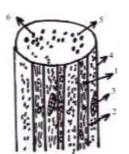
Əzələ zülalları onların əzələ liflərin paylanması. Əzələ toxumaları əzələ liflərindən ibarətdir. Əzələ liflərinin uzunluğu 3 smdən 12 sm-ə qədər, qalınlığı isə 120 mikrona catır. Əzələ lifləri yarımşəffaf qabıqlı (və ya pərdəli) sarkolemma ilə örtülüdürlər (sxemə bax):

liflərinin Əzələ COX (60%-dən hissəsi şəkilli, diametri həlməsik daha növbəsində

vuxarı) mikrona qədər olan saplardanmiofibrillərdən (1), onlar isə öz nazik

saplardan miofilamenlərdən ibarətdirlər.

Miofibrillər bir-biri ilə sıx birləşərək dəstə əmələ gətirirlər. Belə dəstələrin arasında maye sarkoplazma (2)



нинидрифил влягВ тяркиби вя гурулушу

- 1. Миофибрилл
- 2. Саркоплазма
- 3. Нивя
- 4. Сарколемма
- 5. Ендомизийа
- 6. Перимизийа

yerləşir (Sarkoplazmada isə ekstraktiv maddələr, duzlar və nüvələr yerləşirlər).

Əzələ lifləri hər hansı bir azalan əzələyə qarşı paralel yerləşərək ilk dəstəni əmələ gətirirlər, sonra bu dəstə 2-ci bir dəstəyə daxil olur və 2-ci bir böyük dəstəni əmələ gətirir. Beləliklə, hər bir ayrılıqda götürülmüş əzələ, bir neçə belə dəstənin birləşməsi nəticəsində meydana gəlir.

- I. Miofibrillərdə aşağıdakı zülallar vardır:
- a) miozin, b) aktin, v) aktomiozin, q) tropomiozin.
- II. Sarkoplazmada olan zülallar isə:
- a) qlobulindən (duzda həll olan);
- b) mioqlobindən (əzələlərə rəng verən maddədən);
- v) mioqendən (suda həll olan);
- q) hemoqlobindən təşkil olunmuşlar.

Hemoqlobinin mioqlobindən fərqi ondan ibarətdir ki, hemoqlobində 4 sayda hem qrupu və qlobin, mioqlobində isə bir sayda zülal vardır. Qlobin və hem qrupu birlikdə hemo-qlobinin rəngli olmasını yaradırlar.

Hemoqlobin valentliyini dəyişmədən özünə 0 (oksigen atomu) birləşdirə bilir və həm də onu rədd edə bilir.

Mioqlobin müxtəlif heyvanların əzələlərində müxtəlif cür olur. Bu da heyvanların yaşından, ətin təzə olması yaxud köhnəliyindən asılıdır. Ətin təzəliyi də bununla təyin olunur.

Əzələ zülallarının miqdarı. Heyvan cəmdəyinin ayrı-ayrı hissələrində əzələ zülallarının miqdarı eyni deyildir. Mal cəmdəyində orta hesabla 13-14% əzələ zülalları olur. Bunların da ən çoxu mal cəmdəyinin arxa hissələrində 14,3%, qabaq hissədə isə 11%-ə yaxın əzələ zülalları toplanmış olurlar. Zülallar mal cəmdəyinin kürək hissəsində az olurlar, təxminən arxa kürək hissədə 9,6%, qabaq kürək hissədə isə 6,1% təşkil edirlər.

İsti emal zamanı əzələ zülallarının denaturatlaşması və pıxtılaşması

heyvan əti, balıq və emal zamanı əzələlərində həll ola bilən zülallar ərzaq xammalı yavaşyavaş suda gızdırıldıqca denaturatlaşırlar. Ət və balıq asağı temperaturada (30-35°C-də) zülalları 60-65°C denaturatlaşmağa başlayır ٧ə bu hadisə temperaturaya qədər sürətlə gedir. Temperatura 65°C-yə çatdıqda həll ola bilən zülalların 90%-i denaturatlaşır. İstilik 95°C-yə çatdıqda belə, zülallar öz həll olma qabiliyyətini tam itirmirlər və 100°C-də onların 4-5%-i həll olmayaraq galırlar.

Əzələ liflərinin zülalları denaturatlaşma zamanı sıxlaşırlar. Belə sıxlaşma zamanı zülallarda olan mayenin bir hissəsi ayrılıqda ətrafda olan mühitə keçir (həlimə). Bu maye tərkib etibarilə zülallarda olan su və onda həll olan digər maddələrdən ibarətdir. Bu səbəbdən də denaturasiya zamanı əzələ liflərinin diametri azalır. Məsələn, isti emal zamanı mal əti 65°C-yə qədər qızdırıldıqda onun əzələ liflərinin diametri əvvəlki vəziyyətinə görə 12-16% qısalır. Əzələ lifləri isti emaldan sonra sıxlaşdıqlarına görə onlar mexaniki təsirlərə qarşı (kəsməyə, dişləməyə) davamlı olurlar.

Ətin birləşdirici toxuma zülalları və onlarda baş verən dəyişikliklər

Əzələlərin quruluşu elədir ki, onlar bir-birilə birləşdirici toxumalar vasitəsilə birləşirlər. İlk dəstənin içərisində əzələ liflərini bir-birilə birləşdirən çox nazik qatlar vardır. Bu qatlara endomiziya deyilir. Endomiziya bilavasitə perimiziyaya çevrilir. Perimiziya bir neçə dəstəni bir-birilə birləşdirərək, onun ətrafında qalın qabıq əmələ gətirir.

Əzələlərin özlərini, yəni üstünü örtən möhkəm qabıqlara isə epimiziya deyilir və bunlar perimiziya ilə bilavasitə bağlıdırlar. Endo – daxili; peri – daxilin ətrafında,

epi – xarici deməkdir. Perimiziya, endomiziya, epimiziya – bu qatları bir yerdə götürdükdə, bunlar istiqanlı heyvanların əzələ toxumalarında birləşdirici toxumaların əsasını təşkil edirlər.

Birləşdirici toxumaların kimyəvi tərkibi eyni deyildir. Onların orta hesabla kütləsinin 60%-ə qədərini su təşkil edir. Zülallardan kollageni və elastini göstərmək olar. Bunlardan başqa birləşdirici toxumalarda az miqdarda başqa zülallar, ekstraktiv və mineral maddələr də vardır.

Endomiziya və perimiziyanın tərkibi bir dəstə yığılmış kollagendən və budaqlanmış elastin liflərindən ibarətdir.



Endomiziya ən qaba birləşdirici toxuma sayılır.

Birləşdirici toxuma liflərinin quruluşu

Bir neçə növ birləşdirici toxuma fərqləndirilir: sıx, möhkəm və yumşaq. Birinci qaba damarlar kimi qığırdaq halında olur, ikinci sümük əsasında olur, üçüncü isə əsas birləşdirici toxumaları təşkil edir. Kimyəvi tərkibinə görə birləşdirici toxuma 58-62% sudan ibarətdir. Onun quru tərkibinin 90%-i isə zülallardan ibarətdir. Birləşdirici toxumalar amorf halında olan hüceyrəarası maddədən, nazik kollagen, elastin və retikulin liflərindən ibarətdir. Bu toxumanın xassəsi məhz bu liflərin miqdar nisbətindən asılıdır. Quruluşun mürəkkəbliyi məhz onların isti emala davamlılığını artırır.

Kollagen lifləri – birləşdirici toxumada bir-birinə paralel yerləşirlər. Elastin lifləri – bunlar isə birləşdirici lifləri bir-birinə möhkəm yapışdırıb, onları vahid edirlər.

Endomiziyada bu liflər bir qədər əyridirlər. Perimiziya lifləri isə azca hörülmüş vəziyyətdə olurlar:



Endomiziyada isə kollagen liflərinin dəstələri bir-birinə müxtəlif formada toxunurlar:



Birləşdirici toxuma zülallarının xarakteristikası

Əvvəllər hesab olunurdu ki, kollagen lifləri təkcə kollagen zülallarından ibarətdir. Hazırda isə sübut olunmuşdur ki, kollagen liflərinin yaranmasında ən azı 2 zülal iştirak edir.

Bunlardan birincisi prokollagen adını daşıyır və o duzlu məhlullarda həll olur (pH-3,5-5);

İkincisi isə metkollagen adlanır və suda, duz məhlullarında həll olmur.

Kollagen liflərinin tərkibində zülallarla birləşmiş karbohidratlar da vardır (qlükoza, fruktoza, qalaktoza, riboza).

Belə çıxır ki, kollagen zülalları eyni zamanda karbohidrat kompleksindən ibarətdir.

Kollagen suda, neytral duz məhlullarında və üzvi olmayan həlledicilərdə həll olmur. Ona yalnız durulaşdırılmış turşular və mədə-bağırsaq sisteminin fermentləri zəif təsir göstərə bilir. Elastin liflərinin əsasını elastin zülalı təşkil edir. Bunda da karbohidratlar zülallarla bağlıdır. Elastin kollagendən də möhkəm olur.

Hər iki zülal fibrilliyar formasındadır, onların polipeptid zəncirləri uzadılmış, bir-birinə paraleldir, molekullarının özü isə hidrogen və duz rabitəsi vasitəsilə saxlanılır.

Zülalların miqdarı: İribuynuzlu heyvan cəmdəyinin ayrı-ayrı hissələrində zülallar miqdarca çox müxtəlif olur. Xırdabuynuzlu heyvanlarda isə bu miqdar nisbətən sabit olur. Ba-lıqda isə az olur. Birləşdirici toxumaların zülalları ətdə nə qədər çox olarsa, o bir o qədər qaba olur.

I kateqoriyalıi mal cəmdəyində (köklük və yağlılığına görə) 2-2,9%-ə qədər kollagen olur. O ən çox 13,9% miqdarda qabaq əl budunda, 10,6% miqdarda isə dal ayaq budlarında olur. Elastin isə ən çox boyun hissədə - 75%-ə qədər miqdarda olur.

Qoyun ətində 1,9% kollagen, 0,16% elastin olur. Boyun ətində isə elastinin miqdarı daha çox olur.

Ətin sortlara bölünməsi əsasən iki göstəriciyə görə həyata keçirilir:

- 1. Onda olan kollagen və elastinin birlikdə miqdarına görə;
 - 2. Burada elastinin xüsusi çəkisinə görə.

Ətlik heyvanlarda birləşdirici toxumaların zülalları miqdarca az olur. Heyvan əti nə qədər yağlı olarsa, bu zülallar onun tərkibində bir o qədər az olur. Ən az bu zülallar orta yaşlı heyvanların ətində, ən çox isə qoca yaşlılarda olur.

Heyvan əgər fiziki işlə daha çox məşğul olursa, onun ətində bu zülallar ən çox olur (məsələn, kəllərdə, camışlarda).

İsti emal zamanı kollagenin dəyişilməsi

Ümumiyyətlə, isti emal zamanı kollagenin dəyişilməsinə səbəb əsasən iki amildir:

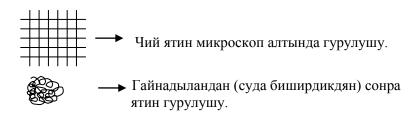
- 1. Temperaturanın təsiri;
- 2. Suyun təsiri.

Əgər kollagen lifləri ayrılıqda götürülüb suda qızdırılarsa, əvvəlcə bu liflər az miqdarda şişirlər, suyun temperaturası 60°C-yə çatdıqda (balıqda 40°C) isə həmin liflər qısalmağa başlayır, onların qalınlığı isə artır. Temperatura yüksəldikcə bu hadisə daha sürətlə getməyə başlayır.

Əvvəlki vəziyyətinə nisbətən kollagen liflərinin qəti qısalması 64,5°C temperaturda nəzərə çarpır. Bu zaman isə onların şişmələrinə görə həcmləri də artır.

Kollagen lifləri ölçülərinin dəyişilməsi ilə paralel olaraq, onların fibrilyar quruluşları da dəyişilir, yəni onlar bircinsli şüşəyə oxşar kütləyə çevrilirlər.

Kollagen liflərinin suyun qaynaması zamanı və bişmə temperaturunda quruluşca dəyişilməsi, onun qaynaqlanması (rusca «svarivaniye») adlanır. Bu halda, bir an içərisində onların uzunluğu maksimum qısalır. Sübut olunmuşdur ki, kollagenin qaynaqlanma (sanki ərimə) temperaturu onda olan prolin və oksiprolin aminturşularının miqdarca cəmindən asılıdır. Kollagen liflərinin necə dəyişildiyini mikroskop altında aşağıdakı vəziyyətdə izləmək olar:



Kollagen liflərinin qaynaqlanması (və ya bişməsi) onlardan polişəkərlərin ayrılması və məhlula keçməsi ilə də əlaqədardır.

Bişmə vaxtı kollagen molekullarında hidrogen rabitələri qırılır, polipeptid zəncirləri yığılır və qısalır. Lakin bişmiş ət

soyuyan vaxt kollagen lifləri az da olsa uzanırlar. Bu da onunla izah olunur ki, soyuyan vaxt qırılan rabitələrin bəziləri yenidən bərpa olunur (ələlxüsus polipeptid zəncirləri).

Kollageni çox olan ət tikələrini bişirdikdə, onlar bişdikdən sonra əyilir və yığılırlar. Bu da onunla izah olunur ki, suda qızdırılan vaxt əzələ toxuması hüceyrələrindən maye ayrılır və bu maye əzələ lifləri dəstələri arasındakı boşluğa yığılır. Bu mayeni isə qızdırılma vaxtı denaturatlaşmış əzələ zülalları özlərindən ayrılırlar.

Kollagenin dezaqreqasiyası, birləşdirici toxuma qatlarının zəifləməsi

Kollagenin bişməsi, birləşdirici toxuma qatlarının təbii quruluşunun dağılmasının başlanğıc mərhələsi hesab olunur. Temperaturanın artması nəticəsində kollagendə olan polipeptid zəncirləri arasındakı rabitə tamamilə qırılır. Bu isə kolla-geni dönməyən dezaqreqasiyaya gətirib çıxarır, yəni kollagen qlyütinə (həll olan zülala) çevrilir və o da öz növbəsində isti suda yaxşı həll olur.

Yüksək temperaturada əzələ toxuması nə gədər cox gaynadılarsa, orada olan kollagen bir o gədər çox glyütinə Kollagenin qlyütinə çevrilməsi neticesinde perimiziya qatları və əzələ lifləri yığımları arasındakı rabitələr zəifləyir və bunun nəticəsində əzələ toxumalarının mexaniki təsirlərə qarşı müqaviməti azalır. İsti emal zamanı bu müqavimət o qədər azaldılmalıdır ki, ərzaq xammalı kulinar hazır vəziyyətə çatdırılsın. Ətin bişib-bişməməsini təcrübədə əzələ toxumalarına asanlıqla batırılan iynə və ya vasitəsilə bilirlər. Kolla-genin həddən dezagregasiyası yaxşı hal sayılmır, çünki, bu zaman əzələ lifləri dəstəsi arasındakı rabitə tamamilə itir, bu isə xörəyin keyfiyyətinə pis təsir göstərir. Belə hal əzələ toxumalarını həddindən artıq qaynatdıqda meydana gəlir.

Beləliklə, əzələ toxumalarının kulinar istifadə baxımından hazırlıq müddəti, onlarda olan birləşdirici toxuma qatlarının möhkəmliyindən, quruluşlarının mürəkkəbliyindən, kollagenin istiliyə qarşı müqavimətindən və perimiziya qatlarının möhkəmliyindən asılıdır.

İribuynuzlu heyvan cəmdəyinin bəzi hissələrində olan perimiziya qatlarını yumşaltmaqdan ötrü kulinariyada ancaq suda bişirmə üsulu tətbiq edilir. Çünki qızartma vaxtı mühitdə o qədər nəmlik, yəni maye olmur ki, perimiziyaya təsir edərək onun müqavimətini aşağı salsın. Başqa sözlə, bu halda uzun müddət ərzində kollagenə təsir etməyə maye çatmır.

Qızardılma üsulunda kollagenə təsir edən mayeni yalnız denaturasiyaya uğramış əzələ zülalları verə bilir ki, bu maye də az olduğuna görə müəyyən vaxtdan sonra buxarlanır və kollagenin glütinə çevrilmə prosesi dayanır. Məhz bu səbəbdən də ət bişməyir və çox möhkəm olur. heyvanların ətində (dana, qoyun, donuz) Xırda perimiziya o qədər də möhkəm deyildir (boyun və döş hissələrdən başqa) və ona görə ət nisbətən tez bişir. Buna görə də xırda heyvanların bütün hissələrini gızartmag olar. guslarda bu hissələr nisbətən daha Balia və az möhkəmdirlər.

Kollagenin qlütinə çevrilməsini sürətləndirən birgə amillərdən biri də temperatura və mühitin turşuluğudur - pH.

Adətən müxtəlif temperaturlarda bişirilən ətin dadı müxtəlif olur. Ən incə, dadlı və ləziz ət, onu uzun müddət, nisbətən aşağı temperaturada zəif qaynamada bişirəndə alınır.

Bundan başqa, əgər mühitin turşuluğu artırılarsa, onda yenə kollagenin dezaqreqasiyası sürətləndirilir (məsələn, kababın marinada qoyulması). Mal ətini yumşaltmaqdan ötrü müxtəlif ferment preparatlarından da istifadə edirlər. Məsələn, II sort mal əti üçün belə preparatlardan istifadə edilərsə, onda belə əti təbii halda da qızartmaq olar. Bu preparatlar əsasən aşağıdakı tərkibdə olurlar:

- I. Bakterial və göbələk mənşəli ferment preparatlarından (bunlar da ətin əzələ liflərini yumşaldırlar);
- II. Bitki mənşəli fermentlərdən (papain, fisin və bromelin). Bromelin və bromeloin tropik bitkilərdən (ananasdan) alınır. Fisin isə Rusiyada hazırlanır, lobyanın cücərmiş dənələrindən və yabanı yetişən əncir yarpaqlarından alınır;
- III. *Tantrindən -* Onun kimyəvi tərkibinə qlükoza, papain və NaCl daxildir. Əti yumşaltmaqdan ötrü, ət sənayesində onun yetişməsində istifadə edilir;
- IY. Heyvanat mənşəli yumşaldıcılardan tripsin (ferment), pankreatin (maral buynuzundan alırlar) kimi fermentlərdən.

Fisini istifadə etdikdə, onu əvvəlcə az suda yumşaldırlar, sonra əti qızartmazdan qabaq bu məhlulun içərisinə salırlar.

Bitki mənşəli fermentlər yalnız birləşdirici toxumalara təsir göstərirlər.

Qlyütin həlməşiklərinin yaranması

İri və xırdabuynuzlu heyvan ətini, balığı və quş ətini və sümüyü qaynadan zaman onlardan əmələ gələn qiyütinin bir hissəsi həlimə kecir deyə, o soyuyan həlməşikləşir, yəni bir az bərkiyir. Bu bərkimənin otaq temperaturunda getməsi üçün həmin həlimdə ən azı 1%-ə qədər qlyütin olmalıdır (ümumi kütlədə). Qlyütinin qatılığı az olan mühitdə belə həlməşik çox yumşaq olur, o, tez əriyir. qatılığı çoxaldıqca mühitdə glyütinin Lakin həlməşiyin möhkəmliyi və ərimə temperaturu artır. Ətsümük həlimlərini uzun müddət qaynatdıqda, qlyütin onu əmələ gətirən ilkin komponentlərə parçalanır və bu zaman qlükozalı maddə əmələ gəlir. Bu da həlməşiyin keyfiyyətini aşağı salır və onu bərkiməyə qoymur. Sümükləri ayrılıqda qaynadan zaman, onlarda olan ossein zülalı da qlyütinə çevrilir.

5.1.2. Süddə və süd məhsullarında olan zülalların dəyişilməsi

Südün və süd məhsullarının tərkibində 3 əsas zülal vardır:

- 1. Kazein 2,5÷3,0%;
- 2. Laktoalbumin 0,5÷1,0%;
- 3. Laktoqlobulin 0,1%.

Tərkibində olan aminturşusu qrupuna görə kazein və laktoqlobulin bir neçə qrupa ayrılır.

Kazein mürəkkəb zülaldır – fosfoproteidlərə aid edilir. Burada fosfor 0,85% təşkil edir və fosfat turşusu formasındadır. Kazein suda həll olmur, özünün də turşuluq xüsusiyyəti vardır. Kazein süddə sərbəst halda olmayıb, iki, üç kalsium duzları qarışığı formasındadır. Hissəciklərinin ölçüsü 5÷200 milli mikrona qədər çatır. Kazeini kalsium duzlarından azad edən, süd turşusudur. Bu isə süd saxlandıqda onda əmələ gəlir. Süddə olan digər zülalların laktoalbuminin və laktoqlobulinin hissəcikləri, kazeinə nisbətən çox kiçik olub, 5÷16 milli mikrona qədər çatır.

Bu zülallardan başqa, süddə az miqdarda digər zülali maddələr də vardır. Bunlardan lipoproteinləri, lipoproteidləri, zülal – fermentləri və başqalarını göstərmək olar.

Südü çalan vaxt süd turşusu bakteriyaları tərəfindən istehsal edilən süd turşusu, kazeinin duzundan kalsiumu

(Ca) ayırır, onun bufer həcmini artırır və pH-nı (pH - mühitin turşuluğunu, qələviliyini göstərir) aşağı salır. Belə mühitdə əmələ gəlmiş sərbəst kazein izoelektrik nöqtəsində (pH=4,6 olduqda) özünün təbii xassəsini dəyişmədən (itirmədən) laxta halına keçir. Əmələ gəlmiş bu laxta süddə olan bütün suyu və suda həll olmuş maddələri və yağ hissəciklərini özündə saxlaya bilir (məsələn, qatığın əmələ gəlməsi).

qızdırdıqda onun tərkibində denaturatlaşırlar. Denaturatlaşmış laktoalbumin laxtalanır və kəf halında qabın dibinə çökür, yaxud da onun divarlarına yapışır. Bu hadisə 60°C-də başlayır və 30 dəqiqə ərzində süddəki laktoalbuminin 1%-i çökür. Bir saatda isə bu migdar 5%-ə çatır. Əgər süd sürətlə qızdırılarsa, onda südün üzü əmələ gəlir. Bu üzlük sərbəst kazeindən, fosfat turşulu kalsiumdan və yağdan ibarət olur. Qatıqda kazein halında olur Laxtalanma zamanı zülallar denaturatlaşanda, onlar sıxılır və tərkibində olan suyun bir hissəsini özlərindən ayırırlar. Belə hadisə kəsmiyin alınmasında da müşahidə olunur.

5.1.3. Dənli bitkilərdən alınan xammal və yarımfabrikatlarda zülalların dəyişilməsi

Dənli bitkilərdən olan ərzaq xammalında (lobya, soya, mərci, paxla, lərgə və s.) zülallar quruluşsuz, quruluşlu laxta halında olurlar. Özü də bu zülallar protoplazmada və aleyron təbəqələrində olurlar. Paxlalı bitkilərdə zülalların miqdarı başqalarına nisbətən çox olur: orta hesabla 20-23%-ə qədər. Soyada isə bu miqdar 30%-ə çatır. Burada olan zülallar əsasən qlobulinlərə aiddir, bir az da albuminlərdən ibarətdir.

Buğda ununun əla və I sortlarında orta hesabla 10-12% zülal vardır. Bunlardan ən əsası qliadin, qliadilin və qlütenindir. Qarabaşaqda 6-16%, arpa yarmasında 9-12%, buğdada 10-14%, vələmirdə 13-15%, düyüdə isə 7-12% zülal vardır.

Dənli bitkilərdə və habelə onlardan alınan unda zülallar quru halda olduqlarına görə onları islatdıqda özlərinə 200%-ə qədər su birləşdirirlər, yəni şişirlər. Bu halda quru toz sulu laxtaya çevrilir.

Dənli bitkilərdən olan ərzaq xammalını bişirən vaxt və ya undan çörək bişirəndə onlarda olan zülallar denaturatlaşır, denaturatlaşma nəticəsində isə sulu laxtalar sıxılmağa başlayır və özlərində olan nəmliyi ətraf mühitə buraxırlar. Lakin bu nəmlik havaya uçmur (ətdə və balıqda olduğu kimi), ərzağın tərkibində olan nişasta tərəfindən udulur. Dənli bitkilərdə olan zülalların laxtalanması prosesi 50°C-dən 70°C-yə qədər qızdırılma temperaturasında baş verir.

5.1.4. Yumurta və yumurta məhsullarının zülalları və onların emal zamanı dəyişilməsi

Yumurtanın ağında və sarısında zülalların miqdarı müxtəlifdir. Belə ki, yumurta ağında 11-12%-ə gədər, sarısında isə 15-16%-ə qədər zülal vardır. Yumurtanın zülalları öz xassələrinə görə mürəkkəb kompleks zülali maddələrdən ibarətdir. Bunların əsasını isə albumin zülalı ovoalbumindən (60-70%)edir. bu da konalbumindən (10-15%) ibarətdir. Bunlardan başqa yumurta zülalında ovoqlobulin adlı zülal da vardır. Bu zülal çox az öyrənilmişdir. Bu zülalın olmasını asanlıqla bilmək olar. Əgər zülalı (yumurta ağını) su ilə qarışdırsaq, onda bu zülal çöküntü verir və xörək duzu əlavə etdikdə isə asanlıqla həll olan vəziyyətə düşür.

Yumurtada ferment xassəli qlikoproteidlər də vardır. Bunlardan ovomukoidi (10-14%), avidini (0,1%) və lizosimi (3%) göstərmək olar (ağında).

Yumurtanın sarısında isə fosfoproteidlər: vitellin, livetin və fosfitin vardır. Bunların isə tərkiblərində müxtəlif miqdarda fosfor olur. Vitellində ən çox - 1%-ə qədər fosfor olur.

Yumurtanı bişirən vaxt bu zülallar denaturatlaşır, laxtalanır və orada olan bütün suyu saxlayırlar. Laxtalanma belə gedir: mühitdə temperatura 50-55°C-yə çatdıqda, səthində şüşəyə oxşar kütlənin yumurtanın avrı-avrı garaltılar (bulantı) əmələ gəlir, bir verlərində keçdikdən sonra isə bu qaraltılar ayrı-ayrı yeni sahələrə yayılır, temperatura 65°C-yə bərabər olduqda isə, nəzərə çarpacaq dərəcədə bərkiyir və 75°C-də şəffaf olmayan ağ həlməşiyə oxşayan və öz formasını saxlaya bilməyən kütləyə çevrilir. Yumurta zülalları 80°C-də gızdırıldıqda isə öz formasını saxlaya bilən laxtaya çevrilirlər və temperatura qalxdıqca onlar bərkiyirlər. Bərkimə ən çox (24-28 dəfə) 80°C ilə 85°C temperatura arasında baş verir. Yumurtanın ağı sarısından tez möhkəmlənməyə başlayır, çünki sarı 70°C-də təzəcə bərkiməyə başlayır.

kulinar məmulatları hazırlanması üçün Bir sıra yumurtanı su və ya süd ilə qarışdırırlar (məsələn, omlet, gayğanag). Çünki, ilə qarışdırılmış yumurta su denaturatlaşıb laxta verəndə belə laxta çox zəif və incə Yumurtava səkər əlavə etməklə denaturatlaşma temperaturasını yuxarı qaldırmaq olur.

İsti emalın zülalların qidalıq dəyərinə təsiri

Zülalların qidalıq cəhətdən olan keyfiyyəti iki amil vasitəsilə təyin edilir:

- 1. Onların necə həzm olunması ilə;
- 2. Bioloci dəyərliyi, yəni tərkiblərində əvəzedilməz amin turşularının miqdarı ilə.

Bildiyimiz kimi, isti emal zamanı bütün zülallar denaturatlaşaraq, zərif laxtalar əmələ gətirirlər. Bu laxtalar

təbii zülallara nisbətən fermentlərin təsirinə daha tez məruz qalırlar. Təcrübədə təyin edilmişdir ki, 70°C-yə qədər qızdırılmış ət şirəsinin zülalı çiy ət şirəsinin zülallarına nisbətən mədə şirəsi tərəfindən tez həzm olunur.

Lakin 70°C-də kulinar məmulatları hazır olmurlar, buna görə də temperaturu 100°C-yə qədər qaldırmaq lazımdır. Lakin bu temperaturda məmulatları lazım olmadan saxladıqda, onlarda olan zülalların qidalıq cəhətdən keyfiyyəti aşağı düşür. Bundan başqa nəzərə almaq lazımdır ki, zülalları yüksək temperaturda qızdırdıqda, onlarda bəzi aminturşular parçalanır və bunun əvəzində yeni ətirli maddələr əmələ gəlir.

Bütün bunlara baxmayaraq hal-hazırda elə hesab edirlər ki, heyvan mənşəli zülallar düzgün isti emal zamanı öz həzm-olunma və bioloci keyfiyyətlərini itirirlər. İsti emalın bitki mənşəli zülallara təsiri nisbətən az öyrənilmişdir.

5.1.5. Tərəvəzlərin və meyvələrin zülalları və onların emal zamanı dəyişilməsi

Bütün tərəvəzlərdə, meyvələrdə, dənli bitkilərdə zülallar parenxim toxuması hüceyrələrinin içərisində toplanmışlar. Onların quruluşu baş soğanın misalında aşağıdakı kimidir (bax. şəkil 5.1).

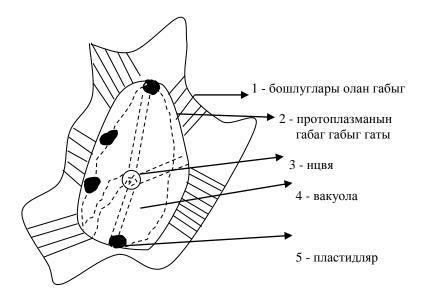
Parenxima bitki xammalında qida maddələri istehsalı və toplanmasını təmin edən əsas toxumanın ən sadə tipidir. Meyvə-tərəvəzlərin parenxim toxumalarının hüceyrələri maye ilə dolu olur. Bu mayedə olan zülali maddələr, nüvə və plas-tidlər protoplazmanın tərkibinə daxildirlər (plastidlər bir neçə halda: rəngsiz, göy və yaşıl rəngli xrolofil şəklində, xromo-plastid halında – sarı və qırmızı rəngdə və s. olurlar).

Hüceyrənin içərisini hər tərəfdən protoplazma tutur və eyni zamanda onun daxilini hissələrə ayırır. Bu hissələrə vakuola deyilir. Vakuolların içərisi hüceyrə şirəsi ilə

örtülmüş olur. Bütün həllolan maddələr bu şirədə toplanmışdır. Nazik, sap şəkilli protoplazmanın gatları membran rolunu oynayaraq, vakuoldan onda həll olunmuş diffuz maddələrin xaricə olunmasına mane olurlar. Protoplazma, nüvə və plastidlərdən başqa zülallar hüceyrə şirəsində də olurlar. Məsələn, kartofda belə zülallardan tuberini geyd etmək olar. Bundan başga, geyd etmək lazımdır ki, kartofda suda həll ola bilən antifermentlər də vardır. Bunlar tripsinin (ferment) fəaliyyətinə mane ola bilirlər.

Ümumiyyətlə götürdükdə, tərəvəz və meyvələr zülallarla bir o qədər çox zəngin deyildirlər. Adətən, tərəvəzlərdə zülalların miqdarı 3%-dən çox olmur. Kartofda 1,2%, yerkökündə 1,4%, çuğundurda 0,7%, turpda 0,8%, quzuqulağında 1,8% və s. miqdarda zülal toplanır.

Meyvələrdə isə azotlu maddələrin miqdarı 0,4-0,5%-ə çatır. İsti emal zamanı zülallar həm protoplazmada, həm də hüceyrə şirəsində denaturatlaşaraq, laxtalanırlar. Bu zaman orada olan nazik qatlar dağılır deyə, hüceyrə şirəsi ətrafa diffuziya edir. Buna görə də bişirilmiş tərəvəzləri suda saxla-dıqda, onlarda çiy haldakına nisbətən həll olunmuş maddələr daha çox itirilir.



Şəkil 5.1. Baş soğanın parenxim toxumaları hüceyrəsinin quruluş sxemi.

5.2. Ərzaq xammalında olan karbohidratların dəyişilməsi

Karbohidratlar orqanizm üçün əsas enerci mənbəyidirlər. Onlar karbon (C), hidrogen (H) və oksigendən (O) təşkil olunmuşlar. Karbohidratlar üç əsas qrupa bölünürlər:

- 1. Monoşəkərlərə (sadə şəkərlərə: qlükoza, fruktoza, qalaktoza və s.).
- 2. Dişəkərlərə (mürəkkəb şəkərlər: çuğundur şəkəri, maltoza və s.).
 - 3. Polişəkərlərə (nişasta, sellüloza, qlikogen və s.).

Karbohidratlarda üç əsas dəyişiklik öyrənilir:

- 1. Monoşəkərlərin dəyişilməsi;
- Nişastanın dəyişilməsi;
- 3. Hüceyrə divari karbohidratlarının dəyişilməsi.

Monoşəkərlər (saxaridlər) meyvə-tərəvəzin əsas tərkib hissələrindən biridir və hüceyrə şirəsində həll olunmuş halda olurlar. Meyvə-giləmeyvələrdə (üzüm və banandan başqa) onlar 3÷15% miqdarda olurlar.

Üzümdə isə onların miqdarı daha çox, 14÷23%-ə qədər çatır.

Bananda isə bu miqdar 18%-ə qədər çatır.

Monoşəkərlər tərəvəzlərdə 2-3% miqdarda, çuğundur, yerkökü, yemiş və qarpızda isə 5-8%-ə qədər olurlar. Alma və armudda fruktoza daha çox olur. Saxaroza ən çox qum şəkərdə 99,8%, qənddə isə 99,9%-ə qədər olur. İsti emal zamanı bir çox şəkərlər parçalanırlar. Bu parçalanma iki cür baş verir:

- 1. Şəkərlərin (disaxaridilər) hidrolizi şəklində;
- 2. Şəkərlərin dərindən parçalanması şəklində.

Şəkərlərin hidrolizi. Şəkərlər həm fermentlərin, həm də turşuların təsiri altında hidrolizə uğrayırlar.

Ferment hidrolizinə daha çox maltoza və saxaroza uğrayırlar. Bu hadisə xəmir qıcqıran vaxt (və ya acıyan vaxt) və çörəyin bişməsinin əvvəlində baş verir. Adətən buğda ununun I və əla növündən mayalı xəmir hazırladıqda, oraya şəkər əlavə edirlər. Bu halda əlavə edilən şəkərin miqdarı 2,5÷25%-ə qədər çatır (unun kütləsinə görə). Bu miqdar tərkibdə olan saxarozadan qat-qat artıqdır.

Maltoza isə acıyan xəmirdə amilolitik fermentlərin təsiri altında nişastadan əmələ gəlir.

Mayada olan saxaraza (ferment) isə şəkəri tezliklə inversiya hadisəsinə uğradır. İnversiya xəmir yoğrulandan bir neçə dəqiqə sonra dayanır.

İnversiya qlükoza və fruktozanın hidrolizi zamanı onların bərabər miqdarda əmələ gəlməsi prosesinə deyilir (yəni saxarozanın sadə şəkərlərə çevrilməsi prosesi).

Saxarozanın və maltozanın fermentlərin təsiri nəticəsində parçalanması bir-birindən asılıdır. Əgər xəmiri yoğuran vaxt, oraya saxaroza əlavə edilmirsə, onda maltoza tezliklə parçalanır. Çünki oraya əlavə edilmiş maya tez aktivləşir və bir qədərdən sonra ona saxaroza əlavə edilərsə, bu maltozanın parçalanmasına mane ola bilər.

Bununla belə, xəmir yoğrulan vaxt oraya saxaroza əlavə edilərsə (bir az çox), onda o maltozanın hidrolizini (parçalanmasını) dayandırır. Ancaq yeni fermentlər mövcuddur ki, onları xəmirə qatanda maltozanın hidrolizini (dayandırmır) sürətləndirirlər. Bu aktiv maltazadır (α -qlükaza). Hansı ki, ferment preparatlarının tərkibində vardır. Bunlar göbələklərdən alınırlar.

Turşu hidrolizi

Bəzi texnoloci proseslərdə, məsələn, müxtəlif qatılıqlı şəkər məhlullarında meyvə və giləmeyvələrin qaynadılması (kompotların hazırlanması, mürəbbə, almanın bişirilməsi, hər hansı bir turşunun iştirakı ilə şəkər şirəsinin hazırlanması vaxtı) zamanı orada turşu hidrolizi gedir. Bu hidroliz vaxtı şəkər invertləşir və bunun nəticəsində hazır məhsulların şirniliyi artır. İnvert şəkərinin bəzi məhsullarda olması onları (qənnadı pomadası) şəkərləşmədən tamam qoruyur.

Müxtəlif üzvi turşuların inversiyalaşması eyni mühitdə eyni deyildir. Bu həmin turşuların qüvvəliliyindən asılıdır. Məsələn, turşəng turşusunun inversiyalaşma qüvvəsi, limon turşusundan 11 dəfə, alma turşusundan 15 dəfə, sirkə turşusundan 50 dəfə artıqdır.

Müxtəlif kulinar məmulatlarında saxarozanın inversiyalaşma dərəcəsi aşağıdakı amillərdən asılıdır:

- 1. İstiliyin təsiri müddətindən;
- 2. Turşunun müxtəlifliyindən və qüvvəsindən;
- 3. Turşunun qatılığından və s.

Tərəvəzlərdən şəkəri hidrolizə uğradanlardan çuğundur və yerkökünü göstərmək olar. Amma mühitə turşu əlavə edilməzsə, bu halda inversiya baş vermir (yəni hidroliz getmir).

Hidroliz (inversiya) fermentlərin köməyi ilə də baş verə bilir.

5.2.1. Şəkərlərin dərindən parçalanması

Kulinar emalı zamanı şəkərlərin dərindən parçalanması əsasən aşağıdakı hallarda baş verir:

- a) Mayalı xəmirin hazırlanmasında;
- b) Şəkər şirəsinin və ya şəkərin qızdırılması prosesində;
- v) Sərbəst aminturşusu olan ərzaq mallarının isti emalı zamanı.

Qıcqırma

Mayalı xəmir hazırlandıqda şəkərlərin parçalanması qıcqırmanın təsiri altında gedir və bu vaxt unda olan sadə şəkərlər qlükoza və fruktozaya parçalanırlar və bu isə saxaroza və maltozanın hidrolizi nəticəsində baş verir. Mayalı xəmirdə əsas rolu oynayan spirtə qıcqırmadır və bunun nəticəsində heksoza etil spirtinə və CO₂-yə qədər parçalanır:

$$C_2H_{12}O_6 = 2CO_2 + 2C_2H_5OH$$

Bu reaksiya sonuncu mərhələ olduğuna görə, bundan əvvəl kəhrəba turşusu, sivuş yağı, süd turşusu, qliserin və başqa əlavə məhsullar da alınır.

Süd turşusu bakteriyalarının unla birlikdə xəmirə düşməsi isə orada olan heksozanı dərindən parçalayaraq süd turşusu əmələ gətirir (bu hadisə fermentlərin iştirakı ilə – süd turşusu bakteriyalarının köməyi ilə gedir):

$$C_6H_{12}OH = 2CH_3 CHOHCOOH$$

Karamelləşmə. Şəkərlərin yüksək temperatura (160°-190°) altında quru halda dəyişilərək tamı acı və rəngli məhsullara parçalanması prosesi karamelləşmə adını daşıyır. Bu çevrilmə prosesləri çox mürəkkəbdir və lazımi qədər öyrənilməmişdir. Buradakı prosesləri sürətləndirən turşudur. Alınan məhsullardan karamelan və karamelen, karamelini göstərmək olar. Bunlar tünd rəngdə olurlar.

Monoşəkərlərin parçalanması anhidridlərin yaranması ilə başlanır. Bu da şəkər molekulunun suyu itirməsi nəticəsində baş verir. Məsələn, 145-149°C-də qızdırılma zamanı qlükozadan qlükozan, 98-102°C-də isə fruktozadan fruktozan əmələ gəlir.

Əgər qlükozanı və fruktozanı 185-190°C temperatura həddində qızdırsaq, onlardan dianhidrid izosaxarozan əmələ gəlir.

$$C_6H_{10}O_5 + C_6H_{10}O_5 \longrightarrow C_6H_{20}O_6$$
 Глцкозан фруктозан изосахарозан

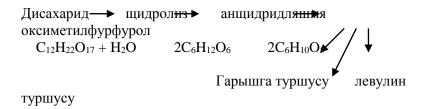
Əgər bu qızdırmanı daha da davam etdirsək, onda şəkərlərin anhidridləri öz aralarında əlaqəyə girib, dianhidridlər, disaxaridlər və başqa mürəkkəb birləşmələr də əmələ gətirirlər. Əgər qızdırmanı yenə davam etdirsək, onda şəkərlərdən oksimetilfurfurol-aldehid əmələ gəlir. Bu prosesləri aşağıdakı reaksiyalardan izləmək olar:

Eyni zamanda, oksimetilfurfurol 2 molekula su qəbul edərək özü garışqa və levulin turşularına gədər parçalanır.

HC
$$_{\text{туршусу}}$$
 $_{\text{HOH}_2\text{C-C}}$ $_{\text{C-CHO}}$ $_{\text{C-CHO}}$ $_{\text{C-CHO}}$ $_{\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}}$

Əmələ gəlmiş qarışqa və levulin turşuları şəkərin daha da parçalanmasında katalizator rolu oynayırlar. Oksimetilfurfurol ilə birlikdə başqa aldehidlər (furfurol, akrolein) və ketonlar daha yüksək temperaturada karbonun CO və CO₂ kimi digər uçucu birləşmələrini əmələ gətirirlər.

Ümumiyyətlə götürdükdə isə, disaxaridlərin (dişəkərlərin) parçalanmasını aşağıdakı sxem şəklində göstərmək olar:



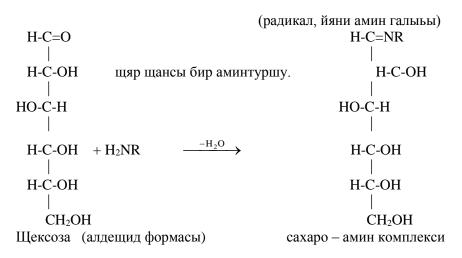
Kulinariyada karamelləşmədən müxtəlif həlimləri, sousları və şirin xörəkləri rəngləmək üçün istifadə edirlər (yanmış qənd şəklində).

Melanoidin reaksiyası. Bu reaksiyada bir tərəfdən bərpa olunan şəkərlər (aldoza və disaxaridlər, yəni sərbəst karbonil qrupu və qlükozid rabitəsi olan) iştirak edirlər. Belə şəkərlərdə aldehid qrupları sərbəst olurlar, ona görə də iki qlükoza atomu birləşib, qlükozid rabitəsi yarada bilir. Saxaridlərdə isə bu aldehid qrupları sərbəst deyildir, onlar öz aralarında bir-birlərilə bağlıdırlar:

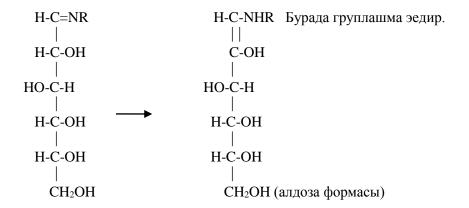
O biri tərəfdən isə, bu reaksiyada aminturşuları, polipeptidlər və zülallar iştirak edirlər. Bərpa olunan şəkərlər ən çox aminturşuları ilə əlaqəyə girirlər. Bu reaksiyanın sonunda alınan məhsullara **melanoidinlər** deyilir. Onların rəngi isə sarıdan qara-qəhvəyiyə qədər olur. Bu reaksiyanın necə getməsi hələ də tamamilə aydınlaşdırılmamışdır, özü də çoxlu amillərdən asılıdır. Bununla belə, ümumi halda onun 3 əsas mərhələlərini göstərmək olar.

I mərhələdə – saxaroamin kompleksi əmələ gəlir, yəni eyni miqdarda bərpa olunan şəkərlər və aminturşuları birləşirlər:

I mərhələ.

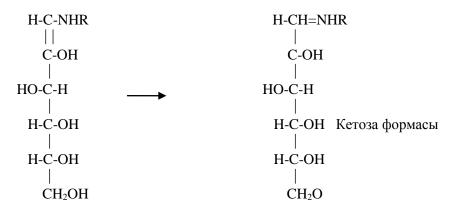


II mərhələ.



III mərhələ.

Burada isə aldoza ketozaya çevrilir. Buna Amadori qruplaşması da deyilir.



Bütövlükdə götürdükdə, qida məhsulları istehsalında melanoidinlərin əmələ gəlməsi, dad və ətirli maddələrin yaranması və onların əhəmiyyəti və rolu haqqında məlumatlar bu fəslin sonrakı bölmələrində geniş izah olunur.

5.2.2. Nişasta və onun kulinar emalı zamanı dəyişilməsinin elmi əsasları

5.2.2.1. Nişastanın və onun emal məhsullarının xammal kimi istehsalı haqqında

Hələ XYIII və XIX əsrdə buğda və qarğıdalıdan istifadə etməklə Rusiyada parçaçılıq fabriki üçün nişasta istehsal olunmuşdur.

1811-ci ildə ilk dəfə rus akademiki Kirxqofun rəhbərliyi altında nişastadan qlükoza alınması (H₂SO₄) həyata keçirilmişdir. Nişasta bitki toxumlarında (dəndə) nişasta dənəcikləri şəklində toplanmışdır. Quru nişastanın tərkibində orta hesabla 13-20% nəmlik, 1,6%-ə qədər qarışıqlar olur. Nişasta təmiz halda ağ rənglidir.

Dünya miqyasında nişastanı almaq üçün daha çox qarğıdalıdan, arpa, buğda və düyüdən istifadə edirlər. Kartofda 25% quru maddə vardır, 75% isə sudan ibarətdir.

Zavodlarda çalışırlar ki, kartof -2°C- və 8°C arasında saxlanılsın ki, onun tərkibində biokimyəvi proseslər getməsin. Çünki burada olan amilazanın təsiri ilə nişasta şəkərlərə hidroliz olunur və əksinə.

Kartofdan nişasta istehsalında əsas mərhələlər aşağıdakılardan ibarətdir:

a) kartof yumrularının zibildən təmizlənməsi və yuyulması; b) xırdalanması; v) hüceyrədən şirənin ayrılması; q) kartof sıyığından sərbəst nişastanın yuyulması; d) nişasta südünün rafinadlaşdırılması; e) nişastanın ayrılması və yuyulması.

Zavodlarda yuyulan kartof çəkildikdən sonra xırdalanır. Kartofdan nişastanın çıxarı faizlə (K) aşağıdakı düsturla təyin olunur:

$$K = \frac{A}{A+B} \cdot 100$$

Burada, A – kartof sıyığında sərbəst nişastanın miqdarı;

B – birləşmiş nişastanın miqdarıdır.

Ona görə də kartof hüceyrələri 2 dəfə açılır (xırdalayıcıda və təkrar xırdalanma zamanı).

Kartof sıyığı xırdalandıqdan sonra, o tərkibində nişasta dənəcikləri, sellüloza (cecə) və hüceyrə şirəsi saxlayır.

Havanın oksigeni ilə tirozin (aminturşu) polifenoloksidaza fermentinin təsiri ilə oksidləşir deyə, bu nişastanın qaralmasına gətirib çıxarır. Ona görə də xırdalanma tez həyata keçirilməlidir. Bunun üçün ələkli, sentrifuqalı avadanlıqlardan istifadə olunur.

Qarğıdalı nişastası istehsalının texnoloci sxemi. Bu aşağıdakı prosesləri özündə birləşdirir:

a) Qarğıdalı dənlərinin isladılmasını; b) onların xırdalanmasını; v) rüşeymin ayrılmasını; q) qarğıdalı sıyığının yu-yulmasını; d) suspenziyanın ələkləndirilməsini; e) nişastanın ayrılması və yuyulmasını.

İstehsalda 2 üsul: açıq və qapalı sxem üsulu mövcuddur.

Birinci sxem üzrə nişasta istehsalında əsas texniki əməliyyatlar təmiz suda həyata keçirilir. Burada qlütelinli su kanalizasiyaya axıdılır. Əsas texniki əməliyyatlar isti emalsız aparılır. İtki çox olur.

İkinci sxem üzrə isə təmiz su yalnız çiy nişastanın yuyulmasına sərf olunur. Digər əməliyyatlar qayıdan suların hesabına həyata keçirilir: qlütelinli su, yuma suyu, süzülmə suyu, sentrifuqat suyu. İslanmış qarğıdalı dəni 45°C temperaturada olduğundan əvvəlcə onu şəffaf və isti qlütelinli su ilə qarşılaşdırırlar (bu halda temperatura 40°C-ə düşür). Ona görə də qapalı istehsal prosesini isti üsul adlandırırlar. Bu üsulda 90% quru maddələr istifadə olunur. Yaxşı üsul hesab olunur.

İslatma isti halda SO₂—nin iştirakı ilə aparılır (bu zaman fermentlər aktivliyini azaldırlar və bu da dənin yumşalmasını sürətləndirir. İslatma xüsusi 90 t-luq aparatlarda aparılır.

İsladılmış və yuyulmuş qarğıdalının nəmliyi kartof nişastası istehsalında olduğu kimidir.

Nişastanın yuyulması iki əsas prosesi özündə birləşdirir:

a) Sərbəst nişastanın yuyulmasını.

Hüceyrə şirəsi ayrıldıqdan sonra sıyıqda qalan sərbəst nişastanı bir neçə ələkdə yuyurlar. Ələklər bir neçə mərhələdə işləyirlər. Bu zaman nişasta südü əldə edilir.

b) Nişasta südünün rafinadlaşdırılmasını.

Onu bir və ya iki dəfə rafinadlaşdırıcı ələklərdə həyata keçirirlər.

Nişastanın ayrılması və yuyulması zamanı xüsusi ayırıcı aparatlardan istifadə olunur (onlara purifikatorlar da deyirlər).

Nişastanın çıxarı kartofun və cecənin tərkibindən, itkilərdən, axın sularından asılıdır. Çıxar əmsalı nişastanın çıxan miq-darının emal olunan məhsuldakı miqdarına faizlə nisbəti kimi başa düşülür. Çiy nişasta 52%-ə qədər nəmliyə malik olur. Saxlanma zamanı bu nəmlik keyfiyyətə və s. göstəricilərə təsir edir. Ona görə də onu tez qurutmaq lazım gəlir. Onu bəzən 3-6 ay saxlamaq lazım gəlir. Nişasta saxlanılan anbarlar tökmə və səpilmə üsulu ilə doldurulurlar. Çiy nişastanı saxlayan zaman onu sıxıb, dövrü olaraq sulayırlar. Çiy nişasta dondurulmuş halda daha yaxşı saxlanır.

Çiy nişasta I, II və III sortda olur və xüsusi standartların tələblərinə cavab verməlidir. Həmin tələblərə görə onun tərkibində 52% nəmlik, 0,4% kül maddəsi, 0,15;-0,5% cecə olmalıdır. Turşuluğu (0,1n NaOH-a görə) 100 q quru maddədə 30-40-50 ml olmalıdır. Tullantılarından müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunur.

Qarğıdalı dənəciklərinin emalı

Qarğıdalının dənəcikləri quruluşunun fərqli olması və kimyəvi tərkibin müxtəlifliyinə görə fərqlənirlər. Çünki qarğıdalıda rüşeym çoxdur və endosperm bircinsli deyildir. Sonuncuda nişastadan başqa onun dənəciklərini yapışdıran (glütin) da vardır. görə garğıdalı zülallar Ona dә uğradırlar. dənəciklərini qabaqcadan xüsusi emala Qarğıdalı dənəciklərində 70% nişasta olur. Zülallar isə migdarca 10-13%-ə, yağlar 65%-ə çatır.

Quru nişastanın alınması

Çiy nişastada nəmlik 50%-dən yuxarı olduqda, mikrobların inkişafı üçün münasibdir deyə, o yaxşı saxlanmır. Ona görə də onu qurudurlar. Çiy nişastada 12-15% miqdarda birləşmiş su və 35-38% miqdarda sərbəst su olur. Sərbəst su mərkəzdənqaçma aparatlarının köməyi ilə, yerdə qalan su isə qurutma ilə kənar olunur.

Quru nişastanın alınmasının texnoloci sxemi aşağıdakı əməliyyatlardan ibarətdir:

Çiy nişastanın hazırlanmasından (yuyulmasından); onun mexaniki susuzlaşdırılmasından; (mərkəzdənqaçma aparatında); qurudulmasından; emalından (xırdalanma, ələnmə və qablaşdırma).

Çiy nişastanın hazırlanması zamanı onu nişasta südü ilə 20°C-də garışdırırlar və ələklərdən keçirirlər ki, iri ayrılsın. nişasta hissəciklər Bundan sonra südü rafinadlaşdırılır, tutuculardan keçirilir və yuyulur. Daha sonra isə o, 36-38°C-də ni-şasta südü ilə təkrar qarışdırılır və hazır məhsul sexinə istiqamətləndirilir. Burada mexaniki susuzlaşdırılma və nişastanın qurudulması aparılır. Qurutma zamanı nişasta kleysterinin özlülüyü istiliyin təsiri ilə azalır, nişasta dənəcikləri şişib dağılır. Bu zaman pnevmatik və mərkəzdəngaçma quruducuları tətbiq edirlər. Quru nişasta yarmacıqlar şəklində olduğundan onu xırdalamaq üçün separasiyalı dəyirmanlardan istifadə edirlər. Bu zaman tərkibində 2%-ə qədər kiçik yarmaçıqlar olan quru kütlə alınır.

Quru nişastanı qalaqla yığılmaqla torbalarda, yaxud da silos bankalarda saxlayırlar. Saxlanma temperaturu 10°C-dən yuxarı olmamalı, şərait 70% nəmlikdə olmalıdır.

Silos bankaları 5,5m diametrdə, 9 m silindrik hündürlükdə, 4,5m konusvari hündürlükdə olmalıdır.

Nişasta quru halda 4 sortla: ekstra, əla, I və II sortla, qarğıdalı nişastası əla və I sortla buraxılır.

5.2.2.2. Nişasta patkası istehsalının texnoloci sxemləri

Patka nişastanın natamam hidrolizi zamanı (turşular yaxud fermentlərlə) nişasta kütləsindən alınır.

Rəngsiz, iysiz özlü şirin mayedir. Şirinliyi saxarozadan 3-4 dəfə aşağıdır. Nişastanın hidroliz səviyyəsindən asılı olaraq, ondan müxtəlif miqdarda qlükoza, maltoza və dekstrinlər alınır. Patka antikristallizator kimi karamel istehsalında geniş işlədilir. Mürəbbə, siroplar, povidlo, likörlər, pivə istehsalında, çörək məmulatlarının istehsalında geniş tətbiq olunur.

Onu 32%-dən aşağı və 70%-dən yuxarı nəmlik olmamaq şərti ilə istehsal edirlər. Birinci halda o qaralır (melanin əmələ gəldiyi üçün), ikinci halda isə qlükoza kristalları alınır.

Patka istehsalı 3 sxem üzrə: sulfat turşusunun iştirakı (H₂SO₄) ilə, xlorid turşusunun (HCI) tətbiqi ilə və soda ilə neytrallaşdırmaqla həyata keçirilir.

Üçüncü sxem üzrə siropun təmizlənməsi aktiv kömürlə həyata keçirilir.

İkinci üsul sürətlidir, bu zaman HCl az sərf olunur, 2-3 dəfə az buxar sərf edilir. Bu halda patka yaxşı rəngdə alınır.

Patka istehsalında nişasta emala hazırlanır \rightarrow hidrolizə uğradılır \rightarrow hidrolizat neytrallaşdırılır \rightarrow sirop süzülür \rightarrow rəng-sizləşdirilir \rightarrow qatılaşdırılır \rightarrow patka halına kimi bişirilir \rightarrow soyudulur.

Patka üçün nişastada qarışıqlar 1,7-1,8%-dən çox olmamalı, həll olan maddələr 0,1-0,2%, zülallar 0,7%, kül maddələri 0,13%-dən, yağlar isə 0,8%-dən çox olmamalıdır.

Hidroliz 100-150°C-də, H_2SO_4 və ya HCl katalizator kimi tətbiq edilməklə aparılır. Bu zaman amilopektin və amiloza makromolekullarında əlaqələr zəiflədilir. Sonrakı turşu təsiri ilə nişasta polişəkərlərinin hər itkisində α -1,4 və α -1,6 qlükoza əlaqələri dağılır və dağılma yerlərində onlar su molekulu ilə birləşirlər:

$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$$

Hidrolizin normal getməsini məhlulun yod ilə verdiyi rəngə görə (göy-bəngvşgyi, qırmızı-albalı), ağac aparatlarda nizamlayırlar.

Onun sürəti temperaturdan və turşunun növü və qatılığından asılıdır. Katalitik aktivlik HCl-da H₂SO₄-dən 2 dəfə çoxdur. Hər 10°C artım həddində hidrolizin sürəti 2,7 dəfə artır

Adətən hidroliz üçün 0,8-1,0%-li H₂SO₄, yaxud 10,0%-li H₂SO₄ götürülür. HCl isə 0,19-0,25%-li miqdarda (nisasta miqdarına nisbətən) götürülür.

Neytrallaşdırma nişastanın tam hidrolizindən sonra aparılır. Neytrallaşdırma siropunda pH-4,5-dən aşağı olmamalıdır.

Neytrallaşdırma təbaşirlə (əhənglə) aparılır, çünki o qlükozaya parçalayıcı təsir göstərmir. Bu halda reaksiya zamanı Ca₂SO₄ alınır:

$$H_2SO_4+ Ca_2CO_4 \rightarrow Ca_2SO_4+ H_2O+ CO_2 \uparrow$$

Neytrallaşdırma 96-98°C-də aparılır.

Soda ilə neytrallaşdırmada reaksiya $2HCl+Na_2CO_3 \rightarrow NaCl+H_2O+CO_2 \uparrow$ kimi baş verir. Bu zaman pH - 4,5-4,6 olmalıdır.

Təmizləmə süzgəc-preslərdə, vakuum süzgəclərdə, daha sonra isə kömürlə emal etməklə aparılır.

Bişirmə aşağı temperaturda, 60°C-dən yuxarı olmamaq şərti ilə aparırlar (vakuum aparatlarda).

Soyudulma 40-45°C-də 1,5 saat ərzində aparılır.

İstehsalda 2 cür patka buraxılır: karamel və qlükoza patkası.

Bunlar isə 3 növə: aşağı, əla və I növə ayrılır.

5.2.2.3. Emal zamanı xammal və yarımfabrikatlarda nişastanın dəyişilməsi

Müxtəlif ərzaq xammalında nişastanın miqdarı müxtəlif olur. Məsələn, kartofda o 12-14%, lobyada 37-39%, düyüdə 70÷76%, buğda ununda 63-68%, kartof nişastasında 79%, qarğıdalı nişastasında isə 87%-ə çatır.

Nişasta dənəcikləri müxtəlif ərzaqlarda müxtəlif hissələrdə toplanırlar. Məsələn, kartofda nişasta dənəcikləri hüceyrə şirəsində olurlar.

Nişasta dənəciklərinin böyüklüyü 3÷100 mikrona qədər çata bilir.

Nişasta polişəkərlərin nümayəndəsi olub, bitki mənşəli məhsulların kimyəvi tərkibinin çoxluğunu təşkil etməklə bərabər, onlarda quruluşun dəyişilməsinə xüsusi təsir göstərir. Bu dəyişiklik xammal və yarımfabrikatların mexaniki emalı, istiliyin təsiri ilə, onların saxlanması zamanı və dondurulma vaxtı baş verə bilir. Bu səbəbdən də xarici

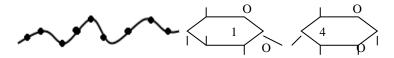
mühit amillərinin nişastaya təsirinin öyrənilməsi və onda baş verən dəyişikliklərin araşdırılması qida məhsullarının istehsalı üçün böyük əhəmiyyətə malikdir.

Nişasta 2 əsas polimerdən təşkil olunmuşdur: amiloza və amilopektindən.

Bunlardan başqa, onun tərkibində az miqdarda fosfat turşusu, yağ turşuları və digər birləşmələr də olurlar.

Fosfat turşusu burada hər iki polişəkərlə bağlı olur. Lakin fərq ondadır ki, bəzi nişastalarda (kartof nişastasında) bu əlaqə daha çox amilopektində, başqalarında isə (buğda nişas-tasında) amilozada olur. Amiloza və amilopektin yüksək molekullu birləşmələrdir, lakin onlar bir-birindən öz ölçüləri və molekul quruluşları ilə fərqlənirlər.

Amilozanın molekulu qlükopiranozanın çoxsaylı qalıqlarından ibarətdir. Bu qalıqlar bir-birinin ardınca düz bir zəncir boyunca, budaqlanmış halda qlükozid rabitəsi ilə birləşirlər. Bu rabitə birinci və dördüncü karbon atomunu birləşdirir:



Amilopektinin molekulası daha çox budaqlanmış olur. Burada qlükozid rabitəsi 1-ci və 6-cı karbon atomu arasında olur:



Ümumiyyətlə, nişasta molekulunda 10-20% amiloza, 80-90% amilopektin olur. Amiloza suda həll olur, yod ilə təmiz göy rəng əmələ gətirir. Onun molekul çəkisi 4000 ilə 50000 arasında dəyişir.

Amilopektin isti suda çox şişir, lakin həll olmur, molekul çəkisi 500000-dən artıqdır. Yod ilə qırmızı-

bənövşəyi rəng əmələ gətirir. Amilozanın məhlulu çox davamlı olmur, saxlanan zaman çöküntü əmələ gətirir. Bu hadisəyə retroqradasiya deyilir (yəni məhlulda əvvəlcə amiloza zəncirləri dartılırlar, bir azdan sonra isə onlar hidrat qabıqlarıni itirərək bir-birinin yanında dururlar, sonra bunların arasında hidrogen rabitəsi əmələ gəlir və nəticədə bir neçə molekul bir-birlərilə birləşərək ağırlaşır və məhlul saxlandığı qabın dibinə çökür).

Nişasta dənəciklərinin quruluşu

Dənəciklər bioloci cəhətdən çox mürəkkəb quruluşa

malikdirlər, bu dənəciklərin quruluşu hələ indiyə qədər yaxşı öyrənilməmişdir. Lakin mikroskop altında baxdıqda bu dənəciklərin qatlardan ibarət quruluşa



malik olduqları görünür. Bu qatlar bəzi nişastalarda çox sıx, bəzilərində isə zəif olurlar.

Bu dənəciklər çox nazik boşluqlardan ibarətdirlər və bu boşluqlar vasitəsi ilə də onlar xarici mühitlə əlaqəyə girə bilirlər. Dənəciklər optik anizotropiyaya malikdirlər, yəni işıq altında, mikroskop ilə baxdıqda onlarda (quruluşunda) qara xaçların olduqları görünür. Bu aşağıdakı kimi müşahidə edilir

Анизотропийа \rightarrow ани вя тропос сюзляриндя йаранмышдыр ки, бурада да:

ани – ейни жцр олмайан, тропос ися – истигамят демякдир.

Nişastada olan dəyişikliklər, əsas etibarilə, isti emal zamanı və fermentlərin təsiri ilə baş verir. Yalnız xəmir acıyanda (qıcqırma zamanı) nişastada olan dəyişiklik aşağı temperaturda (25-30°C) gedir. İsti emal zamanı nişasta

yapışqanlaşmağa başlayır. Bundan başqa nişastalar amilolitik fermentlərin təsiri altında nisbətən aşağı temperaturda da parçalana bilərlər. Quru nişastanı yüksək temperaturda (250°) qızdırdıqda isə o qismən hidrolizə uğrayır və nəticədə dekstrinlər alınır.

Nişastanın yapışqanlaşması (kleysterizə olunması).

Nişastanı suyun iştirakı ilə qızdırdıqda, yapışqanlaşır, yəni nişasta dənəciklərinin təbii quruluşu (fiziki) dağılır və o şişir. Yapışqanlaşma eyni zamanda baş verən müxtəlif proseslərdən ibarətdir. Bunların bəzilərində istilik avrılır. o birilərində əksinə istilik tələb edilir Nəticədə isə möhkəm olduğuna guruluşu çox dənəciklərin yapışqanlaşmanın getməsi üçün müəyyən istilik tələb olunur. Bu iki mərhələdən ibarətdir.

I mərhələ: Yapışqanlaşmanın birinci mərhələsində nişas-ta zərrəciklərində (dənəciklərdə) olan polişəkər zəncirlərinin quruluşları yumşalır. Bu isə bir tərəfdən isti su molekulunun nişastada olan polişəkərlərin arasına girməsi, o biri tərəfdən isə istiliyin (temperaturun) qalxması nəticəsində hidrogen rabitələrinin zəiflənməsindən irəli gəlir. Bu mərhələdə sərf olunan istilik bir və ya iki hidrogen körpücüklərinin dağılmasına sərf olunur. İstiliyin getdikcə çoxalması nəticəsində su və hidrogen qrupları arasında olan hidrogen rabitələri dağılır və nəticədə şişmiş nişasta dənəcikləri parçalanmağa başlayırlar, suvaşqanlıq isə getdikcə azalır.

Nişasta dənəcikləri vəziyyətinin dəyişməsi.

Qızdırılma temperaturası 50-65°C arasında olduqda, yapışqanlaşmanın birinci mərhələsi gedir. Bu mərhələdə nişasta dənəciklərinin içərisinə daxil olmuş su, orada olan polişəkərlərin bir çoxunu həll edir. Bunların bir hissəsi isə (ən çox amiloza) nişasta dənəciklərindən, onları əhatə edən suya keçir. Bu vaxt dənəciklər nəzərə çarpacaq dərəcədə

həcmcə artırlar, lakin öz formalarını və quruluşlarını saxlayırlar, onlarda olan optiki anizotropiya yoxa çıxır.

Çoxlu suyun iştirakı ilə qızdırılaraq yapışqanlaşmanı birinci mərhələyə çatdıran temperaturaya yapışqanlaşma temperaturu deyilir.

Yapışqanlaşmanın birinci mərhləsi eyni nişastanın ayrı-ayrı zərrəciklərində temperaturanın müxtəlif təsir vaxtlarında gedir, ona görə də yapışqanlaşmanın dəqiq vaxtını göstərmək mümkün deyildir. Lakin onun üçün müəyyən temperatura dairəsini göstərmək olar.

II mərhələ: Yapışqanlaşmanın birinci mərhələsini keçdikdən dənəcikləri yüksək temperaturada sonra qızdırdıqda, onların təbii quruluşları daha çox dağılır, quruluşunda olan qatlar (çatlar) itir, həcmi 30-40 dəfə artaraq şişmiş qovuqcuqlara çevrilirlər. Bu qovuqcuqların içərisindən həllolmuş amiloza, şişmiş və yarımhəllolmuş polişəkərlərin ətrafındakı suya keçməsi (və əksinə) ilə və govugcugların getdikcə daha da şişməsi nəticəsində mühitdə olan su nəzərə çarpacaq dərəcədə azalır. Bu mühitdə duzların, şəkərlərin və başqa maddələrin iştirakı vapışganlaşmanın temperaturuna ٧ə əmələ yapışqanın suvaşqanlığına təsir göstərir. Az miqdarda xörək duzunun iştirakı, dənəciklərin şişməsinə mane olur və suvaşganlığın keyfiyyətini aşağı salır.

Kulinar məmulatlarında kleysterizə olunmuş - yapışqanlaşmış nişastanın vəziyyəti

Kulinar emalı zamanı, yaxud isti emal zamanı ərzaqlarda olan nişastaya suyun iştirakı ilə müxtəlif miqdarda istilik təsir edir. Təsir edən həmin istilik tədricən 100°C-yə çatır. Buna görə də orada olan nişasta və suyun nisbətindən asılı olaraq əmələ gəlmiş yapışqan, ya cele şəkilli, ya da pıxtılaşmış xüsusiyyət daşıyır. Belə hallara

yarımduru kisellərdə, müxtəlif souslarda və püreşəkilli xörəklərdə (şorbalarda) rast gəlmək olur.

Bəzən təcrübələrdə bişdikdən sonra kisellərin durulaşması hadisəsinə də rast gəlmək olur. Bu isə orada olan nişasta qovuqcuqlarının partlaması nəticəsində baş verir. Qovuqcuqlar isə ya kisellər həddindən artıq qaynadıldıqda, ya da bişdikdən sonra gec soyuduqda partlayırlar.

Püre xörəklərdə və souslarda nişasta yapışqanının suvaşqanlığını sabit saxlayan amillərdən biri də duzdur. Nişasta qovuqcuqları mühitdə olan bütün suyu özlərinə çəkdikdən sonra onlar biri-birinə toxunurlar və nəticədə laxta halına keçirlər. Bundan sonra məhlula keçmiş polişəkərlər nişasta dənəciklərini bir-birinə bağlayırlar. Bunun nəticəsində əmələ gəlmiş laxta soyuduqdan sonra möhkəmlənir və qatılaşır.

Yapışqanlaşmış nişastanın köhnəlməsi

Ümumiyyətlə, nişastalı ərzaq məhsulları isti emaldan, vəni emalından keçdikdən kulinar sonra COX saxlanılmamalıdırlar. ki, Belə soyuma zamanı ٧ə soyudulduqdan sonra kulinar məmulatlarını uzun müddət saxladıqda, orada olan yapışqanlaşmış nişasta köhnəlir. Bu zaman, burada həll olmuş maddələrin sayı (miqdarı) azalır, yəni yapışqanlaşmanın əksinə olan bir hadisə gedir. Həll olmuş amiloza özündən suyu buraxır və məhlulun dibinə çökür. Bu hadisəyə retrogradasiya deyilir.

Buna görə də nişastası olan kulinar məmulatlarının keyfiyyətinin aşağı düşməsi, orada olan nişastanın köhnəlməsi ilə əlaqədardır.

Nişasta yapışqanının köhnəlməsi iki amildən asılıdır:

- 1. Nişastanın təbiətindən;
- 2. Məmulatda olan nəmlikdən (nə qədər çox olsa, bir o qədər çox həll olmuş maddələr itirilir).

Ona görə də müxtəlif yarmalardan hazırlanmış sıyıqlarda olan nişastalar müxtəlif cür köhnəlirlər.

Məsələn, 78% nəmliyi olan sıyıqları 4 saat saxladıqdan sonra onlarda həll olunmuş maddələrin itkisi miqdarca aşağıdakı kimi olur:

- 1. Buğda sıyığında 19,4%;
- 2. Düyü sıyığında 14,0%;
- 3. Qarabaşaq sıyığında 12,2% və s.

Müxtəlif temperaturda bir sıra məhsullarda nişastanın köhnəlməsi müxtəlif səviyyədə getdiyinə görə, belə məmulatları 70-80°C-də saxlamaq məsləhət görülür. Çünki bu temperatura onlar üçün sabit sayılır, yəni bu temperaturda itki az olur.

Ümumiyyətlə, itkinin qarşısını almaqdan ötrü aşağıdakı köməkçi üsullardan istifadə etmək lazımdır:

- 1. Hazır məmulatları isti saxlamalı:
- 2. Soyuq məmulatları yeməkdən qabaq qızdırmalı.

Nişastanın fermentativ parçalanması

göstərildi ki, nişastanın parçalanmasına Yuxarıda fermentlər də təsir edirlər. Belə ki. bəzi texnoloci proseslarda. aıcaırdılması məsələn. xəmirin bisirilməsində, bisirilməsində, kartofun vaxud çörəkbişirmədə amilolitik ferment preparatları istifadə etdikdə xəmir yarımfabrikatlarında olan nişasta fermentlər tərəfindən parçalana bilirlər.

Kulinar emalı zamanı α - və β - amilaza fermentləri tərəfindən nişasta hidrolizləşir və ayrı-ayrı fraqmentlərə bölünür. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, yapışqanlaşmış nişasta hidrolizə daha tez uğrayır, nəinki təbii nişasta. β - amilazanın təsiri ondan ibarətdir ki, o bir-birinin ardınca sonuncu nişasta polişəkərlərindən başlayaraq, maltozanın molekullarını bir-birindən ayırır. Bu ferment amilopektinin yarısını, amilozanın isə hamısını hidrolizləşdirir və öz

fəaliyyətini, bütün molekulları ayıraraq, daxili budaqlara və fosfat qruplarına çatdıqda dayandırır:



β - амилазанын амилозаны амилопектини парчаламасы вя малтозанын



ямилопектин β - амилазанын

парчаламасы нятижясиндя

Fermentativ parçalanma zamanı amilopektindən cəmi 54% maltoza alınır, qalanı isə yüksək molekulalı dekstrinlərdən ibarət olur.

Dekstrinlər – nişastalı ərzaq məhsullarını quru şəraitdə qızdırdıqda alınırlar. Bu halda da onlarda olan nişasta parçalanır. Alınmış məhsul dekstrin adlanır.

Amilaza fermentləri əksər məhsullarda, ələlxüsus un məhsullarında eyni miqdarda olmur, yaxud da heç olmur. Məsələn, orta keyfiyyətli buğda ununda β -amilaza fermenti rast gəlirsə də, α -amilaza fermenti heç olmur.

Fermentativ parçalanma xəmirin qıcqırmasında, ondan məmulatlar hazırlanmasında və yaxud tərkibində nişasta olan məhsulların bişirilməsi zamanı nişasta fermentlərindən ən geniş yayılmışı α -amilaza və β -amilazanın iştirakı ilə baş verir.

β-amilaza nişasta molekullarına təsir edərək polişəkərlərin qlükozid əlaqələrini parçalayır və bununla da nişasta polişəkərlərindən maltozanın ayrılmasına səbəb olur. β-amilaza amilozanı parçalayır. Amilopektin isə bu fermentin təsiri ilə təxminən 54% miqdarda parçalanır. β-amilaza amilozadan fərqli olaraq amilopektini, onun fosfat turşusu ilə əlaqədə olduğu yerlərdən parçalayır. Bunun üçün də amilopektindən 54% maltoza alınırsa da, yerdə

qalan yüksək molekullu parçalanma məhsulları keyfiyyətli sayılmırlar və dektstrinlər adlanırlar. Müəyyən olunmuşdur ki, əgər nişastaya eyni vaxtda α və β amilaza fermentləri ilə təsir göstərilərsə, onun 95%-i parçalanır. Bu onunla izah olunur ki, nişastada zəif şaxələnmiş polişəkərlər də vardır. Onlar xassələrinə görə amilozaya çox yaxındırlar. Onları parçalamaq üçün β amilaza həmişə aktiv formada yerləşir. Bəzən məhsulların cücərməsi zamanı α amilaza fermenti Bunun da nəticəsində onların terkibinde dekstrinlərin miqdarı artır. Ümumiyyətlə, bu fermentlərin müxtəlif dərəcədə aktivliyi və təsiri ilə əlaqədar olaraq voărulması xəmirin zamanı nişastanın parçalanması müxtəlif dərəcədə baş verir. Fermentativ parçalanmaya temperaturun xüsusi təsiri vardır. Məsələn, temperaturun 20°C-dən 30°C-yə qədər artması nişastanın parçalanmasını iki dəfə artırır. Fermentativ parçalanma həm də nişasta dənəciklərinin mexaniki xırdalanması zamanı müşahidə oluna bilir

Bununla əlaqədar olaraq, daha kiçik diametrli hissəcikləri olan undan hazırlanan xəmirdə nişastanın daha çox parçalanmasını izah edirlər. Səthin artırılması təsir edən amilin (fermentlərin) qüvvətlənməsinə səbəb olur.

Mexaniki təsir hesabına, texnologiyada bəzən mənfəət də əldə edilir. Məsələn, mexaniki xırdalanma və yoğrulmanı artırma hesabına çörək və digər xəmir məmulatları hazırlanan zaman xəmirə vurulan şəkər 2-5% azaldıla bilir. Nişastanın fermentativ parçalanması xassəsindən qənnadı sənayesində proseslərin intensivləşdirilməsində istifadə edilir.

Çörəkbişirmə sənayesində xüsusi olaraq amilolitik fermentlərdən və göbələklərdən alınan fermentlərdən istifadə edirlər. Bu preparatlar da α- və β-amilazadan fərqli olaraq nişasta polişəkərlərindən qlükozanı ayırırlar. Amilazanın təsiri üçün optimal temperatura 62-64°C sayılır. Bu temperaturun yüksəyə qaldırılması fermentlərin

aktivliyini azaldır və texnoloci proseslərdə tələb olunacaq keyfiyyət dəyişikliklərini saxlamağa imkan yaradır. Müəyyən olunmuşdur ki, uzunmüddət bişirmədən sonra da o aktivliyini saxlaya bilir. Bunun nəticəsi olaraq, bir sıra məmulatların hazırlanması zamanı dekstrinlərin miqdarı az olur.

Amilolitik fermentlərdən α -amilaza kif göbələklərindən alınan termolabil ferment olub, 68°C-yə kimi temperaturda yüksək aktivliyə malik olur. Temperatur artdıqca, onda aktivlik azalır.

Amilolitik fermentlərin nişastaya təsiri xassələrindən sənayedə müxtəlif məhsullar alınması məqsədilə geniş istifadə edirlər. Bu təsir mexanizmini ümumi halda şəkil 5.2-də göstərildiyi kimi təsəvvür etmək olar:

Fermentativ parçalanma kartofun bişirilməsi zamanı da müşahidə oluna bilər. Nişastanın bu xassəsindən xarici ölkələrdə daha çox istifadə edilir.

Unda olan nişastanın şəkərləşməsi xəmirin yoğrulmasından başlayır və o nə qədər çox yoğrularsa və suyun temperaturu nə qədər yüksək olarsa, hazır xəmirdə nişasta bir o qədər çox şəkərləşir.

Un nə qədər kiçik hissəciklərə qədər xırdalanarsa, yaxud üyüdülərsə, bu hadisə bir o qədər sürətlə gedər. Çünki xırdalanan zaman mexaniki zədələnmiş nişasta dənəciklərinə fermentlər daha tez təsir edirlər.

Nişastanın sürətlə şəkərləşməsinə xəmirə əlavə edilmiş bəzi göbələklərdən (peperçellius, avamori və s.) alınmış amilopektin fermentləri də təsir edirlər. Çünki bunlarda α , β - amilazadan başqa γ -amilaza qrupları da iştirak edir.

Xəmirin bişirilmə dövründə nişastanın şəkərləşməsi daha da sürətlənir. Bu da orada olan nişastanın yapışqanlaşması və ona fermentlərin asanlıqla təsirindən asılıdır.

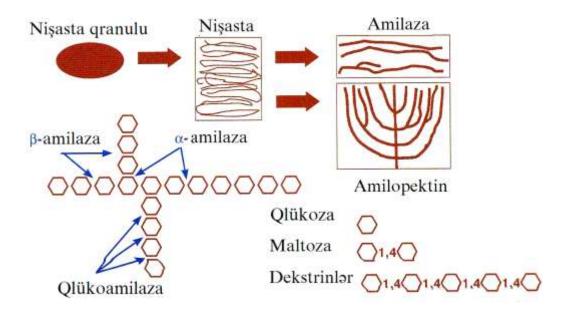
 β - amilazanın inaktivasiyası (yəni onun aktivliyinin itirilməsi) bişmə vaxtı bişirilən məmulata təsir edən istiliyin təsir sürətindən asılıdır. Tədqiqatlarda müəyyən olunmuşdur ki, β - amilaza bişən çörəyin ortasında öz aktivliyini itirir.

Göbələklərdən alınmış α - amilaza isə öz aktivliyini daha tez, yəni aşağı temperaturda (68°C) itirir. Bu səbəbdən də göbələklərdən alınmış preparatları (fermentləri) çörəkbişirmədə istifadə edəndə orada dekstrinləşmə prosesi yaxşı getmir və çörəyin ortası yapışqan kimi olaraq qalır.

Kartofda β - amilaza aktiv formada, α - amilaza isə çox az olur. Bu da kartof cücərəndə baş verir. Ona görə də kartofu bişirəndə orada olan nişasta nisbətən tez parçalanır.

Nişastanın dekstrinləşməsi (pirodekstrinləşmə)

Nişastanı 120°C və ondan yuxarı temperaturda quru halda qızdırdıqda, ondan soyuq suda həll ola bilən yüksək molekulalı birləşmələr alınır. Bu prosesə pirodekstrinləşmə deyilir. Bundan başqa burada uçucu maddələr, karbon oksidi (CO) və su buxarı da alınır. Nişastanın qızdırılma temperaturası nə qədər yuxarı və proses uzun müddətli olarsa, o, bir o qədər tez dekstrinləşir, rəngi dəyişir və onun parçalanmasından alınan məhsulların sayı çox olur. Bu zaman nişastanın rənginin dəyişilməsi 115÷120°C-dən başlayır. Əvvəlcə onun rəngi bir balaca sarılaşır, getdikcə qəhvəyi rəng alır və nəhayət tamamilə qaralır.



Şəkil 5.2. Amilolitik fermentlərin nişastaya təsir mexanizmi.

Nişastanın müxtəlif növləri quru halda qızdırılmaya müxtəlif dərəcədə məruz qalırlar. Çünki eyni temperaturda əmələ gəlmiş pirodekstrinlər müxtəlif nişastalarda müxtəlif miqdarda olurlar. Məsələn, bu birləşmələr kartof nişastasında buğdadakına nisbətən daha çox, buğdada isə qarğıdalıdan çox olurlar.

Bu hal daha yüksək temperaturda tez nəzərə çarpır (180-190°C). Belə temperaturda kartof nişastasından pirodekstrinlər buğdaya nisbətən 9 dəfə çox yaranır.

Pirodekstrinlərin alınması nişasta dənəciklərinin təbii quruluşlarının dağılması ilə nəticələnir. Bunu isə yaxşı şişmiş və 160°C-yə qədər qızdırılmış nişasta dənəsinə mikros-kop altında baxsaq, daha aydın görə bilərik (T-yə oxşar dənəciklərin əmələ gəlməsi). Bu səbəbdən də kartof nişastasını 180°C-də qızdırdıqda, ondakı nişastanın dənəcikləri suda dalğaya oxşar qatlara bölünürlər (yaradırlar). Suspenziya halında bu nişastanı 200°C-yə qədər qızdırdıqda isə, onda olan belə dənəciklər suda tamamilə həll olurlar.

Bir sözlə, nişasta nə qədər yüksək temperaturda qızdırılarsa, onun quruluşu bir o qədər çox dağılır və belə dekstrinləşmiş nişastadan alınan yapışqanın suvaşqanlığı (özlülüyü) bir o qədər aşağı olur.

Müxtəlif ərzaq məhsullarını quru halda bişirdikdə (tavada qızartma, şkafda qızartma) və s. bişirmə zamanı onlarda olan nişastalar az və ya çox dərəcədə dekstrinləşirlər. Buna görə də belə məmulatların tərkibində həmişə az miqdarda pirodekstrinlər olur.

5.2.2.4. Müxtəlif mənbələrdən alınan nişastanın tərkibi, xassələri, qatqı kimi istifadə imkanları haqqında

Əvvəllər nişastanı əsasən kartofdan (90%-ə qədərini) alırdılar. Hazırda isə nişasta və nişasta məhsullarının 75%-ə qədəri qarğıdalıdan alınır.

Kimyəvi təmiz nişasta (C₆H₁₀O₅)_n düsturuna malik olmagla dənəciklərdən ibarətdir. Dənələrin ölçüsü və forması isə müxtəlif nişastalar üçün müxtəlifdir. Məs: kartof nişastası dənəcikləri dəyirmi və yumurtavari, nişastası dənəcikləri isə çoxbucaq formasındadır. Kartof dənəcikləri daha iri, nisastasının nisastasının düyü dənəcikləri isə daha xırda ölçülüdür. Belə ki, kartof nişastası dənəciklərinin ölçüsü 15-dən 100 mkm-ə qədər və daha çox olur. Buğda nişastasının ölçüsü isə 20-35 mkm-ə qədər olur. Düyü nişastası dənləri 3-8 mkm ölçüdə olur. Nişasta dənəcikləri yüksək sıxlığa malikdir. Mütləq quru kartof nişastasının sıxlığı təxminən 1,65, qarğıdalı nişastasının sıxlığı isə 1,61-ə bərabərdir.

Bitki məhsullarında olan nişasta, kimyəvi tərkibcə amiloza və amilopektindən ibarətdir. Nişastanın 17-24%-ni amiloza və 78-83%-ni amilopektin təşkil edir. Bunlar biribirindən fərqlənirlər. Amiloza suda həll olur və yodla göy rəngli reaksiya verir.

Amilopektin isə suda həll olmur və yodla qırmızıbənövşəyi rəng verir. Nişasta klesterinin xarakterik suvaşqanlıq və yapışqanlıq xassəsi amilopektinin suda şişməsi ilə əlaqədar meydana çıxır.

Amiloza molekulu biri-birinə 1,4-a qlükozid təbəqəsi ilə birləşən və təxminən 250-1000 ədəd qlükoza qalığından əmələ gəlmişdir. Orta hesabla onun molekul kütləsi 50000-160000-dir.

Amilopektin molekulunun zənciri şaxələnmiş olur. Onun şaxələnən nöqtələrində a-1,6 qlükozid rabitəsi yerləşir. Tərkibində 2000-dən artıq qlükoza qalığı vardır. Molekul kütləsi 400000-500000 arasında tərəddüd edir.

Amilopektinin tərkibində 0,1-0,8% P_2O_5 , amilozada isə 0,03% miqdarında fosfor vardır. Müxtəlif nişastaların kleysterləşmə temperaturu eyni deyildir. Bu kartof nişastası üçün $55-65^{\circ}$ C, qarğıdalı nişastası üçün isə $61-71^{\circ}$ C təşkil edir. Nişas-ta soyuq suda həll olmur, lakin 30-50% miqdarında suyu adsorbsiyalı formada özünə birləşdirir. Nişastaya turşularla və ya fermentlə təsir etdikdə o parçalanır və bu zaman dekstrinlər və şəkər əmələ gəlir.

Nişasta isti suda şişir və kleyster (cele) əmələ gətirir. Müəyyən olunmuşdur ki, qarğıdalı nişastası 60°C temperaturda 300%, 70°C-də isə 1000%-ə qədər su çəkə bilir.

20% nəmliyi olan nişastanın həcm kütləsi 650 kq, 50% nəmlikdə isə 1250 kq-dır.

Kartof nişastası 59-60°C-də, qarğıdalı nişastası isə 62-72°C-də kleysterləşir.

Bir sıra alimlərə görə, təbii olaraq tərkibi 90%-dən çox nişasta ilə zəngin olan modifikasiya olunmuş qarğıdalı nişas-tası kleysterləşmə xassəsi göstərməli, yüksək temperaturda qızdırıldıqda su ilə birlikdə cele quruluşu yaratmalıdır.

Laboratoriya təcrübələri göstərmişdir ki, adı çəkilən nişasta tozu həqiqətən bu xassəyə malikdir və onun kleysterləşməsi üçün ən yaxşı temperatur həddi 96-98°C-dir. Bütün bunlar nəzərə alınaraq 1, 3, 5, 10%-li nişasta suspenziyaları hazırlanıb, onları otaq temperaturuna qədər soyutduqda müəyyən edilmişdir ki, modifikasiya olunmuş nişasta tozundan keyfiyyətli (qatı) kleyster (cele) əmələ gəlməsi, suspenziyada onun miqdarı 2%-dən yuxarı olduğu hallarda müşahidə olunur. Bu miqdar 5%-dən yuxarı olduqda isə tozun (tərkibdə nişastanın) tam şişməsinə nail

olmaq mümkün olmur. Bu isə sonradan alınan püredən (celedən) istifadə etmək imkanlarını məhdudlaşdırır. Bütün alınaraq, nisasta bunlar nəzərə əvəzedicisi modifikasiyalı nişasta tozundan alınan pürenin (cele) yeyinti qatqısı emulgator və stabilizator kimi imkanları sistemlərində istifadə tədqiq olunmuşdur. Aşağıdakı cədvəllərdə həmin tozun ümumi kimyəvi tərkibi və mineral tərkibi adi nişastalarla müqayisəli şəkildə göstərilmişdir (cədvəl 5.1 və cədvəl 5.2).

Həmin cədvəllərdəki məlumatlara əsasən və çoxsaylı di-gər araşdırmalara görə müəyyən edilmişdir ki, modifikasiya olunmuş (çevrilmiş) qarğıdalı nişastası adi nişastalara xas ola bilməyən, zəngin kimyəvi tərkibli yeni yeyinti qatqısı kimi qida sənayesində geniş istifadə olunma imkanlarına malikdir.

5.2.2.4.1. Nişastanın su saxlayan maddə kimi kulinar məhsulları hazırlanmasında istifadə məqsədi ilə öyrənilməsi

Təcrübədən məlumdur ki, iaşə müəssisələrində kotlet hazırlanan zaman boyat çörəkdən geniş istifadə olunur (1 kq ət üçün 200 q çörək). Bu da isti emal zamanı kotlet kütləsində itkinin qarşısını alır, nəticədə məlumatlar şirəli və yeyilmək üçün yararlı olur. Bu məqsədlə G.V.Plexanov adına Moskva Xalq Təsərrüfatı İnstitutunda tədqiq edilmiş nişastaların su saxlama qabiliyyəti və özlülük göstəriciləri də öyrənilmişdir.

Buğda çörəyinin tərkibində 50%-ə qədər nişasta olduğundan, onu nişasta ilə əvəz etdikdə hər kq ətə 100 q tələb olunur. Tədqiqat məqsədi ilə yuxarıda göstərdiyimiz kimi kartof nişastası, qarğıdalı nişastası, amilopektin nişastasından istifadə edilmişdir. Bunlardan əlavə

laboratoriya şəraitində əldə olunmuş modifikasiya edilmiş (turşu ilə, şişən və fosfatlı) nişastalardan da istifadə edilmisdir. Tursu modifikasiyalı qarğıdalı nisastası, 0,5%-li HCI nisastanın məhlulu ilə emalından. yuyulmasından və qurudulmasından sonra əldə edilmişdir. nişasta isə kleysterləşmiş qarğıdalı Sisən suspenziyasının qurudulmasından sonra əldə edilmişdir. Fosfatlı nişasta isə qarğıdalı nişastasının natrium fosfat duzları məhlulu ilə adi şəraitdə (nümunə 1) və qızdırılmaqla (nümunə 2) əldə edilmişdir.

İstifadə olunan nişastalar yüksək temperaturda eyni dərəcədə şişə bilmirlər. Şişmə (su hopdurma), 30 dəqiqə ərzində müəyyən temperaturda neçə gram su hopdurmanı xarakterizə edən göstəricidir. Bu göstərici 80°C-də kartof nişastası, amilopektin qarğıdalı nişastası və adi qarğıdalı nişastası üçün müvafiq olaraq 26, 19 və 9 q/q-dır. Şişmə qabiliyyəti təyin olunan zaman müəyyən olunmuşdur ki, əvvəlcədən klevsterizə olunmuş nişastanın qabiliyyəti 50 q/q təşkil edirsə, fosfat nişastası zəif şişir və onun 1q-ı 2q su birləşdirir, 60-65°C-də isə o, 5 q/q təşkil Bütün bunları nəzərə alaraq, təcrübələrdə edir qiyməsinə 20%-li suspenziya əlavə edib, kotlet kütləsi hazırlanmışdır. Paralel olaraq, nişastaların kimyəvi tərkibi və fiziki-kimyəvi göstəriciləri də tədqiq edilmişdir. kütlələri bişdikdən sonra onların keyfiyyəti müqayisəli qiymətləndirilmisdir. organoleptiki volla Təcrübələr göstərmişdir ki, nisasta nümunələrindən ikisi kotletə yapışqanlıq verir. Ona görə də bu nümunələr (kartof nişastası, fosfatlı 2-ci nümunə) istifadə olunmamışdır. Ən kotletlər. bisdikdən tərkibinə tursu vaxsı sonra modifikasiyası ilə alınmış qarğıdalı nişastası vurulan və nisasta ilə hazırlanmış nümunələr olmusdur. Nisastaların xarakteristik göstəriciləri 5.1-ci cədvəldə verilmisdir.

Nişastaların çörək əvəzedicisi kimi vacib göstəricisi su birləşdirmə qabiliyyəti olduğundan, bu göstərici R.Kerrin metodu ilə təyin edilmişdir. Bu məqsədlə 5q nişasta nümunələri distillə suyu ilə isladılıb qatılaşdırılmış və əlavə su ilə durulaşdırılmışdır. Bu halda alınan suspenziyalar 100 ml-lik şüşə silindrə tökülmüş (100 ml-ə qədər), yaxşı qarışdırılmış, nümunələr 25°C-də 24 saat saxlanılmışdır. Bundan sonra hopdurulmayan (səthdə olan) suyun miqdarına görə nişastaların su birləşdirmə qabiliyyəti təyin edilmişdir (suyun həcminin 5-ə bölünməsi ilə). Nəticələr 5.1-ci cədvəldə verilmişdir. Optimal göstərici 3-4,5 ml/q tapılmışdır. Modifikasiya olunmuş nişasta üçün isə bu göstərici 10 ml/q-dan yuxarı olmuşdur.

Cədvəl 5.1 Tədqiq olunan nişastaların fiziki-kimyəvi göstəriciləri

| Nişastaların növü | Nəmlik | Külün miqdarı | Zülal | Fosfor, Mq | Turşuluq ml-lə 0,1n KOH |
|---|--------|---|-------|-------------------------------|----------------------------------|
| | | Nişastanın quru maddəsinə görə | | 100q quru nişas- taya görə | |
| Qarğıdalı nişas-tası | 12,5 | 0,204 | 0,75 | - | 18,0 |
| Fosfatlı nişasta | 12,82 | 1,113 | 1,30 | 0,33 | 30,3 |
| Şişən (modifikasiya olunmuş qarğıdalı nişas-tası) | 8,61 | 0,185 | 1,27 | - | 16,6 |

5.2 və 5.3-cü cədvəllərdə isə 2%-li nişasta kleysterlərinin BPC tipli viskozimetrin köməyi ilə (kapillyarın diametri 1,52 mm, ölçmə temperaturu 20°C) həmin nişastalar üçün təyin olunmuş özlülük göstəriciləri verilmişdir.

Cədvəl 5.2 Tədqiq olunan nişastaların su hopdurma qabiliyyəti üzrə göstəricilər

| Nişastanın növü | Su hopdurma qabiliyyəti, ml/q | |
|---|----------------------------------|--|
| Qarğıdalı nişastası | 4,4 | |
| Modifikasiya olunmuş (şişən) nişasta | 18,0 | |
| Fosfat nişastası: | | |
| 1 variant (nümunə) | 3,0 | |
| 2 nümunə | 20,0 | |

Cədvəl 5.3 **2%-li nişasta kleysterlərinin kinematik özlülüyü**

| Nişastanın növü | Özlülük, s.st. | Nişastanın növü | Özlülük, s.st. |
|---|-------------------|---|-------------------|
| Kartof nişastası | 66,7 | Turşu ilə modifi- kasiya edilmiş qarğıdalı nişastası | 4,7 |
| Qarğıdalı nişastası | 54,6 | Fosfatlı nişasta (nümunə 1) | 4,4 |
| Modifikasiya olunmuş şişən nişas-ta | 10,4 | Fosfatlı nişasta (nümunə 2) | 28,3 |

- 5.3-cü cədvəldən göründüyü kimi, istifadə üçün yararsız olanı 2%-li kleysterlərdən alınan özlülüyü 10 sst-dan yuxarı olan nümunələrdir. Bu nümunələri kulinar məhlullarına qatqı kimi istifadə etmək məqsədəuyğun deyildir. Buradan aşağıdakı nəticələr alınmışdır:
- 1. Modifikasiya olunmuş qarğıdalı nişastaları (fosfatlı, şişən nişastalar) su hopdurma qabiliyyəti yüksək olan nişastalardır və onları kulinariya təcrübəsində çörəyin əvəzinə kotlet kütləsinə əlavə etmək olar. Bu isə məmulatların şirəli olmasını təmin etməlidir.
- 2. Nişastaların kulinariyada istifadəsi üçün yararlılıq göstəricisi kimi, onların su hopdurma qabiliyyəti və 2%-li kleysterlərinin kinematik özlülüyü təcrübədə istifadə edilə bilər.
- 3. Kotlet məmulatlarının hazırlanmasında ət qiyməsinə çörək əvəzinə nişasta suspenziyasının əlavə olunması məmulatların orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəricilərini yaxşılaşdırır.

5.2.3. Hüceyrə divarı karbohidratları və onların dəyişilməsi

Bitki mənşəli məhsullarının parenxim ərzaq toxumalarını müəyyən rəngləyici maddələrlə (safranin, qırmızı rutin, göy metilen) rəngləyib, onlara mikroskop baxdıqda. təşkil edən onda bu toxumaları altında hüceyrələrin bir-birilə ortag plastinlər (lövhəciklər) vasitəsilə möhkəm bağlı olduğunu görərik.

Həmin bu ortaq lövhəciklər parenxim toxumalarının əsasını təşkil edir. Qısaca olaraq hüceyrələrin qabığı və ona

sıx yerləşən orta lövhəciklərə birlikdə hüceyrə divarı da deyilir.

Bitki mənşəli ərzaqlarda hüceyrə divarının miqdarı ərzağın növündən və görünüşündən asılıdır. Ümumiyyətlə, o tərəvəzlərdə miqdarca orta hesabla 2÷4%-ə qədər olur, ən azı isə balqabaqdadır — 0,7%-ə çatır. Yarmalarda 1,5÷5%, dənli bitkilərdə isə 7÷10%-ə qədər olur.

5.2.3.1. Hüceyrə divarının tərkibi

Bitki mənşəli xammallarda ilkin hüceyrə divarının ehtimal olunan quruluş modeli şəkil 5.3-də göstərilmişdir. Bu model lk dəfə Amerika alimlərindən Albersheym və onun əməkdaşlarının 20 illik tədqiqatlarının nəticəsi kimi təklif olunmuşdur.

Hüceyrə qabığı və ortaq plastinlər tərkibcə müxtəlif olurlar. Hüceyrə qabığının tərkibini əsasən sellüloza təşkil edir. Bundan başqa, orada sellülozanın zəncirlərinin arasını dolduran polisellülozlar (hemisellülozlar), protopektin və bəzən də liqnin olur. Ortaq plastinlərdə isə əsasən protopektin və köhnə toxumalarda isə liqnin olur (bu çox az olur).

Sellüloza ən çox tərəvəzlərin hüceyrə qabıqlarında təsadüf edilir və onların 30÷45%-ə qədərini təşkil edilir. Bəzi tərəvəzlərdə isə, məsələn, turpda 50%-ə qədər olur.

Hemisellülozlar nisbətən az öyrənilmişdir. Onlar suda həll olan araban, qlükan, qalaktan və həll olunmayan qalaktoaraban (arabinoqalaktan), arabanoksilandan ibarətdirlər (bax. şəkil 5.3, 5.4, 5.5 və 5.6).

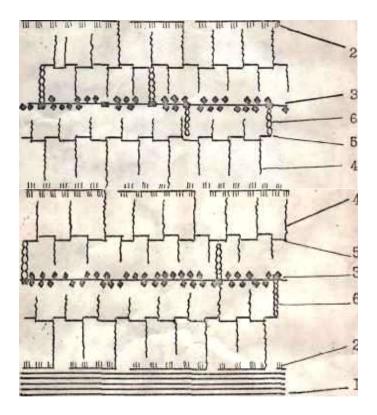
Hemisellülozlardan pentozalar daha yaxşı öyrənilmişdir. Bunlar da müxtəlif tərəvəzlərdə 20÷25%-ə qədər miqdarda olurlar. Dənli bitkilərdə isə (ələlxüsus noxudda) hemisellülozların miqdarı hüceyrə divarı karbohidratlarının 70-85%-ə qədərini təşkil edir.

Liqnin — suda həll olmur və bunun meyvə və tərəvəzlərdə çox olması onları qaba edir, lakin bu çox az hallarda olur.

Məsələn: çuğundurun hüceyrə divarında cəmi 10%-ə qədər liqnin tapılmışdır.

Protopektin – soyuq suda həll olmur, onu bitkilərin toxumalarından, təbii halını dəyişmədən almaq mümkün deyildir. Buna görə də onun təbii quruluşu tam mənada yaxşı öyrənilməmişdir. Hal-hazırda elə hesab edirlər ki, protopektin mürəkkəb kompleksdən ibarətdir. Tərkibi əsasən poliqalakturon turşularından (ramnoqalakturonan) və onunla yanaşı yerləşən müəyyən miqdar qalaktan və araban, ksilan və digər polişəkərlərdən ibarət olur.

Protopektinin öyrənilməsilə əlaqədar çoxsaylı tədqiqatlar onu göstərmişdir ki, bütün meyvə-tərəvəz məhsullarında isti emala və yetişməyə davamlılıq məhz protopektin və onunla əlaqəli polişəkərlərin nə dərəcədə dəyişilməsi ilə bağlıdır. Özü də bu polişəkərlər əsasən poliqalakturon zəncirlərinin yan həlqələrində toplanmışlar. Burada eyni zamanda istiyə və di-gər amillərə davamlı zülal molekullarının toplanması da təsdiq edilmişdir. Ən maraqlısı isə qalaktanın poliqalakturon turşusu zəncirlərinə ramnoza vasitəsilə birləşməsidir.

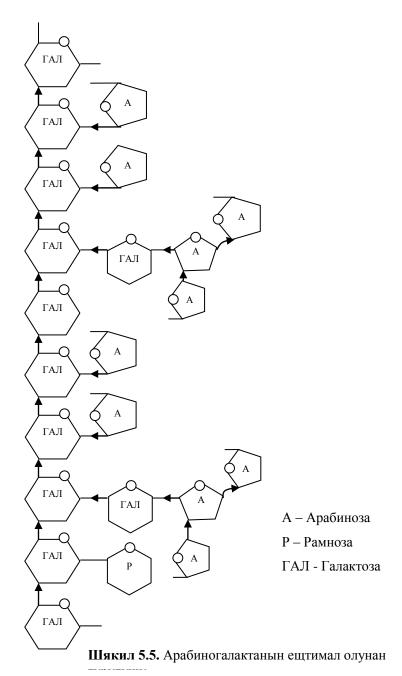


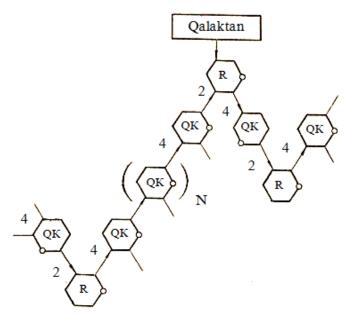
Şəkil 5.3. Bitki xammalında ilkin hüceyrə divarının ehtimal olunan modeli.

1 – sellüloza mikrofibrilləri; 2 – ksiloqlükan; 3 – arabinoza tetraşəkərləri ilə birlikdə quruluş zülalı; 4 – arabinanın yan zəncirləri və 4-əlaqəli qalaktanın zəncirləri; 5 – pektin polişəkərlərinin əsas ramnoqalakturonan zəncirləri; 6 – 3,6 əlaqəli arabinoqalaktan.

...5
$$\alpha$$
-L-Ara f1 \longrightarrow 5 α -L-Ara f1... α -L-Ara f1

Şəkil 5.4. Arabanın quruluşundan fraqment.





Şəkil 5.6. Ramnoqalakturonanın ehtimal olunan quruluşu

QK – qalakturon turşusu; R – ramnoza; N – 4 və 10 arasında mümkün hesab edilən qeyri-müəyyən say.

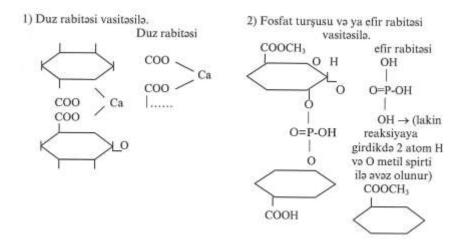
Poliqalakturon turşusu – yüksək molekulalı birləşmədir, onun özü də 1 və 4 karbon atomları arasında əmələ gəlmiş qlükozid rabitəsilə birləşmiş qalakturon turşuları qalığından ibarətdir:

(COOH qrupunun birinin aşağı, o birinin yuxarı vəziyyətdə olması onların polimerləşməsindən asılıdır).

Poliqalakturon turşusunun təxmini quruluş düsturu

Müəyyən olunmuşdur ki, hər bir poliqalakturon zəncirində 20-dən artıq qalakturon turşusu ola bilər.

Poliqalakturon turşuları protopektinin tərkibində öz aralarında 3 rabitə vasitəsilə birləşə bilirlər:



3) Анщидрид рабитяси васитяси иля.

5.2.3.2. İsti emalın hüceyrə divarı karbohidratlarına təsiri və bitki xammalında parenxim toxumasının zəifləməsi

Suyun iştirakı ilə sellülozanı və yaxud hər hansı bir hemisellülozanı qızdırdıqda, onda bunların bir hissəsi şişir (ən çox hemisellüloza). Məsələn, araban, qlükan və qalaktan həll olurlar. İsti emal zamanı isti suyun təsiri altında hüceyrə divarında olan protopektin parçalanır və ondan poliqalakturon zəncirləri alınır. Alınmış bu qarışıq birləşmə soyuq suda həll olur və ona *pektin* deyilir. Qızdırılma zamanı protopektində olan hidrogen rabitələri pozulur və onda olan metil spirti isə ayrılır. İsti emalın nəticəsindən asılı olaraq, protopektindən alınmış pektinlər poliqalakturon turşusundan ibarət olurlar və burada metil qrupları da ola bilər (bu onun polimerləşməsi dərəcəsindən asılıdır).

İsti emal nəticəsində propektin dağılaraq nəinki pektinə çevrilir, həmçinin pektinin də müəyyən miqdarı istiliyin təsiri nəticəsində parçalanır.

Protopektinin parçalanması nəticəsində ortaq lövhəciklərin möhkəmliyi zəifləyir və bununla yanaşı olaraq, parenxim toxumalarının rabitələri də zəifləyirlər (bildiyimiz kimi, parenxim toxumalarını birləşdirən aralıq lövhəciklərdir).

Buradan da belə nəticə çıxır ki, isti emaldan sonra yarmaların, dənli bitkilərin, tərəvəzlərin və meyvələrin yumşalması bu hadisə ilə əlaqədardır.

Protopektinin parçalanması nəticəsində hüceyrə qabıqları yumşalırlar, lakin onlar parçalanmayıb, bütöv qalırlar.

Bu qovuqcuqların (hüceyrə qabığının) bütöv qalmasını o sübut edir ki, nişastası olan ərzaq mallarını bişirib hazır etdikdən sonra, orada nişasta yapışqanının olmasını nə

dadla, nə də xarici görünüşlə müəyyən etmək mümkün olmur. Hətta aralıq lövhəciklər tamamilə dağıldıqda belə, parenxim toxumaları ayrı-ayrı hissələrə ayrıldıqda və məmulatı (bişmiş kartofu) sürtkəcdən keçirdikdə (isti halda) orada olan toxuma hüceyrələri parçalanmayaraq bütöv qalırlar.

Bişmiş kartofu yaxud yerkökünü soyudub sürtkəcdən keçirdikdə isə, onda olan bu hüceyrələr partlayırlar. Bu onunla izah olunur ki, görünür bişmiş ərzaq xammalını soyudan vaxt hüceyrə qabıqları öz elastikliyini itirirlər və onlar yumşalırlar. Beləliklə, onlarda olan pektin və nişastanın bu hüceyrələri birləşdirməsinə baxmayaraq, bu əlaqə çox zəif olur. Belə kartofdan və digər tərəvəzlərdən alınmış pürenin (soyuq) keyfiyyəti də aşağı olur və onlar çox yapışqanlı olurlar. Bu da, ilk növbədə bişmiş tərəvəzin soyuq halda xırdalanması nəticəsində hüceyrələrin daha çox dağılması və həll olan pektinin püreyə qarışması ilə əlaqədardır ki, pürenin dənəvərliyinin pozulmasına səbəb olur (bax. səkil 5.7 və 5.8).

Protopektinin pektinə çevrilməsi

Aralıq lövhəciklərin zəifləməsinə təsir edən amillərə aşağıdakılar aiddir:

- I temperatura;
- II mühitin pH-ı (pH- məhlulda H ionlarının konsentrasiyasının mənfi loqarifmidir. pH-H₂O=10⁻⁷);
 - III ərzağın özünün xassəsi.
- I. Temperatur nə qədər yüksək olarsa, protopektin bitki xammalında bir o qədər tez pektinə çevrilir, yəni onda parçalanma bir o qədər tez gedir.
- II. Protopektinin parçalanmasına mühitin pH-nın daha çox təsiri vardır. Məsələn, təcrübədən aydındır ki, çuğunduru sirkə ilə bişirdikdə o həmişə möhkəm qalır, daha doğrusu, pis yumşalır.

pH=7-8 – olduqda isə, çuğundur yumşaq olur.

pH=5 – mühitində bişirilmiş çuğundurun konsistensiyası qaba olur.

pH=9 – olduqda isə bişmədən sonra giləmeyvələr yumşaq olur.



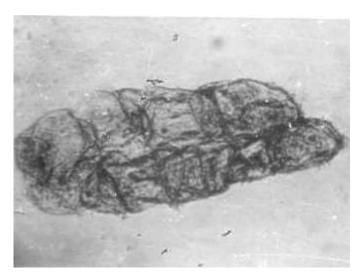


В

Şəkil 5.7. İsti emala uğramış bitki xammalının toxuma hüceyrələrində isti xırdalanma nəticəsində (70°C-də) quruluş

dəyişməsinin mikroskop altında görünüşü (N.H.Qurbanov, Moskva, 1979).

A – 25 dəqiqə ərzində bişirilmiş yerkökü püresində;



B – 50 dəqiq ə ərzin də bişiril miş yerkö kü püres ində.

Α



В

Şəkil 5.8. İsti emala uğramış bitki xammalının toxuma hüceyrələrində soyuq xırdalanma (20-22°C) nəticəsində quruluş dəyişməsinin mikroskop altında görünüşü (N.H.Qurbanov, Moskva, 1979).

A – 25 dəqiqə ərzində bişirilmiş yerkökü püresində;

B – 50 dəqiqə ərzində bişirilmiş yerkökü püresində.

Beləliklə, mühit nə qədər turş olarsa, protopektin pektinə bir o qədər az çevrilir.

III. Temperaturadan və pH-dan başqa ərzağın özünün xüsusiyyətinin də onun yumşalmasına təsiri vardır. Bu özünü, xüsusən dənli bitkilərdə (noxud) aydın nəzərə çarpdırır. Bu hadisəni analiz edərək belə nəticəyə gəlmişlər ki, hansı dənli bitkilərdə ən çox *mezoinozit* heksafosfat turşusu (ritin) varsa, onlar daha tez bişirlər. Onun əmələ gəlməsi aşağıdakı reaksi-yaya uyğun olaraq baş verir:

Bu sualı daha dərindən hərtərəfli öyrəndikdə görmüşlər ki, protopektinin parçalanmasını nizamlayan mexanizm bir tərəfdən K və Na ionları, o biri tərəfdən isə Ca, Mg ionları arasında gedən mübadilə prosesləridir. Burada mübadilə rolunu oynayan isə toxumalarda olan

ortaq plastinlərdir. Bildiyimiz kimi, ortaq plastinlərində olan Ca və Mg kationları duz rabitələri əmələ gətirirlər və bu rabitələr vasitəsilə onlar poliqalakturon zəncirlərini protopektin komplekslərində möhkəm bağlaya bilirlər. Noxudu bişirdikdə isə onun hüceyrələrində olan K və Na ionları ortaq plastinlərə daxil olurlar və orada duz rabitələrindəki Ca və Mg ionlarını əvəz edərək həmin rabitələri qırırlar və nəticədə poliqalakturon zəncirlərini birbirindən ayırırlar:

Bu reaksiya hər iki tərəfə doğru getdiyinə görə, mühitdə protopektinin normal parçalanması üçün ayrılmış Ca və Mg ionlarını məhlula (həlimə) çökdürmək lazımdır. Bu işi görən isə fitin turşusudur. Cünki fitin turşusu Ca və Ma ionları ilə suda həll olunmayan duzlar əmələ gətirir. Bunlara da fitanlar deyilir. Buradan belə nəticə çıxır ki, noxudda nə qədər çox fitin turşusu olarsa, bişirmə zamanı bu reaksiya onda bir o gədər tez gedir, Ca və Mg ionları gabın dibinə tez cökür və əksinə. Noxudda fitin tursusunun azalmasına səbəb olan şərtlərdən, onun uzun müddət saxlanması və saxlanılma-dıqda onda olan fitaza tərəfindən fitinin hidroliz olunmasıdır. Bu zaman əmələ gəlmiş qeyri-üzvi fosfatlar da fitinin azalmasına kömək edirlər. Noxudda pH-ın az olmasına görə onlar Ca və Mg ionlarını çökdürə bilirlər. Əgər bitki mənşəli ərzaqlardakı birvalentli ionların miqdarı (Na, K) ikivalentli ionların sayından (Ca və Mg) çoxdursa, o ərzaqlar daha tez bişirlər. Ya da bu proses əksinə gedə bilir:

$$\frac{\left[K^{+} + Na^{+}\right]}{\left[Ca^{++} + Mg^{++}\right]}$$

Bu yazılanlardan belə aydın olur ki, cod suda noxudu bişirdikdə o, nə üçün bişmir (çünki belə su Ca və Mg ionlarının sayını artırır), turş mühitdə isə çox pis bişir (pH), yalnız qələvi mühitdə tez bişir. Buna da səbəb orada olan OH ionlarıdır.

Beləliklə, noxudun bişməsinin kimyəvi göstəricisi kimi aşağıdakıları göstərmək olar (surətdəki göstəricilər məxrəcdəkiləri üstələyirsə, məhsul tez bişir):

$$\frac{Na^{+} + K^{+} + OH^{-}}{Mg^{++} + Ca^{++} + H^{+}}$$

İsti emaldan sonra bitki mənşəli ərzaqların insan orqanizmi tərəfindən daha yaxşı həzm olunması isə, zəifləmiş parenxim toxumasına fermentlərin daha tez təsir etməsi ilə əlaqədardır (çiy haldakına nisbətən). Bu da, xüsusilə yarmalarda, dənli bitkilərdə və bəzi tərəvəzlərdə daha aydın müşahidə olunur.

Beləliklə, hüceyrə divarı karbohidratlarının, xüsusilə pektin maddələrinin meyvə-tərəvəzin isti emalı zamanı dəyişilməsinin onların kulinar-texnoloci xassələrinə təsiri böyükdür və bu təsir çoxsaylı amillərlə əlaqədardır. Bütün bunlar bitki xammalından yeni texnologiyalar və resepturalar islənib hazırlanan zaman nəzərə alınmalıdır.

5.3. Yeyinti yağlarının texnoloci emal proseslərində dəyişilməsi

5.3.1. Yağların qidalanmada əhəmiyyəti, istehlak

normaları və kulinar emalı zamanı dəyişilməsinin elmi əsasları haqqında

Qida rasionlarının enerci dəyərinin 30%-i adətən yağlar tərəfindən ödənilir. Onlar orqanizm üçün ehtiyat maddələri sayılırlar. Bunlarla bərabər, orqanizm həm də fizioloci cəhətdən vacib olan fosfatidlər, əvəzolunmaz yağ turşuları, vitaminlər və sterinlər də qəbul edir.

Ümumrusiya qida institutu tərəfindən əsaslandırılmış ümumi qaydalara görə yaşlı (yetişkən) adam gündə 80-100 qrama qədər yağ qəbul etməlidir. Yaxud orta hesabla o, il ərzində 34,6 kq-a qədər yağ qəbul etməlidir. Başqa sözlə, hər bir adam norma üzrə gündə ən azı 20 q-a qədər kərə yağı, 20q bitki yağı, 20q heyvanat yağı və 30q-a qədər marqarin, kulinar yağları mənimsəməlidir.

Xörəkdən əlavə təbii yağlar mayonez, kulinar, qənnadı yağları və marqarin istehsalında da işlədilirlər. Tibbdə, kosmetikada və digər sahələrdə də onlar geniş istifadə olunurlar. Heyvanat yağları ət sənayesi müəssisələri tərəfindən istehsal olunursa, bitki yağları, marqarin, kulinar, qənnadı və çörəkbişirmə yağları yağ piy sənayesi müəssisələri tərəfindən istehsal olunur.

Yeyinti yağları və müxtəlif yağ tərkibli məhsullar gündəlik qidalanmada geniş istifadə olunurlar. İldən ilə yeyinti yağlarının istehsalı artır, onların çeşidi genişlənir.

Bu qrup məhsulların keyfiyyəti, müəyyən dərəcədə atmosfer havasının avtooksidləşmə prosesinin təsirinə davamlılığı ilə qeyd olunur. Bununla belə məlumdur ki, yağların tərkibinin sabit qalması tələb olunan saxlanma müddəti ilə adekvat deyildir. Bu, ilk növbədə onların kimyəvi təbiəti və atmos-fer havasının xassələri ilə əlaqədardır. Yağların davamlılığı müəyyən dərəcədə xammalın ilkin

vəziyyətindən və istehsal prosesində, saxlanmada, daşınmada, istifadədə rast gəlinən müxtəlif amillərdən asılıdır.

Yeyinti yağlarında avtooksidləşmənin (öz-özünə oksidləşmənin) inkişafının qarşısının alınmasına, saxlanma zamanı onların davamlılığının artırılmasına bir sıra elmitədqiqat işləri həsr olunmuşdur.

Yeyinti yağları əsas qida məhsullarından biridir. Lakin onlar kimyəvi tərkibinə görə oksidləşməyə məruz qalırlar deyə, saxlanma və emal zamanı keyfiyyətin və bioloci dəyərli-yin aşağı düşməsi müşahidə olunur.

Yeyinti yağlarının əsas komponenti triqliseridlərdir. Triqliseridlərlə birgə yağların tərkibində az miqdarda yağabənzər maddələr (fosfolipidlər, sterollar, vitaminlər və s.), kərə yağında və marqarində isə su, zülallar, şəkərlər vardır.

Triqliseridlərin tərkibinə müxtəlif yağ turşuları daxildir. Yağ alınan heyvanat məhsullarının və yaxud bitkilərin növün-dən asılı olaraq, triqliseridlərin yağ turşusu tərkibi də müxtəlif olur.

Əsasən triqliseridlərdən ibarət olan yağlar yüksək kaloriliyinə görə xarakterizə olunurlar. Əgər 1q zülalın və yaxud karbohidratın oksidləşməsi zamanı 4,1 kkal enerci ayrılırsa, 1 q yağın orqanizmdə mübadiləsində 9,3kkal enerci ayrılır.

Qidada sistematik yağ çatışmamazlığı orqanizmin yaşama müddətini azaldır, mərkəzi sinir sisteminin fəallığını pozur, müxtəlif cür xəstəliklərə dözümlülüyü aşağı salır. Ona görə də orqanizmə lazımi qədər yağın daxil olması vacibdir.

Araxidon, linolen, linol turşularını adətən yağların bioloci aktiv komponentləri və yaxud F vitaminləri adlandırırlar.

İnsan orqanizmi linolen, linol yağ turşularını sintez edə bilmir deyə, bu yağ turşularını əvəzedilməz turşular da adlandırırlar

Əvəzedilməz yağ turşularının bioloci aktivliyi müxtəlifdir. Əgər linol turşusunun bioloci aktivliyi 100 qəbul edilirsə, bu rəqəm araxidon turşusu üçün 139, linolen üçün isə 9 qəbul edilir.

Doymamış yağ turşularının vacib bioloci xassəsi, onların xolesterin mübadiləsinə təsiridir.

Xolesterin insan orqanizmində həyat üçün vacib olan funksiyanı yerinə yetirir.

İnsan qanı zərdabında xolesterin normal vəziyyətdə efirlər şəklində olur. Bu efirlər aşağı nisbi ərimə temperaturuna (32,5-40°C-), su mühitində isə yüksək həllolma qabiliyyətinə malik olurlar.

Xolesterinin biosintezi qaraciyərdə baş verir. Qidada yarımdoymamış yağ turşuları çatışmadıqda, xolesterin müəyyən dərəcədə doymuş yağ turşuları ilə efirləşir: əmələ gələn efirlər isə yüksək nisbi ərimə temperaturuna (75,0-80,5°C) və aşağı həllolmaya malikdirlər.

Qan zərdabın doymuş efirlərin axması (anormal) hiperxolesterinomiyaya, ateroskleroza, tromboza gətirib çıxarır.

İnsan orqanizmlərinin essensial yağ turşuları ilə təmin olunması, yağlı və yağ tərkibli qida məhsullarının istifadəsi nəticəsində mümkündür. Yeyinti yağlarında müəyyən miqdarda ancaq linol turşusu olur. Bu turşu yeyinti yağları ilə birlikdə orqanizmə daxil olan əsas əvəzolunmaz yağ turşularından biridir. Müxtəlif yağ turşularında müxtəlif miqdarda linol turşusu olduğundan, onlar bərabər olmayan bioloci aktivliyə malikdirlər.

Yağların qidalılıq dəyəri və bioloci xassələri yağ turşusu tərkibi və onların əsas komponentləri olan – triqliseridlərlə kifayətlənmir. Yağlarda olan fosfatidlər, A, D, E qrup vitaminləri böyük məna kəsb edir, başqa sözlə, onların mənimsənilmə dərəcəsinə, bioloci effektivliyinə təsir göstərirlər. Qidada kifayət qədər yağın olması ilə karotinin bağırsaqdan sorulması 80-90%-ə çatır. Qidada yağın

miqdarı kifayət qədər olmadıqda isə, orqanizmdə karotindən A vitamininin normal sintezi baş vermir.

Qidada zülalın və yağın miqdarından, onun keyfiyyətindən asılı olaraq zülali maddələrin həzmolma səviyyəsi müxtəlif cür baş verir.

Yağların qidalılıq dəyəri, müəyyən dərəcədə orqanoleptiki xassələrdən və yağın təzəliyindən asılıdır. Yağlar bir qayda olaraq qidanın dad keyfiyyətini və kaloriliyini yüksəldirlər. Yağlar həm də müxtəlif uçucu və dad verici maddələrə, hopdurma xassəsinə malikdirlər.

Heyvanat mənşəli yağlar arasında inək yağı (kərə və ərinmiş) xüsusi dəyərə malikdir. İnək südü yağının fərqləndirici xüsusiyyəti onun yüksək orqanoleptiki xassələrə, aşağı ərimə temperaturuna, yüksək mənimsənilmə dərəcəsinə malik olmasıdır.

Əvəzolunmaz yağ turşularının, fosfatidlərin, E vitaminin zəngin mənbəyi olan bitki yağları orqanoleptiki xassələrinə görə heyvan mənşəli yağlardan geri qalır, onların tərkibində A, D vitamini olmur.

Yeyinti yağlarının xüsusi növləri, marqarin məhsullarının (marqarin, kulinar və qənnadı yağları) müxtəlif növləridir. Bu yağ məhsullarını xüsusi hazırlanmış resepturalar üzrə istehsal edirlər.

Marqarinlər (mətbəx, kərə və s.) bitki yağlarının, ərinmiş heyvanat yağlarının və turşudulmuş süd məhsullarının (16%) hidratlaşmış qarışığının emulsiya şəklinə salınması ilə hazırlanır.

Məlumdur ki, emulsiya olunmuş yağlar emulsiya edilməmişlərə nisbətən asan mənimsənilirlər. Bu yağ məhsullarının qidalılıq dəyəri müəyyən dərəcədə istifadə olunan emulqatorların xüsusiyyətindən də asılıdır.

Qənnadı və kulinar yağları, duru rafinə edilmiş bitki yağları və heyvan yağları daxil olmaqla, rafinə edilmiş hidratlaşmış bitki yağlarının susuz qarışığından ibarət olurlar. Ümumiyyətlə götürdükdə, bioloci fəallığına görə bu

yağlar heyvanat mənşəli yağlardan yüksəkdə durur, lakin orqanoleptiki xüsusiyyətinə görə onlardan geri qalırlar.

Müxtəlif ölkələrdə istifadə edilən yağların miqdarı son illərin məlumatlarına görə orta hesabla bir nəfərə 3-4,1 kq-a qədər çatır.

Dünyada 2000-ci ildə əhalinin hər nəfərinə orta hesabla 11,6 kq yağ düşürdü. 1970-ci ildə isə bitki yağının miqdarı ümumi ehtiyatda 63% təşkil edirdi. Yeyinti yağları istehsalında dünya miqyasında günəbaxan yağı mühüm yer tutur. Ye-yinti yağlarının payına yağ istehsalının ümumi həcminin $\frac{3}{4}$ hissəsi düşür.

Gündəlik qida rasionlarında yağların ümumi miqdarı fiziki işlə məşğul olmayanlar üçün 80 qrama yaxın, fiziki işlə məşğul olanlar üçün isə 100-120 q təşkil edir.

Gündəlik qida ilə istifadə edilən yağlarda əvəzolunmaz yağ turşuları 6-12 q, fosfatidlər 5 q, sterollar 0,3-0,6 q təşkil etməlidir.

Yağların avtooksidləşməsi onların qidalılıq dəyərinin azalmasının əsas amilidir.

Yeyinti yağları aşağıdakı əsas tələbləri ödəməlidir: müəyyən qidalılıq dəyəri ilə xarakterizə olunmalı, yaxşı orqanoleptiki xassələrə (dad, iy, rəngi, konsistensiyası), saxlanılmada və kulinar emalında yüksək davamlılığa malik olmalıdırlar.

Yağlarda yüksək orqanoleptiki xassələrin saxlanılması, onların tərkibinin tarazlığından da xeyli asılıdır.

Belə ki, yağlar yeyinti məhsullarının saxlanılmasında davamsızdırlar.

Yağların saxlanılmada davamsızlığı özünü onların dadının, iyinin aşağı düşməsində büruzə verir, belə vəziyyətdə qidada istifadəsi isə onları yararsız edir.

Yağların acıması onların tərkibində gedən mürəkkəb kimyəvi və biokimyəvi reaksiyaların nəticəsidir.

İki növ acıma mövcuddur – oksidləşdirici və hidrolitik. Acımanın hər iki növü avtokatalitik (qeyri-fermentativ) və fermentativ (biokimyəvi) yolla baş verir.

Oksidləşdirici acıma, saxlanma prosesində yağların xarab olmasının ən geniş yayılmış növüdür. Oksidləşdirici avtokatalitik acımaya bütün yeyinti yağları məruz qalırlar.

Hidrolitik acımada isə yağlar sərbəst yağ turşularının ayrılması ilə parçalanırlar. Mürəkkəb efirlərdə olduğu kimi əgər sistemdə su varsa, yağların hidrolizi mütəmadi olaraq baş verir. Lakin onların parçalanmasının sürəti və dərinliyi müəyyən dərəcədə təkcə su və yağın miqdarının mütənasibliyindən de-yil, onların qarşılıqlı paylanmasından da asılıdır. Hidrolizin avtokatalitik prosesi yağ fazasında baş verir, burada həll olmuş olan su onunla reaksiyaya girir, yəni proses homogen mühitdə gedir.

Fermentlərin təsiri ilə baş verən fermentativ parçalanmada isə hidroliz yağ ilə suyun toxunma səthində baş verir. Fermentativ hidrolizin sürəti emulsiyada kəskin surətdə artır və emulsiyanın disperslik dərəcəsi yüksəldikcə, bu sürət də artır.

Yağların tərkibində xeyli miqdarda su olduqda, adi temperatur şəraitində onların qeyri-fermentativ hidrolizi çox cüzi nəzərə çarpacaq sürətlə baş verir. Bu iki səbəblə izah edilir: əvvəla adi temperaturda hidrolitik reaksiyanın öz sürəti olduqca azdır; ikincisi, su və yağ fazalarının praktiki olaraq bir-birində həll olmamaları onlar arasında lazımi əlaqənin yaranmasına maneçilik törədir.

Adi temperaturda suyun yağlarda həll olunmaması (onlarla qarışmaması) adətən onların faiz nisbətini artırmır, bu da axırıncıların hidrolizini çox cüzi dərəcədə təmin etməyə imkan verir.

Yağın tərkibində həllolma, həddindən artıq izafi suyun olması yağın nə dərəcədə hidroliz olunmasına səbəb olan əsas amildir. Belə ki, hidroliz üçün müəyyən şəraitdə

parçalanan yağın daxilinə fasiləsiz olaraq suyun daxil olması təmin edilməlidir.

Müəyyən edilmişdir ki, hidroliz avtokatalitik prosesdir. Bu halda sərbəst yağ turşuları daha çox katalitik təsir göstərirlər və onların doymamışlıq dərəcəsindən asılı olmayaraq, uzun zəncirli C₁₆-C₁₈ sıralı turşular bu prosesdə fəal iştirak edirlər.

Beləliklə, turşumuş (oksidləşmiş) acılıq yağın xarab olmasının ən geniş yayılmış amilidir. Hal-hazırki vaxtda yağların istehsal prosesində və saxlanma dövründə mikroflora ilə yoluxması praktiki olaraq qeyri mümkündür. Ona görə də saxlanma dövründə qida yağlarının (piylərinin) keyfiyyətini aşağı salan əsas proses turşuma (oksidləşmə) - avtokatalitik acılıq hesab olunur, yəni yağların avtooksidləşmə prosesi sayılır.

Qida yağlarının avtooksidləşməsi zamanı əmələ gələn triqliseridlər spesifik oksidləşmə məhsullarının əmələ gəlməsindən asılı olaraq, onlarda müxtəlif xoşagəlməz turşumuş dad, metal, balıq, yanıq və olein (duru yağ turşuları) dadı, piy turşularının dadı və iyini yaradırlar.

Triqliseridlərin parçalanması zamanı sərbəst yağ turşuları, peroksid və ya hidroperoksidlər, karbonillər (aldehid və ketonlar), yağlı spirtlər, oksipolimerlər kimi spesifik məhsulların yığılması (toplanması), yanıq dadına və iyinə əlavə olaraq onlarda tüstülənmə temperaturunun aşağı düşməsinə, früter yağında isə, onun köpüklənməsinə, vitaminlərin parçalanmasına və həmçinin ekstremal şəraitdə həzmetmə traktına toksiki təsirə və destruktiv dəyişikliyin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Yağların avtooksidləşməsinin ən geniş yayılmış nəticəsi, doymamış yağ turşularının oksidləşmə destruksiyası nəticəsində onların həll etdiyi vitaminlərin keyfiyyətinin itirilməsidir. Burada, əsasən yağda həll olan E, A, D, K vitaminləri, β-karotin və suda həll olan B və S vitamin qrupları parçalanır. Bu zaman bioantioksidant olan

α-tokoferollar və antioksidləşdirici promotor rolu olan askorbin turşularının parçalanması qida yağlarının dayanıqlığını və saxlanma müddətini azaldır.

Təcrübə eksperimentləri göstərmişdir ki, oksidləşmiş lipidlərdən və zülallardan əmələ gəlmiş kompleks birləşmələr çox möhkəmdir, belə ki, onlar nə suda, nə də üzvi həlledicilərdə həll olmurlar və fermentlərin təsirindən parçalanmırlar.

Aterosklerozun inkişafında, qan damarları divarlarının tərkibinə daxil olmuş oksidləşmiş lipidlərin zülallarla kompleks birləşmələrinin rolu haqqında da bir fərziyyə mövcuddur.

Yağların oksidləşmə məhsullarının insan orqanizminə zəhərli təsiri də təsdiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, onlar cavan heyvanların inkişafını ləngidir, kifayət qədər ciddi müxtəlif pozuntular və xəstəliklər əmələ gətirirlər.

Beləliklə, yararlı qida yağlarının alınması, saxlanma və istifadə dövründə onların tam dəyərliliyinin saxlanması, hər şeydən əvvəl, onların avtooksidləşmə prosesindən xeyli dərəcədə qorunmasından asılıdır.

Adətən oksidləşmə reaksiyasına oksidləşmə-reduksiya prosesinin bir tərkib hissəsi kimi baxılır. Belə qəbul edilmişdir ki, bu iki reaksiya paralel gedir və reaksiyada iki maddə iştirak edir: bunlardan biri oksidləşir, digəri isə bərpa (reduksiya) olunur. Odur ki, belə reaksiyalara oksidləşməbərpaolma (reduksiya) prosesi kimi baxılır.

Kimyanın inkişafı ilə əlaqədar olaraq «oksidləşmə» və «bərpaolunma» anlayışlarının mənası da dəyişmişdir. «Oksidləşmə» sözünün kökü elementə və ya birləşməyə oksigenin birləşməsi və ya onların oksigenlə zənginləşməsi prosesindən götürülmüşdür. Əks proses olan «bərpaolunma» prosesi dedikdə isə, oksigenin miqdarının azalması və ya qıcqırma (turşuma) prosesi başa düşülür. Bununla əlaqədar olaraq, oksidləşmə prosesini molekulyar oksigenlə xarakterizə edilən bir neçə terminlərə aid edirlər.

Odur ki, ən çox işlədilən terminlərdən biri də: avtooksidləşmə, yaxud öz-özünə oksidləşmə və oksidləşmədir.

ücü sinonim olub. də Вu sözlərdən temperaturda molekulyar oksigenin iştirakı ilə öz-özünə oksidləşmə prosesi kimi başa düşülür. Bu fərqləndirici cəhəti reaksiyada katalizatorun olmamasıdır, proses zamanı əmələ gələn aralıq katalizator rolunu oynayaraq prosesin sürətinin artmasına səbəb olurlar. Bu adlardan hələ XIX əsrin sonlarında istifadə edilməyə başlanmışdır və onlar karbohidratların, aldehidlərin, vağ turşularının lipidlərin öz-özünə ٧ə oksidləşməsi prosesi üçün tipik sayılırlar.

Karbohidratlarda oksidləşmə prosesinin həm adi, həm də oksigenin mövcudluğu şəraitində nəzərə çarpacaq sürətlə getməsi üçün adətən yüksək temperaturun və ya katalizatorun olması lazımdır. Belə halda, bu proses öz-özünə oksidləşmə prosesinə aid edilə bilməz və bu prosesi adətən adi oksidləşmə prosesi adlandırırlar. Ona görə də katalizatorların iştirakı ilə baş verən oksidləşmə dəyişikliklərinə oksidləşmə deyilir.

Hal-hazırkı dövrdə məhsullarda karbohidratların və lipidlərin oksidləşməsinə katalitik təsir göstərən temperatura və digər amillər prosesin sürətlənməsinə səbəb olsalar da, onun mexanizminə təsir etmirlər. Buradan belə çıxır ki, avtooksidləşmə və oksidləşmə anlayışları da müəyyən şərtlərlə məhdudlaşmışdır.

Bir daha qeyd etmək lazımdır ki, avtooksidləşmə termini mülayim şəraitdə, proses zamanı aralıq məhsulların toplanması nəticəsində onun sürətinin artmasına səbəb olan molekulyar oksigenlə oksidləşmə reaksiyasına aiddir. Bu aralıq məhsullar parçalanaraq prosesin sürətlənməsinə səbəb olurlar.

Lipidlərin və ilk dəfə olaraq qliseridlərin (yağların) tədqiqinə hələ yüz il bundan əvvəl başlanmışdır. O vaxtlar

1940-cı ilə qədər aparılmış tədqiqatlar çox da böyük əhəmiyyət kəsb etmirdi, çünki tədqiqat obyekti kimi tərkibində müxtəlif yağ turşularının mürəkkəb qarışığı olan təbii yağlardan istifadə edilirdi. Tədqiq edilən preparatların mürəkkəbliyi isə, eyni zamanda gedən bir çox reaksiyaların mexanizminin açılmasına imkan vermirdi.

Lipidlərin molekulyar oksigenlə avtooksidləşmə mexanizmi haqqında müasir anlayışların inkişafında zəncirvari şaxələnmiş reaksiya nəzəriyyəsi də böyük əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, rus alimi A.N.Bax tərəfindən oksidləşmə reaksiyasındakı aralıq məhsulların əhəmiyyətini göstərən oksidləşmənin peroksid nəzəriyyəsi yaradılmışdır.

Keçmiş SSRİ dövründə akademik N.N.Semyonov və onun məktəbinin nümayəndələrinin zəncirvari reaksiyanın tədqiqi işində böyük əməyi olmuşdur. 1931-ci ildə N.N.Semyonov tərəfindən şaxələnmiş zəncirvari reaksiyanın nəzəriyyəsi yaradılmışdır.

Şaxələnmiş zəncirvari reaksiyanın bir növü də əvvəlcədən şaxələnmiş zəncirvari reaksiyadır.

şaxələnmiş **Ovvelceden** zəncirvari reaksiya nəzərivvəsinə karbohidratların maye əsasən fazalı oksidləsmə inkişaf sahəsində daha da etməsi. həmcinin lipidlərin oksidləsmə karbohidratların VƏ məhsullarına çevrilməsi mexanizminin anlaşılması üçün möhkəm təməl təşkil edir.

Zəncirvari proseslərin aktiv hissəcikləri kimi sərbəst hagginda anlayış, ictimailəşdirilmiş radikallar elektron cütlərinin homeopolvar olması ilə xarakterizə olunan (kovalent) kimyəvi birləşmələrin mahiyyəti haggında anlayışa əsaslanır.

Məlumdur ki, yağ turşularının karbohidrogen qalığı hidrogen atomları ilə əhatə olunduğu üçün, onlara təsir edən amillərə hücum edə bilən səthi elektronlar azlıq təşkil edirlər. Bunun üçün yağ turşuları qalığından elektronları uzaqlaşdırmq üçün, yəni oksidləşmənin birinci aktını yerinə

yetirmək üçün kovalent əlaqəni qırmaq lazımdır. Bu zaman karbohidrogen nüvəsi ilə birlikdə bir elektron ayrılır.

Elektronları bir-birindən ayırmaq yolu ilə karbon və hidrogen atomları arasında əlaqənin qırılması nəticəsində tərkibində cütləşməmiş elektronlu atom olan struktur yaranır ki, bu da sərbəst radikalı təmsil edir.

Hissəcikdə cütləşməmiş elektronun (sərbəst valentlik) olmaması, onun yüksək reaksiya qabiliyyətliliyinə səbəb olur. Dayanıqlı valentlə doymuş hala keçmək üçün onlar reaksiyanın gedişinə səbəb olurlar ki, nəticədə bu radikallar fasiləsiz olaraq oksigen və oksidləşən substratın molekullarının qarşılıqlı təsirindən azad olunaraq eyni zamanda yeni sərbəst radikal və atom əmələ gətirirlər. Bunlar da, öz növbəsində müəyyən qayda üzrə reaksiyanı davam etdirirlər.

Oksidləşmə substratındakı bir, iki molekulun oksidləşmə çevrilməsinə məruz qalaraq sərbəst radikallar əmələ gətirməsi avtooksidləşmə prosesinin başlanğıcı hesab olunur. Bu prosesin ümumi ifadəsi aşağıdakı kimidir:

$$RH \rightarrow R^0 + (H^0)$$

Burada, R – qliserid molekulunda hədsiz və hədli yağ turşusunun və ya onun qalığının molekulu;

H – ikiqat rabitəyə nisbətən α -metilen atomundakı hidrogen atomu və ya hədli yağ turşusunun avtooksidləşməsi zamanı metilen qrupunun (istənilən) hidrogen atomudur.

Kifayət qədər oksigenli şəraitdə avtooksidləşmə prosesinin sonrakı inkişafı və həmçinin oksidləşmə çevrilməsi, prosesdə zəncirvari reaksiya nəticəsində əmələ gələn aralıq məhsulların — hidroperoksidlərin sistemdə toplanma sürətilə təyin edilir. Bu çevrilmə aşağıdakı reaksiya şəklində yazıla bilər:

$$R^0 + O_2^0;$$
 $RO_2^0 + RH \rightarrow ROOH + R^0$

S-H rabitəsini (əlaqəsini) qırmaq üçün lazım olan enerci (sərbəst radikalların əmələ gəlməsi üçün) oksidləşdirilən substrata istilik, işıq və ya ionlaşdırıcı reaksiya şəklində verilə bilər. Ona görə də, qida yağlarının saxlanması şəraitinə daha çox münasib olan termiki davamlılığın böyük rolu vardır.

5.3.1.1. Yağların tərkibinin ümumi xarakteristikası

Təbii vəziyyətdə bitki yağları və heyvanat yağları təmiz kimyəvi maddələr hesab olunmurlar. Onlar triqliseridlər (yağlar) və onları müşayiət edən birləşmələrin qarışığından ibarət olan məhsullardır. Adətən yağlar termini müxtəlif mənalarda başa düşülür.

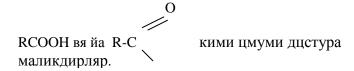
Yeyinti məhsulları üçün onlar bitki yağları və digər yağlar kimi başa düşülürsə, üzvi kimyada – qliserin və yağ turşularının mürəkkəb efirləri kimi, yağların kimyasında isə yağlar dedikdə triqliseridlər, yaxud üçatomlu yağ turşuları ilə qliserinin birləşməsi kimi izah olunurlar.

Bütövlükdə isə yağlar və onlarla birlikdə istehsal zamanı alınan qarışıqlar lipidlər (yunanca – lipos – yağ) adını daşıyırlar.

Lipidlər kimyəvi tərkibi və quruluşuna görə müxtəlif olan, ümumi xassələrə (suda həll olmaması, üzvi məhlullarda həll olması, fizioloci aktivlik və s.) malik üç qrup birləşmələrdir: sadə (tərkibində fosfor və azot olmayan), mürəkkəb (tərkibində fosfor, azot, bəzən isə digər elementlər olan) və qapalı quruluşlu lipidlərdir.

Birincilərə triqliseridlər, ikincilərə fosfatidlər – spirtlər, yağ turşularının və fosfat turşusunun mürəkkəb efirləri, üçüncülərə qapalı quruluşlu sterinlər, sterinlərin yağ turşuları ilə əmələ gətirdiyi efirlər aid edilir.

Yağ turşuları doymuş və doymamış ola bilərlər. Onlar



R – karbohidrogen radikallarıdır. Yağ molekulunda onlar müxtəlif vəziyyətdə yerləşə bilərlər. Karbon atomlarının sayı yağlarda 6-dan 20-yə kimi çata bilir (süd yağlarında isə 4-dən etibarən).

Ən geniş yayılan pambıq, günəbaxan, soya, araxis, kətan yağları və heyvanat yağlarının 95%-i 18 karbon atomu olan yüksəkmolekullu yağ turşularından ibarətdir.

Doymuş yağ turşuları C_nH_{2n}O₂ (yağ, valerian, kapril, kaprin, laurin, miristin, palmitin, marqarin və s. yağ turşuları) düsturuna malik olurlar. Cüt rəqəmli düstura malik yağ turşularının ərimə temperaturu həmişə yüksək olur. Miristin, palmitin turşuları 63,1°C-də əriyirsə, marqarin ondan sonra 61,3°C-də əriyir. Əksinə molekul çəkiləri artdıqca, bu turşuların suda həllolma qabiliyyətləri azalır. Onlar spirtdə və qatı sirkə turşularında, həmçinin petroleyin efirlərində həll olurlar. Onlar birləşdirmə reaksiyasına qabil deyildirlər.

Doymamış yağ turşuları əsasən C_nH_{2n-2}O₂, ikiqat və üçqat (asetilen) əlaqələrə malik yağ turşularıdır. Onların fiziki və kimyəvi xassələri doymamış əlaqələrin,

karbohidrogen əlaqələrinin uzunluğundan və s. asılıdır. Onlar yüksək reaksiyaya girmə qabiliyyətinə malikdirlər (oksidləşmə və polimerləşmə reaksiyaları).

 $C_nH_{2n-4}O_2$ olduqda — 2 ikiqat rabitə, $C_nH_{2n-6}O_2$ olduqda isə yağların molekulunda 3 ikiqat rabitə olduğuna dəlalət edir. Maksimum 7 ikiqat rabitə balıq yağlarında tapılmışdır (baltik siyənəyi balığının əzələ toxuma lipidlərində).

Doymamış poli yağ turşularından linol, linolen və araxidon əvəzolunmaz asetilen əlaqəli yağ turşuları hesab edilirlər.

Onlar lipid mübadiləsini orqanizmin normal inkişafında tənzimləyirlər, qan-damarlarının möhkəmliyi və elastikliyini təmin edirlər, radioaktivliyə qarşı müqaviməti artırırlar.

Təsnifatı. İndiyə qədər müxtəlif təsnifləşdirmə təklif olunur ki, bunlar da yağların müxtəlif əlamətləri əsasında qurulmuşdur. Yağ turşularının tərkibi və triqliseridlərin nə dərəcədə doymasından asılı olaraq bərk və maye yağlar quruyan və qurumayan yağlar və s. şəkildə qruplaşdırma işlədilmişdir. Ən ümumisi xammalın mənşəyindən asılı olaraq yağların bitki mənşəli və heyvanat mənşəli yağlar şəklində təsnifləşdirilməsidir.

Bitki yağları, öz növbəsində maye və bərk yağlara bölünürlər. Maye bitki yağlarında 2 ikiqat rabitəli, 3 ikiqat rabitəli (kətan yağı), bir-ikiqat rabitəli (zeytun yağı) və s. yağ turşuları vardır.

Bərk bitki yağlarında triqliseridlər çoxlu (19-23%) miqdarda uçucu yağ turşularına malikdirlər. Bununla belə, onlarda kiçik molekullu laurin və miristin turşuları da olur (kokos yağı). Kakao yağları triqliseridlərində uçucu yağ turşuları olmur. Tərkiblərində yüksək molekullu olein, stearin və palmitin turşuları vardır.

Maye heyvanat yağlarında olein turşusunun qliseridləri (1 ikiqat rabitəli yağ turşusu) üstünlük təşkil edir və yaxud 10%-ə qədər triqliseridlər olur. Burada yağ turşularından olein və palmitin turşularının triqliseridləri üstünlük təşkil

edir. Bərk heyvanat yağlarından süd yağını, mal piyini göstərmək olar. Bunların tərkibində stearin və palmitin turşularının triqliseridləri üstünlük təşkil edir.

5.3.1.2. Yağların orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəricilərə görə qiymətləndirilməsi

Yağların keyfiyyətinin əmtəəlik və texnoloci cəhətdən qiymətləndirilməsi orqanoleptiki, fiziki və kimyəvi cəhətdən həyata keçirilir. Adətən orqanoleptiki cəhətdən dad, rəng, iy, şəffaflıq və konsistensiya (qatılıq) təyin olunur.

Yağlara dad verən mürəkkəb üzvi maddələrə karbohidratlar, uçucu yağ turşuları, aldehidlər, ketonlar, təbii efir yağları və s. aiddir. Belə hesab olunur ki, onların iyi əsasən tərkiblərində metilketonlar və terpenlər kimi karbohidrogenlərin olmasından irəli gəlir.

Rəng pambıq yağında qara, mal piyində sarı, günəbaxan yağında tünd sarı və s. olmaqla, tərkiblərində piqmentlərdən – karotinoidlər, xlorofill və s.-nin olmasından irəli gəlir.

Şəffaflıq maye və əridilmiş yağlar üçün təyin edilir. Qatılıq bərk yağlarda 15-20 °C-də təyin olunur.

Onların fiziki göstəricilərindən sıxlıq, şüa sındırma əmsalı, ərimə və donma temperaturu, nəmlik, rəng və s. də təyin edilir.

Kimyəvi göstəricilərindən turşuluq (COOH miqdarı) ədədi, yod ədədi, fosforu birləşdirən miqdarı və s. vacib sayılır.

Yağların sıxlığı dedikdə, sakit vəziyyətdə onların kütləsinin (m) miqdarca, tutduğu həcmə nisbəti başa düşülür:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Vahidi kq/m³-dir.

Yağların keyfiyyət göstəricilərini təyin etmək üçün işlədilən üsullar

Yağların keyfiyyətini və təbii xassələrini qiymətləndirmək üçün onların kimyəvi və fiziki göstəricilərini təyin etmək vacibdir. Bunlara turşuluq, sabunlaşma, yod, peroksid ədədləri, onların sıxlığı, ərimə və bərkimə temperaturu, özlülüyü, nəmliyi və rəngi daxildir.

Turşuluq ədədi — 1 q yağda olan sərbəst yağ turşularının neytrallaşdırılması üçün lazım olan KOH-ın mqla miqdarına deyilir. Yağlarda həmişə müəyyən miqdar sərbəst turşular olur. Turşuluq ədədi təkcə yağın saxlanma şəraitindən asılı olmayıb, həm də yağ alınan toxumun keyfiyyətindən, yağda olan qarışıqlardan və texniki şəraitdən asılıdır. Yağın turşuluq ədədi müəyyən mənada onun keyfiyyətini göstərir. Turşunun miqdarı yağda yüksək olarsa, o qələvi ilə neytrallaşdırılır. Turşunun miqdarı müxtəlif üsullarla təyin edilir.

Spirt üsulu ilə turşunun miqdarını təyin etmək üçün 250 ml-lik konusvari kolbaya 2-5 q yağ yerləşdirib, üzərinə 25 ml neytrallaşdırılmış qaynar spirt əlavə edilir. Yağın spirtli məhlulu qaynayana qədər qızdırılır və o, 0,1n KOH məhlulu ilə açıq çəhrayı rəng alınana qədər titrlənir. Adətən, bu üsulla təyin edilərkən alınan nəticə standart metoda uyğun qəlir.

Turşunun miqdarı X aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{5,611}{P}kv$$

burada, v = 0.1n KOH məhlulunun titrləməyə sərf olunan həcmi, ml;

k – 0,1n KOH məhlulunun titrinə istifadə olunan yağın kütləsi, q;

P – yağın kütləsidir, q;

5,611 — 1 ml 0,1n KOH məhlulunun mq-la miqdarıdır.

Sabunlaşma ədədi — 1 qram yağın tərkibində olan qliserid və fosfatların sabunlaşması üçün və sərbəst turşuları neytrallaşdırmaq üçün sərf olunan KOH-ın milliqramlarla miqdarıdır. Sabunlaşma ədədinə görə yağların təmizliyini və təbiətini təyin edirlər. Sabunlaşma ədədini aşağıdakı kimi təyin edirlər:

250 ml-lik şliflənmiş, əks soyuduculu 2 konusvari kolbaya 0,001q dəqiqliklə 1-2 q yağ tökülür. Hər kolbaya büretdən 25 ml 0,5n KOH məhlulu əlavə edilir. Paralel olaraq, yoxlama üçün yağ tökmədən üçüncü kolbada kontrol təcrübə aparmaqla ona da 25 ml KOH məhlulu tökülür.

Sonra isə kolbaların üçünü də möhkəm qaynayan əks soyuduculu su hamamına yerləşdirib 1 saat qaynadırlar. Bu zaman yağın sabunlaşması və onda sərbəst turşuların neytrallaşması baş verir:

$$C_3H_5(OCOR)_3+3KOH=C_3H_5(OH)_3+3R$$
 COOK
ROOH+KOH \rightarrow ROOK+H₂O

Hər üç kolbadakı qələvinin artığı 0,5n xlorid turşusu ilə fenolftaleinin iştirakı ilə titrlənir və aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{28,055K(V - V_1)}{P}$$

burada, 28,055 – 1 ml 0,5n xlorid turşusuna uyğun gələn KOH-ın miqdarı;

K – 0,5n xlorid turşusunun KOH-a görə titri;

V – nəzarət üçün yoxlama nümunəsinin (yağsız kolbadakı) titrlənməsinə sərf olunan xlorid turşusunun miqdarı, ml;

V₁ – əsas nümunələrin (yağ tökülmüş kolba) titrlənməsinə sərf olunan HCl-n miqdarı, ml;

P – yağın kütləsidir, q.

Nəticə paralel qoyulmuş hər iki nümunənin orta qiymətinə görə hesablanır və bu iki nümunədəki fərq 1 mq-dan cox olmamalıdır.

Yod ədədi — şərti göstərici olub, 100 q tədqiq olunan yağa birləşmiş yodun faizlə miqdarıdır. Yəni ikiqat rabitəyə sərf olunan yodun miqdarıdır. Yağların yod ədədini təyin etmək üçün, əvvəlcə otaq temperaturunda onlarda olan doymamış turşuların ikiqat rabitələri hallogenlə doydurulur. Yod ədədi ilə yağların tərkibinə daxil olan turşuların doymamışlığı təyin edilir ki, bununla da yağın təbiəti və təmizliyi qiymətləndirilir. Yod ədədi Qyubel üsulu ilə təyin edilir. Qyubel reaktivi civə-2 xlorid HgCl₂ və yodun spirtli məhluludur. Bu belə hazırlanır: 25 q yod 500 ml spirtdə və ayrıca 30 q HgCl₂ 500 ml spirtdə həll olunur. İşlətməyə 1 gün qalmış isə hər iki reaktiv qarışdırılır. Çünki civə 2 yodid HgJ₂ çox yavaş əmələ gəlir:

$$HgCl_2 + 2J_2 = HgJ_2 + 2JCl$$

Təyin etmə 500 ml-lik konus şəkilli şliflənmiş kolbada aparılır. Kolba təmiz və tam quru olmalıdır. Bu məqsədlə, 2 kolbaya tədqiq olunan yağı çəkib yerləşdirirlər, 3-cü kolba isə nəzarətçi (yoxlama üçün) olur. Quruyan yağlardan 0,1 q nümunə, yarım quruyan yağlardan isə 0,2 q və bərk yağlardan 0,5-1 q götürülür. Sonra isə hər üç kolbaya yağı həll etmək üçün 10-15 ml xloroform əlavə olunur. Onun üzərinə də hazırlanmış 25 ml yod-civə məhlulu əlavə edib, kolbanı qaranlıq yerə qoyurlar. Həmin şüşələrdəki məhlulun

saxlanma müddəti yağın güman olunan yod ədədindən asılıdır. Reaksiya aşağıdakı kimi gedir:

$$CH_3(CH_2)_7 - CH = CH-(CH_2)_7 - COOH + JCI \rightarrow CH_3(CH_2)_7 - CHJ - CHCI - (CH_2)_7 COOH$$

Qyubel məhlulu eyni ilə nəzarətçi 3-cü kolbaya da tökülür. Müəyyən müddət keçdikdən sonra, hər üç 3 kolbaya 15 ml 10%-li K–kalium yodid məhlulu və 100 ml distillə olunmuş su əlavə edilir. Bu zaman JCl+KJ=KCl+J₂ reaksiyası gedir.

Ayrılan yod 0,1n natrium hiposulfit ($Na_2S_2O_3$) məhlulu ilə titrlənir. Titrlədikdə $J_2+2Na_2S_2O_3=Na_2S_4O_6+2NaJ$ reaksiyası gedir.

Yod ədədi
$$X = \frac{1,269(v - v_1)K}{P}$$
 düsturu ilə hesablanır.

Burada, K – 0,1n natrium hiposulfitin titrinə düzəliş;

v və v_1 – kontrol və əsas nümunələrin titrlənməsi üçün lazım olan 0,1n hiposulfit məhlulunun miqdarı, ml;

P – yağın kütləsidir, q.

Alınan nəticə o vaxt düz sayılır ki, götürülən hər iki nümunə arasındakı fərq 0,4-1%-dən çox olmasın.

Peroksid ədədi – şərti kəmiyyət olub, hidrogen yodid turşusuna ekvivalent olan və ciddi təyin edilmiş şəraitdə yağın tərkibində olan peroksid və hidroperoksid qrupuna birləşən yodun faizlə miqdarına deyilir.

Peroksid ədədini təyin etmək üçün şlifli kolbaya 1 q yağ yerləşdirib üzərinə 2 hissə buzlu sirkə turşusu və 1 hissə xloroformdan ibarət olan 20 ml qatışıq əlavə edilir. Alınan məhlula 1 ml doymuş kalium yodid məhlulu əlavə edib, işıq düşməmək şərti ilə onu 20 dəqiqə saxlayırlar. Bundan sonra qarışığı 50 ml distillə suyu ilə durulaşdırıb üzərinə 3 ml 1%-li nişasta məhlulu əlavə edilir və ayrılan yod 0,02H natrium hiposulfit məhlulu ilə titrlənir.

Yağların tərkibində hidroperoksid olduqda reaksiya aşağıdakı şəkildə gedir:

$$KJ+CH_3COOH$$
 \longrightarrow $HJ+CH_3COOK$
 $CH_3(CH_2)_6 - CH-CH= CH(CH_2)_7 COOH + 2HJ \rightarrow$
 $CH_3(CH_2)_6 - CH-CH= CH(CH_2)_7 - COOH+J_2+H_2O$
 $J_2+2Na_2S_2O_3 \rightarrow Na_2S_4O_6+2NaJ$

Peroksid ədədi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\Pi.\mathfrak{A} = \frac{(v - v_1)0,02538K}{P}$$

Burada, v və v_1 — əsas və nəzarətçi nümunələrdə ayrılan yodu titrləmək üçün sərf olunan 0,2n natrium hiposulfit məhlulunun miqdarı, ml;

K – natrium hiposulfitin titrinə düzəliş;

0,02538 – yodu ifadə edən və 100-ə vurulmuş 0,02n hiposulfitin titri;

P – yağın kütləsidir, q.

Sıxlıq – fiziki kəmiyyət olub, vahid həcmə düşən kütlənin miqdarına deyilir və aşağıdakı düstur ilə ifadə olunur:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

burada, m – nümunənin kütləsi, kq;

v – nümunənin həcmi, sm³;

ρ - nümunənin sıxlığıdır.

Nisbi sıxlıq ölçüsüz kəmiyyətdir. Yağların kimyasında sıxlığı, verilmiş temperaturda yağın kütləsinin həmin həcmdə suyun 4°C-dəki həcminə nisbəti kimi təyin etmək qəbul edilmişdir.

Yağ və piylərin sıxlığını təyin etmək üçün onların 20°C-dəki sıxlığını suyun 4°C-dəki sıxlığına nisbətlə müəyyən edirlər. Alınan kəmiyyəti kq/sm³-lə, nisbi sıxlıq kəmiyyətini

isə q/ml-lə ifadə edirlər. Əgər yağın sıxlığı 20°C-də 925 kq/sm³-ə bərabərdirsə, onun nisbi sıxlığı 0,925 q/ml olur.

Bütün yağ və piylərin nisbi sıxlığı vahiddən kiçik olub, 0,908-0,970 arasında olur. Tələb olunan dəqiqlikdən asılı olaraq sıxlığı piknometr, aerometr və Mor-Vestfal cihazı ilə təyin edirlər.

Orimə və bərkimə temperaturu. Hər bir kimyəvi maddə özünə məxsus ərimə nöqtəsinə malikdir. Qatışıqlar sabit ərimə temperaturuna malik olmurlar. Yağlar da bir komponentli sistem olmadıqlarından onlar daimi ərimə nöqtəsinə malik olmurlar. Onlar daimi ərimə temperaturuna malik olmadıqlarına görə 2 kəmiyyətə görə xarakterizə edilirlər: yağın əriyib hərəkət etməsi və yağın tam əriyib şəffaf olması ilə.

Aşağı temperaturda əriyən yağlar orqanizm tərəfindən daha yaxşı mənimsənilirlər. Ərimə temperaturunu aşağıdakı kimi təyin edirlər: 50-80 sm uzunluğu, 1-1,2 mm diametri olan hər iki tərəfi açıq şüşə borucuğa yağı elə yığırlar ki, onun hündürlüyü 10mm-ə yaxın olsun.

Sonra yağı buzda saxlayıb onu bərkidirlər. Bundan sonra həmin şüşə boru termometrin civə olan yerinə bərkidilir. İçərisində su olan stəkana salınır və yavaşyavaş qızdırılır. Ərimə temperaturu olaraq o temperatur götürülür ki, suyun təzyiqindən yağı boru ilə yuxarı qaldıra bilsin. Sənayedə yağın bərkimə temperaturunu təyin etmirlər və bu kəmiyyətdən çox az istifadə edirlər.

Özlülük – maye və qazların sürüşməyə və ya axmağa qarşı müqaviməti kimi xarakterizə olunur və Pa/dəq (Paskal/dəqiqə) ilə xarakterizə olunur. Yağların özlülüyü Enqper cihazında ölçülür. Şərti özlülük tədqiq olunan 200 ml mayenin müəyyən temperaturda Enqler viskozimetrindən keçməsi müddətinin, həmin həcmdə suyun 20°C-də həmin viskozimetr-dən keçmə müddətinə olan nisbətidir, özlülük E hərfi ilə işarə edilir. O, şərti və kinematik özlülük kimi xarakterizə olunur.

Şərti özlülüklə kinematik özlülük arasında aşağıdakı asılılıq vardır:

$$E = 1.10^{-6} m^2 / c$$

Bu kəmiyyəti Sİ vahidlər sisteminə keçirsək,

$$Z = 0.001 \left(6.922E - \frac{5.9806}{E} \right) \rho$$

burada, Z – özlülük, Pa/dəq;

E – Enqler aparatında təcrübi temperaturda alınmış özlülükdür;

ρ - tədqiq olunan mayenin özlülüyüdür.

Yağ turşularının molekul çəkisi artdıqca yağların özlülüyü artır, turşulardakı ikiqat rabitələrin sayının çoxalması isə özlülüyü azaldır.

Nəmlik - dedikdə yağların tərkibində olan suyun faizlə miqdarı nəzərdə tutulur. Keyfiyyətcə yağın tərkibində su olub-olmadığını bilmək üçün susuz mis sulfat möhkəm qurudulur və yağda yoxlanır. Ağ rəngli mis sulfat göy rəngli mis kuporosuna (göydaşa) çevrilirsə, deməli yağın tərkibində su vardır:

$$CuSO_4 + 5H_2O \rightarrow CuSO_4 \cdot 5H_2O$$

Bundan sonra yağın tərkibində olan suyun miqdarını təyin edirlər. Bu məqsədlə, tamam qurudulmuş stəkana 0,0002 q dəqiqliklə 5 q yağ tökülür və nümunə 105°C-də 1 saat qızdırılır. Eksikatorda soyudulduqdan sonra isə yağ çəkilir. Sonra isə qurutmanı yenidən quruducu şkafda 15-20 dəqiqə davam etdirib yağı təkrarən çəkirlər.

Adətən, onu 3 saatdan çox olmamaq şərti ilə bir neçə dəfə qurudub çəkirlər. Əgər iki çəki arasındakı fərq 0,0005 q-dan çox deyildirsə, deməli yağda su yoxdur. Nəmliyin və uçucu maddələrin faizlə miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X = \frac{(P_1 - P_2)100}{P}$$

P₁ və P₂ – içərisində yağ olan stəkanın qurutmamışdan əvvəlki və quruduqdan sonrakı çəkiləri, q;

P – yağın çəkisi, q.

Paralel aparılmış təcrübələrdə fərq 0,06%-dən çox olmamalıdır.

Rəng. Yağların rənginin intensivliyi təbii piqmentlərdən və onların tərkibində olan maddələrin reaksiyasından asılıdır.

Yağın rəng ədədi dedikdə, tərkibində yod olan bitki yağlarının rənginin qatılıqları şərti olaraq məlum olan yod məhluluna uyğun gələn rəng kimi başa düşülür. Rəng ədədi 100 ml yod məhlulunda neçə mq yod olduğunu göstərir və onun 10 mm qalınlığında tədqiq olunan yağın rənginə uyğunluğu ilə müəyyənləşdirilir. Yod məhlulu 14 sınaq şüşəsində müxtəlif qatılıqda hazırlanır. Hər bir sınaq şüşəsində yodun miqdarından asılı olaraq müxtəlif rəng alınır və 14 sınaq şüşəsində 100-dən 1-ə qədər rənglilik verilir. 10 mm qalınlığında çəkilmiş yağ qatı hansı rəngə uyğun gəlirsə, onun rəngi həmin rənglə adlanır.

5.3.2. Suda bişirmə və qızartma proseslərində yağlarda baş verən dəyişikliklər

Suda bişirmə zamanı baş verən dəyişikliklər. Ərzaq xammalı suda bişirilən zaman onlarda olan yağlar əriyirlər. Yağların ərimə temperaturu onların mənşəyi və növündən asılı olaraq müxtəlif olur: mal piyi üçün 42-52°C, donuz piyi üçün 28-48°C, qoyun piyi üçün 44-55°C və quş piyi üçün 26-40°C-dir.

Adətən suda bişirmə zamanı mühitə keçən yağ onun ərzaqda olan miqdarından, qaynama müddətindən, tikələrin irili-xırdalığından və başqa amillərdən asılıdır.

Suda bişmə vaxtı ət 40%-ə qədər, balıq isə (pörtləmədə) 50% yağ itirir.

Bişmə vaxtı suya keçən yağın əsas hissəsi onun üzərinə yığılır, yalnız kiçik bir hissəsi isə emulsiya halına düşür. Ətin və sümüyün suda bişirilməsi vaxtı emulsiyanın alınması isə arzuolunan hal deyildir, çünki belə yağ alınmış həlimə bulanıqlıq verir. Çünki, emulsiya olunmuş yağ bişmə vaxtı qaynar su ilə əlaqəyə girərək parçalana bilər. Bu halda hidroliz nəticəsində yağdan alınan turşuların bir hissəsi (stearin, palmitin) həlimdə emulsiya halına keçərək ona xoşa gəlməyən dad verirlər. Həlimdə emulsiya edilmiş yağların miqdarı nə qədər çox olarsa, o mühitə bir o qədər pis dad verəcəkdir. Bu da həlimin bişirildiyi qazanın nə dərəcədə qapalı olmasından, orada olan ərzağın və suyun nisbətindən xeyli dərəcədə asılıdır. Bundan başqa həlimlər, birinci xörəklər və souslar hazırlandıqda, onlardan isti halda istifadə olunur. Bu həlimlərin tərkibi isə zəif qatılıqlı üzvi turşulardan, duzlardan və digər birləşmələrdən ibarətdir. Onlar da yağların parçalanmasına kömək edirlər, daha doğrusu, bu prosesi sürətləndirirlər.

Məsələn: yağlar xörək duzu məhlulunda və ya duzlanmış kələmin həlimində qızdırıldıqda, onlarda az da olsa, nəzərə çarpacaq dəyişikliklər olur. Bu zaman triqliseridlər hidrolizə uğrayırlar deyə, onlardan sərbəst yağ turşuları (CH₃(CH₂)₁₆COOH — stearin turşusu, CH₃(CH₂)₁₄COOH - palmitin turşusu və s.) əmələ gəlir və nəticədə turşuların miqdarı həlimdə artır. Eyni zamanda yağların turşuluq ədədi də yüksəlir. Turşuluq ədədi mühitdə sərbəst yağ turşularının miqdarını göstərir.

Hidrolizə uğramış yağlar (daha doğrusu, əmələ gəlmiş yağ turşuları) tezliklə oksidləşirlər və nəticədə onlarda asetil qruplarının sayı artır (yəni onlar monoqliseridlər əmələ gətirirlər).

Asetil qruplarının sayı yağlarda hidroksil və ya sabunlaşma qruplarının sayını göstərir.

Bəzi yağ turşuları isə (linolen, araxidon) ikiqat rabitələr (CH=CH) olan yerlərdən oksidləşirlər və nəticədə onların

yod ədədi aşağı düşür. Yod ədədi isə yağın donma dərəcəsini xarakterizə edir.

Qızartma zamanı baş verən dəyişikliklər. Ərzaq məhsullarının qızardılması zamanı yağlar 160-190°C-yə qədər qızır, yüksək temperaturda isə parçalanmağa başlayırlar. Bu isə onlarda tüstünün əmələ gəlməsi ilə bilinir. Əmələ gəlmiş tüstünün tərkibi akroleindən ibarət olur. Tüstünün əmələ gəlməsi müxtəlif amillərdən asılıdır:

- 1. Yağ qızdırılan sahənin böyüklüyündən (yəni sahə nə qədər böyük olarsa, tüstülənmə daha da aşağı temperaturda baş verir);
- 2. Yağlarda olan sərbəst yağı turşularının miqdarından (bu turşular nə qədər çox olarsa, tüstü bir o qədər aşağı temperaturda əmələ gəlir) və s.

Yağ qızdırıldıqda onun özlülüyü aşağı düşür və qızardılan ərzaqlar tərəfindən hopdurulması yüngülləşir.

Müxtəlif ərzaqlar yağları özlərinə eyni dərəcədə və miq-darda hopdurmurlar. Məsələn, bişmiş kartofu qızartdıqda o daha çox yağ udur. Çiy kartofdan hazırlanan və ya balıqdan hazırlanan kotletə isə qızartma zamanı çox yağ tələb olunur.

Nişastası çox olan ərzaq xammalının isti emal zamanı hopdurması, mühitdəki nisastanın vağı özünə vəziyyət-də olmasından da asılıdır. Yəni ərzaqda nişasta yapışqanlaşmış halda olarsa, onda o özünə daha çox yağ hopduracaqdır, yapışqanlaşmamış halda isə əksinə. Çünki ərzaqların gatlarında nisasta üst olan civ SU, yapışqanlaşmamışdan qabaq buxarlanmağa başlayır deyə, tez itirilir. Bu zaman yaranan buxar yağın ərzağın içərisinə nüfuz etməsinə mane olur.

Yağ nə qədər çox qızdırılırsa, o məhsula bir o qədər az hopacaqdır.

Ərzaqlara (heyvan mənşəli) hopmuş yağ əsas etibarilə qızarmış qabıqda və ona yaxın qatlarda qızardılmış qabığa yaxın olan qlütin maddəsində yığılır (emulsiya olunur).

Açıq qablarda, qapalı qablarda qızartma zamanı yağlarda baş verən dəyişikliklər suda bişirmə zamanı gedən dəyişikliklərin eynidir, lakin fərq burasındadır ki, qızartma zamanı oksidləşmə prosesi daha çox, bişmə zamanı isə hidrolitik proseslər daha çox baş verir.

Früterdə qızartma zamanı yağlar uzun ərzində, 160-190 °C-yə qədər temperatur təsirinə məruz qalırlar. Bu zaman qızardılan ərzaqdan yağa su və onda həll olunmuş maddələr keçirlər. Yağa keçən bu maddələr isə getdikcə parçalanaraq, özlərində olan üzvi maddələri mühitə verirlər. Yəni, əmələ gəlmiş bu maddələr yağlarla mübadilə reaksiyasına airə bilərlər. Bütün nəticəsində qızardılma üçün işlədilən yağ get-gedə çirklənir və onun organoleptiki keyfiyyəti aşağı düşür, rəngi garalır və dadı acı olur. Belə şəraitdə isə, yağda eyni zamanda həm hidrolitik, həm də oksidləşmə prosesi davam edir. Hidrolizin nəticəsində alınan birləşmələrin sayı və miqdarı mühitdə artdıqca, bu proseslər daha sürətlə gedir (yəni divə monogliseridlər mühitdə çoxalırlar).

Doymamış yağ turşuları oksidləşərək yüksək aktivliyə malik dəyişilə bilən birləşmələr əmələ gətirirlər. Bunlar əsasən peroksidlər və hidroperoksidlərdir:

Sonra isə bu birləşmələr də parçalanır və aralıq məhsullar yaradırlar. Məsələn, aldehidlər, ketonlar və başqaları bunlara aiddir:

Früterdə qızartma zamanı yağlarda oksidləşmə getdikcə artır deyə, nəticədə həll olmayan petrolein efirli birləşmələr əmələ gəlir.

Bu göstərici isə bitki yağlarında 0,2÷1,5%-ə qədər olur. Onun miqdarı bu rəqəmdən yuxarı olarsa, onda yağ insan orqanizmi üçün zərərli sayılır. Yüksək temperaturda (190 °C) qızdırmanı davam etdirdikcə, orada turşu ədədlərinin sayı (yəni sərbəst yağ turşularının sayı) və yağların özlülüyü artır, yod ədədlərinin sayı isə azalır. Bu da oksidləşmə nəticəsində ikiqat rabitələrin doymasından irəli gəlir.

Früter yağlarının qaralması bir tərəfdən orada oksidləşmədən alınan qaralmış məhsulların təsiri ilə, o biri tərəfdən isə qızardılan ərzaq hissələrinin yağa düşməsi (onlarda olan zülalların və karbohidratların parçalanması ilə) nəticəsində baş verir.

Saflaşdırılmış yağlardan früterdə istifadə edildikdə isə, onlar öz keyfiyyətini, dadını və rəngini uzun müddət ərzində dəyişdirmirlər (20 saata qədər qızdırdıqda belə). Çünki belə yağlardakı zülal, fosfat kompleksi onları istehsal etdikdə azad olunmuş olur.

Saflaşdırılmamış yağlardan təkrar istifadə etdikdə isə onlar qısa müddət ərzində öz keyfiyyətlərini, dadını, rənglərini itirirlər və acı olurlar. Yəni belə yağlardan uzun müddət ərzində istifadə etmək olmaz.

Son vaxtlar aparılmış tədqiqatlara əsasən demək olar ki, yağlarda oksidləşmə və hidrolitik proseslərin sürətlənməsi temperaturun artırılmasından da asılıdır.

Məsələn, 200 °C temperaturda bu proseslər 185 °C-dəkinə nisbətən 2,5 dəfə tez gedir. Qızardılma zamanı ərzaqdan ayrılan birləşmələr, hava və nəmlik yağa keçərək onun oksidləşməsini sürətləndirirlər. Əgər bu hava olmazsa, onda yağı 180 °C-də 48 saat qızdırdıqda belə, o öz keyfiyyətini çox dəyişmir.

Yağların qidalılıq cəhətdən keyfiyyəti (yəni qidalılıq dəyəri), onların həzm olunma qabiliyyəti tərkiblərində olan

doymamış yağ turşularının (linolen, araxidon) miqdarına görə, fosfat turşularına və onların bioloci aktivliyinə görə qiymətləndirilir.

İsti emal zamanı yağlarda bioloci aktiv maddələrin sayı dəyişilir. Eyni zamanda, isti emalın yağda olan doymamış yağ turşularının miqdarına təsiri, istilikdən və onun təsir müddətindən xeyli dərəcədə asılıdır. Yağlarda bioloci aktiv maddələrin migdarının dəyişməsi orada oksidləşmədən də asılıdır. Belə ki, yağlarda doymamış yağ turşuları nə qədər çox olarsa, isti emal zamanı bioloci aktiv maddələrin sayı da bir o qədər çox dəyişilir. Təcrübədə sübut olunmuşdur ki, əgər beş ay ərzində heyvanlara tərkibində 1,5% oksidləşmə məhsulu olan yağ verilərsə, onlarda boyatma prosesi yavaşıyır və orqanizmlərində zülal-lipid mübadiləsi pozulur. Çünki oksidləşmə məhsulları mədə-bağırsaq sistemi dərisinin qabığını (bağırsağın selikli qişasını) qıcıqlandırır və nəticədə früterdə hazırlanmış kulinar məmulatları pis həzm olunurlar. Buna görə də gizardilmasında früterdən pirockilərin istifadə olunması, onun keyfiyyəti üzərində nəzarət şəklində ayrıca təlimatlarda göstərilir.

5.3.2.1. Früterdə qızartma zamanı yağlarda baş verən dəyişikliklər

İaşə müəssisələrində işlədilən früter yağları istehsalda əlverişsiz təsirə məruz qalırlar. Bu, yağların soyudulması və dəfələrlə təkrar qızdırılması, bəzən isə temperatura nəzarət edilməməsi nəticəsində onların müqayisəli işçi həcminin dəyişilməsi ilə də əlaqələndirilir. Belə şəraitdə yağların xarabolma ehtimalı xeyli artır. Ona görə də bu sahənin

müəssisələrində früter yağlarının sərf edilməsi artır. Yüksək temperaturanın və oksigenin təsiri altında früter yağları termiki oksidləşməyə məruz qalırlar deyə, nəticədə onların orqanoleptiki göstəriciləri, qidalıq dəyəri, eləcə də qızardılmış məmulatların keyfiyyəti aşağı düşür. Baş verən dəyişikliklərin dərinliyi isə istilik emalı recimindən, yağların növü və keyfiyyətindən, istifadəetmə müddətindən asılıdır.

Früterdə qızartma zamanı yağlarda orqanoleptiki və oksidləşdirici dəyişikliklərin sürətinin azaldılması, onların saxlanma müddətinin uzadılması və yağ seçimi üçün düzgün sayılır. Adətən bu məqsədlə rafinə edilmiş bitki yağlarından və xüsusilə kulinar yağlarından istifadə olunur. Kulinar yağlarının istiliyə davamlılığı zəif olduğuna görə, früter üçün bu seçim təsadüfi xarakter daşıyır. Bu nöqteyinəzərdən də bir sıra kulinar yağlarının və rafinə edilmiş günəbaxan yağının istiliyə davamlılığının tədqiqatı maraq doğurur. Rusiya alimlərindən L.Suşko, E.Kozmina və N.Alekseyevin tədqiqatlarına əsasən bir sıra yağların istiliyə davamlılığı, petroley efirində həll olmayan oksidləşmə məhsullarının tərkibinə (şəkil 5.9) və früterin parlaqlığına (rənginə) görə qiymətləndirilmişdir.

Parlaqlığın (rəngin) dəyişməsi şəkil 5.10-da göstərilmişdir.

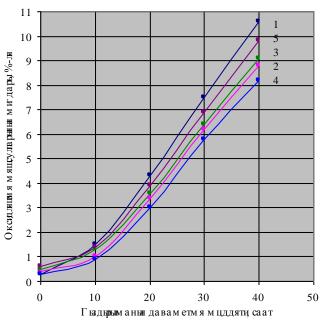
Parlaqlığın dəyişməsi 40 saat müddətində 180±2°C temperaturda qızdırılma prosesində tədqiq edilmişdir. 30 saat müddətində 175±2°C, 180±2°C; 190±2°C; 195±2°C temperaturda yağların qızdırılması üzrə alınan nəticələr isə 5.4-cü cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 5.4 Müxtəlif temperatur recimlərində qızdırılan früter yağlarının rənginin dəyişilməsi və oksidləşmə məhsulları üzrə alınmış məlumatlar

| | Qızdı- | Früter yağlarının növü | | | | |
|--------------|--------|------------------------|-------|----------|----------|--------|
| Göstəricilər | rılma | Günəbaxa | «Frü- | «Belarus | «Novinka | «Prima |
| | tempe | n yağı (1) | ter | » yağı | » yağı | » yağı |

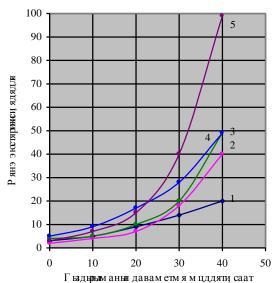
| | - raturu, °C | | yağı » (2) | | | |
|--|--------------------|------|---------------|------|------|------|
| Yod şkalası üzrə rəng, parlaqlıq vahidi ilə | - | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| | 175 | 13 | 16 | 14 | 22 | 30 |
| | 180 | 15 | 21 | 17 | 30 | 42 |
| | 190 | 24 | 48 | 19 | 65 | 82 |
| | 195 | 32 | 50 | 20 | 100 | 110 |
| Oksidləşmə məhsullarının miqdarı, %-lə | - | 0,20 | 0,27 | 0,18 | 0,26 | 0,30 |
| | 175 | 7,16 | 5,87 | 6,19 | 4,30 | 5,14 |
| | 180 | 7,40 | 6,20 | 6,50 | 5,80 | 6,92 |
| | 190 | 9,10 | 7,10 | 7,50 | 7,10 | 7,68 |
| | 195 | 9,28 | 7,90 | 8,25 | 7,77 | 8,10 |

Cədvəl və qrafiklərdən göründüyü kimi, temperatur dəyişkənliyi yağın davamlılığına təsir edir. Parlaqlığın ən kiçik dəyişkənliyi (175-195°C temperatur həddində, qızdırılma temperaturundan asılı olaraq) «Belarus», «Früter» və «Günəbaxan» yağlarında müşahidə olunmuşdur. 5.10-cu şəkildən göründüyü kimi, termostatlaşma temperaturunun artması ilə parlaqlığın dəyişkənliyinə ən çox həssaslıq «Novinka», «Prima» kimi kulinar yağlarında müşahidə olunmuşdur. Bütün bu kulinar yağları üçün oksidləşmə məhsullarının kimyəvi tərkibinə qızdırılma temperaturunun təsiri təxminən eynidir. Bununla belə, göstəricilərə görə ən çox davamsız günəbaxan yağı olmuşdur.



Инкит5.9. Фрцтердя гызартма заманый аьларда оксидляция м мисултарынын дяй ишим я

- динам икасы 1 - "Э цнябахан" йаьшда
- 2 "Фрцтер" йаьніда
- 3 "Беларус" йаьняда
- 4 "Новинка" йаьняда
- 5 "Прима" йаьняда



Імкиі5.10. Фритердя гы артм а заманы йаьларда рянэ ин дяй ишим я динам и касы

- 1 "Эцнябахан" йаьнда
- 2 "Фрцтер" йаьняда
- 3 "Беларус" йаьняда
- 4 "Новинка" йаьняда
- 5 "Прима" йаьняда

Bu göstəricilər əsasında belə nəticəyə gəlmək olar ki, yüksək temperaturlu qızdırılma zamanı yağların parlaqlığının dəyişməsi və oksidləşmə məhsullarının toplanması arasında düzmütənasib (birbaşa) əlaqə yoxdur.

Beləliklə, yüksək temperaturlu qızdırma zamanı oksidləşmə məhsullarının toplanmasının ən çox davamlılığı kulinar yağlarında müşahidə olunmuşdur.

Başqa sözlə, yağın parlaqlığının yüksək davamlılığını nəzərə alaraq «Novinka» və «Prima» adlı yağların 180°C temperaturdan yüksəkdə qızdırılmaqla hazırlanan məhsulların kulinar emalı üçün istifadəsi məqsədəuyğun sayılmır. İstiliyə davamlılıq üzrə ən yaxşı nəticələr «Früter», «Belarus» kimi kulinar yağlarından istifadə zamanı alınmışdır.

Müasir dövrdə früterdə qızardılma üçün çoxsaylı yağ növlərindən istifadə olunur. Bunlar isə isti emal prosesində keyfiyyətlərini müxtəlif dərəcədə itirirlər. məmulatların istehsalında məsələn. da. ponciklərin hazırlanmasında işlədilən yağlar öz ilkin xassələrini itirirlər. Onlar ən dərin transformasiyaya früterdə qızardılmaq üçün müddətli istifadə zamanı düçar olurlar. yağlarının qızdırılmış yağın xarab olması kütləsinə rütubətin varımfabrikatlardan avrılan təsiri nəticəsində intensivləsir. prosesində xüsusilə Qızardılma məhsulların keyfiyyətinə və bioloci dəyərliyinə, yağların fiziki-kimyəvi göstəricilərinin dəyişməsi də təsir göstərir.

Früter yağlarının fiziki-kimyəvi göstəricilərinin ilkin fərqinə əsaslanaraq, qızardılma prosesində bir növ məhsulun dəyişməsinin müxtəlif dinamikasını ehtimal etmək olar.

Rusiya alimlərindən M.A.Klimova, E.V.Miloradova və başqaları früter yağları ilə «Donuts» tipli hazır ponçiklərin eyni şəraitdə qızardılması zamanı keyfiyyət göstəriciləri dəyişikliklərinin dinamikasını müqayisəli öyrənmişlər. Bu zaman tədqiqat obyekti kimi aşağıdakı bitki yağları

seçilmişdir: Cereol Magyarrorsraq RT (Macarıstan) firmasının duru konsis-tensiyalı sarı rəngli, xarakterik dada, iyə malik rafinadlaşdırılmış «Oleyna» qarğıdalı yağı; bərk konsistensiyalı 25-30°C temperaturda duru vəziyyətə keçən açıq sarı rəngli, 100% rafinadlaşdırılmış «Hobut» (Almaniya) palma yağı; sarı rəngli, bərk konsistensiyalı 20-25°C-də duru vəziyyətə keçən, rəngini dəyişməyən Loders Croclaan (Hollandiya istehsalı) firması tərəfindən təklif edilən «Durkex LC» markalı fraksiya edilmiş palma yağı.

Tədqiqatın aparılması zamanı, saxlanma müddəti 15 günü keçməyən yağlardan istifadə olunmuşdur.

Ponçiklər üçün xəmir tədarükü, quru qarışıqdan hazırlanmışdır. Hazır qarışığın tərkibində maya və sudan başqa reseptura üzrə bitki komponentləri də olmuşdur. Xəmirin yoğrulmasını, formalanmasını, 0,045-0,050 kq kütləli xəmir kündələrinin hazırlanması texnologiyasını gözləməklə həyata keçirmiş, ponçikləri HD 4279 modelli «PHILIPS» firmasının örtülü (qapaqlı) früter peçlərində qızartmışlar.

Qızardılmanın şərtləri: yağın xüsusi səthi 0,23 sm²/q, früterin temperaturu 170±2°C, yarımfabrikatın və früter yağının ilkin nisbəti 1:7,5, qızardılma müddəti 147±5°C təşkil etmişdir. Qızardılma fasiləsiz olaraq 4 saat müddətində aparılmışdır. Emal edilən məhsulun kütləsi 5,3±0,06 kg olmuşdur. 15±5 dəgigə müddətində 170±2°C temperaturda qızdırılmış garışıqdan yağ yoxlamaq üçün götürülmüşdür. Oksidləşmə proseslərinin qiymətləndirilməsi üçün tədqiq edilən yağlarda DÜİST-26593-85. DÜİST-5475-69. DÜİST-5476-80-ə turşuluq ədədi və yod ədədi təyin edilmişdir. Tədqiqat prosesində yağların fiziki xassələri xüsusi cəkinin dəvisməsinə refraksiya ٧ə əmsalına aörə giymətləndirilmişdir. Bunlardan əlavə, hazır məmulatların orqanoleptiki cəhətdən qiymətləndirilməsi də aparılmışdır. Sensor giymətləndirilmə üçün 32±2°C temperatura gədər soyudulmuş ponçik məmulatlarından istifadə olunmuşdur. Tədqiqatın nəticələri 5.5-ci cədvəldə verilmişdir.

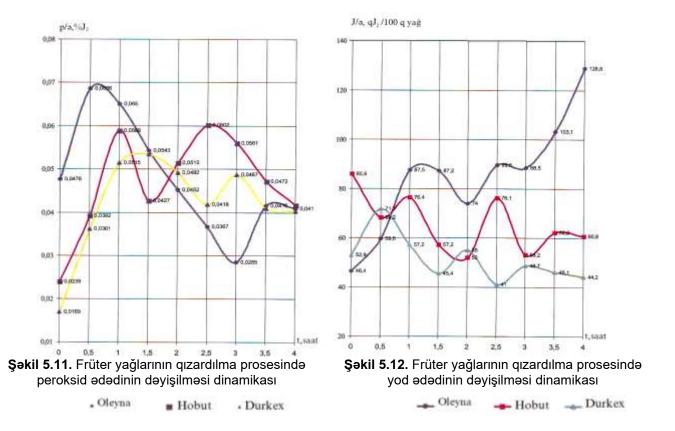
Cədvəl 5.5
Ponçik məmulatlarının früterdə qızardılması zamanı früter yağlarının keyfiyyət göstəricilərinin dəyişilməsi

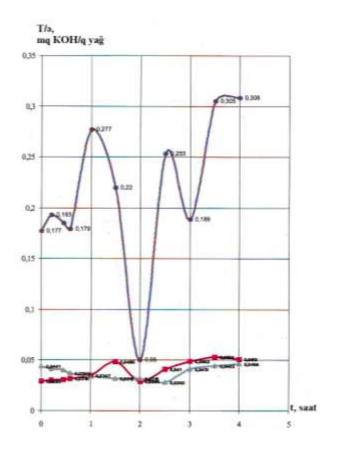
| | Yağların adı, markası | | | | |
|--|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|--|--|
| Göstəricilər | «Oleyna» | «Hobut» | «Durkex LC 200» | | |
| Turşuluq ədədi, mq KOH/q yağ | 0.4710.04 | 0.020+0.04 | 0.034+0.004 | | |
| (ilkin nümunə) (qızdırılmadan sonra nümunə) | 0,17±0,01 0,18±0,002 | 0,029±0,01 0,029±0,005 | 0,034±0,004 0,044±0,003 | | |
| Peroksid ədədi, %-lə | | | | | |
| C ₂ (ilkin nümunə) (qızdırılmadan sonra nümunə) | 0,0042±0,00 9 0,048±0,009 | 0,016±0,01 0,024±0,004 | 0,008±0,004 0,017±0,004 | | |
| Yod ədədi, q C ₂ /100q | | | | | |
| yağ (ilkin nümunə) (qızdırılmadan sonra nümunə) | 69,9±5,7 46,4±6,4 | 50,6±5,2 85,9±8,6 | 70,9±7,5 52,9±5,4 | | |

Cədvəl 5.5-dən görünür ki, yağın peroksid ədədinin qiymətinin azalması aşağıdakı ardıcıllıqla baş verir: «Oleyna» > «Hobut» > «Durkex LC 200». Yod və turşuluq ədədləri üçün isə bu ardıcıllıq müvafiq olaraq aşağıdakı kimi olmuşdur:

Göründüyü kimi, tədqiq edilən yağ nümunələrinin qızdırılması yod ədədlərinin və digər xüsusiyyətlərinin dəyişikliklərinə gətirib çıxarmışdır. Yağların tədqiq olunmuş gızdırılma zamanı öz göstəricilərini dərəcədə dəyişirlər. «Oleyna»nın gızdırılmasında peroksid və turşuluq ədədi dəyişmir, yod ədədi isə 1,2 dəfə azalır. «Hobut»un qızdırılması zamanı isə turşuluq ədədi dəyişmir, vod ədədi 1.7 dəfə artır. «Durkex LC 200» markalı Hollandiya yağında peroksid və turşuluq ədədi müvafiq olaraq, 2 və 1,3 dəfə artırsa, yod ədədi 1,3 dəfə azalır. Peroksid, yod və turşuluq ədədinin dəyişmə dinamikası şəkil 5.11, 5.12 və 5.13-də əks olunmuşdur. Beləliklə, qızardılma prosesində tədqiq olunan bütün yağlar üçün ədədinin mərhələcə dəvisməsi peroksid müsahidə edilmişdir (şəkil 5.11). İlkin olaraq onların cüzi artması da müşahidə olunur. Lakin tədqiqat nümunələri üçün maksimum üst-üstə düşmür; bu «Oleyna» yağı üçün 0,5 saatdan sonra, «Hobut» üçün 1 saatdan sonra, «Durkex LC 200» üçün isə 1,5 saatdan sonra baş verir. Bütün ücün tədqiqat müddətində vod ədədinin nümunələr mərhələcə dəyişməsi təyin olunmuşdur (şəkil 5.12). «Hobut» və «Durkex LC 200» üçün bu göstərici 1,4 və 1,2 dəfə azalırsa, «Oleyna»nın yod ədədi tədgiqatın sonunda ilkin nümunələrdən fərqli olaraq 2,8 dəfə artır. Ən yüksək turşuluq ədədi «Oleyna»da müşahidə edilmişdir. Qızardılma prosesində «Oleyna»nın turşuluq ədədinin dəyişməsi «Hobut» və «Durkex LC 200»-dən fərqli olaraq dalğavari baş verir, 3 saatdan sonra «Oleyna»da o artır və tədqiqatın sonunda ilkin göstəricilərin qiyməti 1,7 dəfə, orta hesabla digər yağların göstəricilərindən 5 dəfə artıq olur (Şəkil 5.12). Qızardılmanın sonunda isə bu göstəricilər «Hobut» və «Durkex LC 200» yağlarında 1,1 dəfə artır (şəkil 5.12).

Qeyd etmək lazımdır ki, turşuluq ədədinin minimal qiymətləri yağların bütün nümunələri üçün 2 saat qızardılmadan sonra aşkar olunmuşdur. Yağların termiki emalı qızardılmış yarımfabrikatların iştirakı ilə birlikdə onların fiziki xassələrinin dəyişməsi ilə: xüsusi çəkinin (d 40) 0,0014-0,0020-yə və refraksiya əmsalının λ^{40} 0,0010-0,0030-a qədər dəyişilməsi ilə nəticələnmişdir. Müxtəlif bitki yağlarının fiziki göstəricilərinin oxşar dəyişiklikləri çox ədəbiyyat mənbələrində təsvir edilmişdir.





Şəkil 5.13. Früter yağlarının qızardılma prosesində turşuluq ədədinin dəyişilməsi dinamikası

Olcyna IIobut Durkex

Bu zaman yağların zahiri görünüşünün və digər orqanoleptiki xassələrinin dəyişiklikləri də müşahidə edilmişdir. «Oleyna» yağı qızardılmadan sonra qaralmışdır, onun rəngi küləş sarı rəng əvəzinə, şabalıda çalan küləş rəngdə olmuşdur, o, xoşagəlməz dad əldə etmişdir və

əvvəlki xüsusi ətrindən məhrum olunmuşdur. Früter qabının dibinə isə qara xırda hissəciklər çökmüşdür. «Hobut» yağı 15±5 dəqiqəyə qədər bərk konsistensiyada gızardılmadan saat otaq 4 sonra ٧ə temperaturuna sonrakı sovudulmadan aədər sonra pıxtılaşmamışdır, bulanıq, çirkli sarı rəngdə, spesifik xoşagəlməz iyli olmuşdur. «Durkex LC 200» yağı isə istifadə olunandan sonra sarıya çalan rəng əldə etmişdir temperaturuna catandan sonra konsistensivanı əldə etmisdir. Beləliklə, vağların bütün nümunələrində, fasiləsiz istifadə edildikdən sonra 4 saat ərzində fiziki, fiziki-kimyəvi və orqanoleptiki xassələrin dəyişilməsi baş verir. Son nəticədə, tədqiq olunan yağların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin vəziyyətinin və dəyişilmə dinamikası hazır məmulatların (ponçiklərin) organoleptiki göstəriciləri ilə tutuşdurulmuşdur. Yağların əsas göstəricilərinin dəyişiklikləri qızardılmış məhsulun keyfiyyətində də baş vermişdir. Hazır məmulatların öz yüksək organoleptiki keyfiyyətlərini itirməsi: «Oleyna» yağında ponçiklərin 2 saat gızardılmasından «Hobut» yağında 2,5-3 saatdan sonra, «Durkex LC 200» vağında 3-3,5 saatdan sonra baş vermişdir. Hazır məmulatların forması bir az sıx olmuş, səthi garalmışdır, bir neçə yerlərdə isə onlar çirklənmişdir və qırışmışdır. Ponçiklər təzə olmayan yağın dadını və iyini əldə etmişlər. Onların içi zəif elastiki olmaqla, qeyri-müntəzəm boyama və deşiklərin ölçüsü ilə xarakterizə edilmişdir. Yağların fiziki-kimyəvi göstəricilərinin və ponçiklərin orqanoleptiki xüsusiyyətlərinin dəyişmələrinin müqayisə edilməsi maraglıdır. «Oleyna» yağında 2 saatdan sonra peroksid ədədinin aşağı düşməsi qeyd olunmuş, turşuluq ədədinin azalması vod ədədinin müsahidə ٧ə olunmuşdur ki, bu da hazır məmulatların 2-2,5 saatdan organoleptiki giymətlərinin pisləsməsi nəticələnmişdir. «Hobut» yağında gızardılma zamanı

göstəricilərinin organoleptiki pisləşməsi ponçiklərin vod ədədlərinin ikinci maksimumunun peroksid və yaxınlaşmasına və turşuluq ədədinin cüzi artmasına səbəb olmuşdur. «Durkex LC 200» yağında isə 3-3,5 saatdan sonra yalnız peroksid ədədinin mühüm dəyişiklikləri aşkar olunmuşdur, turşuluq yod ٧ə ədədləri göstəricilərdən fərglənməmişdir və bu müddətdə dad giymətinin azalması qeyd olunmuşdur.

Alınmış nəticələrin yekunu onu göstərir ki, früterdə gızardılma vağların fiziki-kimyəvi fasiləsiz zamanı organoleptiki xassələrinin VΑ hazır məmulatların göstəricilərinin dəyişiklikləri baş verir. Ona görə də bu göstəricilərdən ancaq biri peroksid, yod və yaxud turşuluq ədədləri früter yağlarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi istifadə oluna bilməz. Duru ponçiklərin, kartof pirockilərin aızardılma cipslərinin. prosesində ٧ə S. cürbəcür bitki yağlarının keyfiyyətinin də-yişilməsinin öyrənilməsi üzrə digər ədəbiyyat mənbələri də verilənləri bir daha təsdiq etmişdir. Eksperimental nəticələr belə bir qənaətə gəlməyə imkan verir ki, normativ sənədlərin tələblərinə uyğun gələn, organoleptiki və fiziki-kimyəvi keyfiyyətli olan «Donuts» tipli aös-təriciləri məmulatlarının früterdə gızardılması üçün müvafiq şəraitdə yağların istifadəsini asağıdakı sərtlər daxilində məqsədəuyğun hesab etmək olar: «Oleyna» qarğıdalı yağını 2 saatdan az, «Hobut» markalı 100%-li palma yağını 2,5-3 saatdan az, «Durkex LC 200» fraksiyalaşmış palma yağını 3-3,5 saatdan az müddət ərzində.

Yuxarıdakı məlumatlar bir daha onu təsdiq edir ki, yağların früter recimində qızardılma üçün istifadə edilməsi, onların tərkibində fiziki-kimyəvi dəyişikliklərin baş verməsinə səbəb olur. Bu səbəbdən də onların işlədilməsi həm də qızardılan məmulatların çeşidi və növündən asılı olaraq həyata keçirilməlidir.

5.4. Texnoloci emal zamanı fermentlərin dəyişilməsi

5.4.1. Fermentlərin xüsusiyyətləri və onların təyin olunması metodları haqqında ümumi məlumat. Pektolitik fermentlər haqqında.

Fermentlər spesifik xassəyə malik olan yüksək molekullu zülali birləşmələrdir. Onlar bitki hüceyrələrində sintez olunurlar. Fermentlər bitkilərdə maddələr mübadiləsinin bütün reaksiyalarını katalizə edirlər. Müxtəlif tip bitki hüceyrələrində ayrı-ayrı fermentlərin miqdarı həll olan zülalların ümumi miqdarının cüzi bir hissəsindən bir neçə faizə qədərini təşkil edə bilər.

Fermentlərin təsiri ilə meyvə-tərəvəzlərdə tez yetişkənlik, məhsuldarlıq, şəkərin az və ya çoxluğu, onlarda yağın miqdarı, zülalın miqdarı, polişəkərlərdən nişasta və pektin maddələrinin miqdarı və s. dəyişilə bilir. Başqa sözlə, fermentlərin təsiri ilə müxtəlif proseslərdə bitki xammalında kimyəvi tərkibin dəyişilməsi və tənzimlənməsi baş verir.

Fermentlərin aktivliyi və spesifikliyi müxtəlif amillərdən, o cümlədən onların xammalda olan miqdarından, mühitin aktiv turşuluğundan (pH), temperaturundan və s. asılıdır.

Kimyəvi təbiətinə görə fermentlər iki qrupa bölünürlər:

- 1. Birkomponentli fermentlər.
- 2. İkikomponentli fermentlər.

Birinci qrup fermentlər yalnız sadə zülallardan, ikinci qrup fermentlər isə sadə zülalla yanaşı, həm də zülal təbiətli birləşmələrdən təşkil olunmuşlar.

Bütün mövcud fermentlər spesifik təsir xüsusiyyətlərinə malikdirlər. Spesifikliyinə görə onlar üç qrupa bölünürlər:

- 1. Mütləq spesifikliyə malik olan fermentlər.
- 2. Qrup spesifikliyinə malik olan fermentlər.
- 3. Sterokimyəvi spesifikliyə malik olan fermentlər.

Burada birinci qrup fermentlər yalnız bir maddəni kataliz edirlər. Məsələn, saxaraza fermenti yalnız saxarozanın qlükoza və fruktozaya ayrılmasını kataliz edir. Qrup spesifikliyinə malik olan fermentlər müxtəlif qrupların köçürülməsinə təsir göstərirlər. Üçüncü qrup fermentlər isə bir maddənin iki optik izomerindən yalnız birinə təsir göstərirlər.

Ərzaq xammalının və yarımfabrikatların saxlanma zamanı keyfiyyəti fermentlərin aktivliyindən çox asılıdır. Belə ki, onların tərkibində olan fermentlərin aktivliyi artdıqca, burada üzvi və qeyri-üzvi maddələrin parçalanması sürətlənir. Bu səbəbdən də bitki və heyvan mənşəli xammal və yarımfabrikatlar aşağı temperaturda saxlanılırlar.

Hal-hazırda 3000-dən çox adda ferment müəyyənləşdirilmişdir. Bunlardan yalnız 300-ə qədəri hələlik təmiz kristallik formada əldə edilmişdir. Beynəlxalq miqyasda fermentləri təsnifləşdirərək, onları 6 sinifə bölmüslər:

- Oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarını kataliz edən oksireduktazalar.
- 2. Müxtəlif kimyəvi radikalların bir molekuldan digərinə köçürülməsini kataliz edən transferazalar.
- 3. Suyun iştirakı ilə gedən reaksiyaları kataliz edən hidrolazalar.
- 4. Suyun iştirakı olmadan baş verən bioloci reaksiyaları kataliz edən liazalar.
- Canlı orqanizmlərdə gedən izomerləşmə proseslərini kataliz edən izomerazalar.

6. Orqanizmlərdə ATF-in parçalanmasından ayrılan enercidən istifadə etməklə, sadə birləşmələrdən daha mürəkkəb maddələrin sintezində iştirak edən liqazalar yaxud sintetazalar.

Adətən bütün fermentlərin adlandırılması üçün, onların təsir göstərdiyi substratın adına uyğun olaraq «aza» şəkilçisi əlavə olunması qəbul edilmişdir. Məsələn, saxarozaya təsir edən ferment saxaraza adlandırılmışdır və s. Hər hansı bir fermentin iki hərfdən (FT) və dörd rəqəmdən ibarət şifri olur. Burada birinci rəqəm fermentin hansı sinifə aid olduğunu, ikinci rəqəm yarımsinifi, üçüncü rəqəm yarım-yarımsinifi, dördüncü rəqəm isə fermentin yarım-yarımqrupdakı sıra nömrəsini əks etdirir.

Fermentlərin içərisində oksireduktazaların 500-dən artıq nümayəndəsi mövcuddur. Bu və ya digər məhsullarda emal zamanı rəngin dəyişilməsi, tündləşməsi adətən oksireduktazaların nümayəndələrinin aktivliyindən asılı olur. Yaxud saxlanılma ilə emal zamanı ərzaq xammallarında askorbin turşusu və ya C vitamininin miqdarca dəyişilməsi oksireduktazalara aid edilən askorbatoksidaza fermentinin aktivliyinin artması ilə əlaqədardır.

Mürəkkəb efirlərin parçalanmasını, mono, di- və polişəkərlərin parçalanmasını və s. bu kimi reaksiyaları kataliz edən fermentlər hidrolazalara aid edilirlər. Yaxud proteazalar zülallarda mövcud olan peptid tipli (CO – NH) rabitələrin hidrolizini sürətləndirən fermentlərə aiddirlər.

Bu ardıcıllıqla hər bir sinif fermentin fəaliyyətini xarakterizə edən göstəriciləri istənilən sayda izah etmək olar.

Bununla belə, fermentlərin aktivliyi təyin edilən zaman nəzərə almaq lazımdır ki, hər hansı bir ferment müəyyən pH və temperatur həddində xarakterizə olunur və özünün aktivliyini həmin şərtlər daxilində göstərir.

Fermentlər turşuların, qələvilərin, ağır metal duzlarının təsirinə və qızdırılmağa çox həssasdırlar. Qısa bir müddət

ərzində belə, ferment məhlulunun qaynadılması onda olan bir sıra fermentləri parçalaya bilir və onların təsirini dayandıra bilir. Bununla belə, fermentlər üçün əlverişli mühit yaran-dıqda, çox cüzi miqdarda olduqda da onlar öz aktivliyini gös-tərə bilirlər.

Fermentlərin qeydə alınması keyfiyyət reaksiyalarının köməyi ilə, yaxud da miqdarca təsir etdiyi substrata (ferment olan nümunəyə) görə müəyyən olunur.

Fermentlərin keyfiyyətcə və miqdarca təyini üçün müasir şəraitdə ən çox kimyəvi və fiziki metodlardan istifadə edilir. Fermentlərin konsentrasiyasını (miqdarını) onların aktivliyini təyin edən ölçülərlə ifadə edirlər. Çox zaman aktivlik analiz (təhlil) olunan obyektin kütləsinə görə ferment vahidi ilə təyin edilir. Aktivliyin ölçülməsi qısa bir müddət ərzində baş verən reaksiyaya görə xüsusi temperatura, pH və substratın konsent-rasiyası (qatılığı) şəraitində aparılır.

Beynəlxalq biokimyaçılar birliyinin məsləhət gördüyü qaydalara görə hər hansı bir fermentin aktivlik vahidi kimi o miqdar başa düşülür ki, optimal şəraitdə 1 mikromol (mk M) substratı (nümunəni) 1 dəqiqə ərzində dəyişdirə bilir.

Ferment preparatları aktivliyinin spesifikliyi 1 yaxud 100 mq zülala görə ferment vahidinin sayı ilə ifadə olunur.

Fermentlərin təsir xüsusiyyətləri və yüksək aktivliyi nəzərə alınaraq, dünya miqyasında sənaye sahələrində müxtəlif üsullarla, xüsusilə biotexnologiya tətbiq edilməklə çoxsaylı ferment preparatları istehsal edilir ki, bunlar da kütləvi qidalanma müəssisələrində və qida sənayesinin müxtəlif istiqamətlərində — çörək-bulka məmulatları istehsalında, şərabçılıqda, şirə (nektar) istehsalında, konservlər istehsalında və s. qida məhsulları istehsalında müxtəlif məqsədlə geniş tətbiq olunurlar.

Bütün bunlarla bərabər, fermentlərin bitki xammalında təsir mexanizminin öyrənilməsi, onların saxlanılması və

daşınması, emalı mexanizmlərini də tənzimləməyə imkanlar açır.

Hazırda qida sənayesində və kənd təsərrüfatı sahələrində daha çox maraq doğuran oksireduktaza sinifinə aid olan fermentlər (askorbatoksidaza, o-difenoloksidaza, peroksidaza və katalaza) və geniş yayılan ferment preparatlarından pektolitik aktivliyə malik olanı pektolitik fermentləridir.

Bunların içərisində xüsusilə seçiləni pektinmetilesteraza (PME) fermentidir. Ona çox zaman pektinesteraza fermenti (PE) də deyirlər.

Bütün pektolitik fermentlərdə olduğu kimi, PME fermenti də öz aktivliyini bitki xammalında yaxud da ayrıayrı təsir obyektlərində (məsələn, meyvə şirəsində, şərabda, yerkökündə və onun şirəsində və s.) olan pektin maddələrinə (xüsusilə həll olan pektinə) təsir mexanizmi ilə göstərirlər.

Bu proses (təsir mexanizmi) özünü meyvə-tərəvəzlərin yetişməsində, xüsusilə isti emal zamanı onlardan konserv məhsulları alınmasında və s. bu kimi hallarda aydın göstərir. Ona görə də bitki xammalında PME fermenti aktivliyinin öyrənilməsi maraq doğurur.

PME-nin öyrənilməsi həm də bitki xammalından həmin fermenti ucuz bir preparat kimi almağa da imkanlar aça bilər. Bu həm də elmi cəhətdən maraqlıdır.

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetində «Qida məhsullarının texnologiyası» kafedrasında dosent Nüsrət Qurbanovun rəhbərliyi altında bir neçə illər ərzində texnoloci amillərdən asılı olaraq şaftalı meyvələrində və bir sıra ekoloci baxımdan təmiz olan, yabanı halda yetişən tərəvəz bitkilərindən çaşırda (latınca Prangos), pərpətöyündə (latınca Portulaca oleracea) və s. PME fermenti və digər fermentlərin aktivliyinin öyrənilməsi ilə əlaqədar elmi-tədqiqat işləri aparılmış və hazırda davam edir. Bu da daha çox işlədilən metodların növündən və

dəqiqliyindən xeyli dərəcədə asılıdır. Ədəbiyyat mənbələrində PME fermenti aktivliyinin təyini metodları çoxdur. Bu metodların bir hissəsi kimyəvi yolla pektin fermentlərinin pektini hidroliz etməsi nəticəsində alınan metil spirti və sərbəst (azad) karboksil qruplarının miqdarca təyininə görə, digəri isə pektin məhlullarının özlülüyünün dəyişilməsinin təyininə görə fiziki üsulla həyata keçirilir. Metil spirtinin miqdarı kalorimetrik üsulla da təyin edilir.

Bunların içərisində dəqiqliyi ilə seçilən metodlardan biri aktivliyin titrometrik (miqdarca təyin olunan) üsulla müəyyən edilməsi metodudur.

Aşağıda həmin metoddan söhbət açılır.

5.4.1.1. Pektinmetilesteraza (PME) aktivliyinin titrometrik metodla təyini

Metodun prinsipi. Metodun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, bitki xammalından ferment tərkibli xırdalanmış homogenat (bircinsli kütlə) alınır. Sonra pektin məhlulunda olan pektin maddələri fermentin təsiri ilə hidrolizə uğradılar və onun tərkibində titrləmə yolu ilə azad olmuş (sərbəst) karboksil qrupları və yaxud metil spirtinin miqdarı təyin olunur.

Bu məqsədlə 2 paralel, hərəsi 10±0,01 q-liq bitki materialı nümunəsi götürülür və onların üzərinə ayrılıqda 50 sm³ 0,2 M (molyar) fosfat buferi (pH-6-6.5) əlavə edilib kütlə xırdalanır. Homogenat 1 saat ərzində otaq temperaturunda saxlanılır. Sonra isə parça yaxud süzgəc kağızından istifadə etməklə həmin qarışıq süzülür. Bu əməliyyat bufer məhlulu

əlavə edilməklə 2 dəfə təkrar olunur. Süzülmüş məhlullar birlikdə 100 sm³ həcmdə 2 ölçü kolbasına (şüşəsinə) tökülür və təcrübə üçün istifadə edilirlər.

Nümunələrin biri təcrübə üçün, digəri isə yoxlama (kont-rol) üçün işlədilir.

Yoxlama nümunəsi olan kolbaya 2 sm³ 2n (normal) H₂SO₄ məhlulu əlavə olunur ki, fermentin aktivliyi dayansın (inaktivasiya). Bundan sonra hər iki nümunəni (yoxlama və təcrübə kolbalarını) eyni şəraitdə 30°C-də 2 saat ərzində saxlayırıq.

PME aktivliyi bilavasitə pektinin efirləşmə dərəcəsindən asılıdır.

PME aktivliyini təyin etmək üçün aşağıdakı reaktivlər tələb olunur.

1%-li yüksək metoksilləşmə dərəcəsinə malik pektin məhlulu (buna substrat deyilir); aktivliyi dayandırılmış (inaktivasiya olunmuş) ferment məhlulu, yaxud ferment aktivliyi olan bitki xammalından alınan süzülmüş məhlul; 0,1n NaOH məhlulu.

vüksək metoksilli pektin 1%-li məhlulunun hazırlanması. Bunun üçün 1 q pektin tozunu stəkana tökür və üzərinə 70 sm3 distillə suyu əlavə edib, şüşə çubuqla garısdırırlar. Qarısıa 2 saat ərzində temperaturunda həll olunmağa qoyulur və axşamdan 4-6°C şəraitində soyuducuda saxlanılır. Ertəsi gün həmin məhlul 20°C-ə kimi qızdırılır və üzərinə distillə suyu tökülüb ölçü kolbasında (şüşəsində) həcmi 100 sm³-ə çatdırılır və süzülür. Bu məhlul araşdırma üçün 2 gün ərzində istifadə edilməyə yararlı sayılır. Bu zaman istifadə olunan pektin 80%-li efirləsmə dərəcəsinə malik olmalıdır.

PME aktivliyinin təyin olunma texnikası. 50 sm³-lik 4 stəkanın hərəsinə 20 sm³ 1%-li pektin məhlulu tökülüb ağızları saat şüşəsi ilə örtülür və onlar 30°C-də termostat üzərində 15 dəqiqə saxlanılır. 15 dəqiqədən sonra onların ikisinə ayrılıqda 10 sm³ miqdarda bitki xammalından alınan

süzülmüş ferment tərkibli məhlul əlavə olunur. Digər 2 stəkana isə ayrılıqda yoxlama (kontrol) nümunəsindən alınan məhluldan 10 sm³ miqdarda əlavə edilir. Bu halda bütün kolbalarda reaksiya gedən qarışığın həcmi 30 sm³ olmalıdır.

Bundan sonra nümunələr termostat içərisindən götürülür və tez bir zamanda 0,1n NaOH məhlulu ilə pH 7,5-ə çatana qədər titrlənir.

PME aktivliyi (1 vahid/q və ya 1 vahid/ml)

$$PME = \frac{100a \cdot 100}{t \cdot m \cdot C} \; \text{ düsturu ilə hesablanır}.$$

- 100 hidroliz olunmuş mürəkkəb efir əlaqələrinin sayıdır, 1 sm³ 0,1n NaOH məhlulunun mq. ekv.-nə uyğundur.
- a fermentin təsiri ilə azad olunmuş karboksil (COOH)
 qruplarının titrlənməsi üçün sərf olunan 0,1n NaOH
 məhlulunun miqdarıdır, sm³;
 - 100 pektinin efirləşmə dərəcəsidir;
 - t hidroliz vaxtıdır, dəqiqə;
 - m ferment tərkibli nümunənin miqdarıdır, q;
- C substrat kimi işlədilən pektinin efirləşmə dərəcəsidir.

5.4.2. Fermentlərin bitki mənşəli xammal və yarımfabrikatlarda dəyişilməsi haqqında

Kulinar məhsulları istehsalında, xüsusilə meyvətərəvəz xammalının emalı zamanı ən çox dəyişikliyə uğrayan və hazır məhsulların quruluşuna təsir göstərən fermentlərdən pektolitik fermentlər və oksireduktazalar olduğundan, fikrimizcə onların dəyişilməsini izləmək digər fermentlərlə müqayisədə məqsədəuyğundur.

Bitki mənşəli məhsullarda olan pektinmetilesteraza (PME) fermenti, onlarda olan ramnoqalakturonan (pektin

maddələri) molekullarında yan zəncirlərdəki efir əlaqələrini hidroliz etmək qabiliyyətinə malikdir. Belə ki, o, metil qruplarını ayırmaqla qalakturon turşularının molekullarını demetoksilləşdirir. Bu təsir özünü, xüsusi olaraq məhsulların isti emalı zamanı göstərir ki, bilavasitə pektinlərin əks efirləşməsi ilə əlaqədardır.

Tədqiqatlar göstərir ki, PME-nin bitki məhsullarındakı aktivliyi onların növündən asılı olaraq, ən çox 45-65°C intervalında özünü göstərə bilir. Bununla belə, emal mühitində olan duzların qatılığı da bu aktivliyə xüsusi təsir göstərir. Çünki ionların qatılığının dəyişməsi zülal molekullarının hidratlaşması və sabitləşmə dərəcəsinə, onların forma və quruluşuna, reaksiyaya girmə qabiliyyətinə və sair xassələrinə təsir edə bilir.

Çoxillik tədqiqatlarımız və bir sıra xarici ədəbiyyat mənbələri belə nəticəyə gəlmək qənaəti verir ki, bitki xammalında olan pektolitik fermentlərin aktivliyini tənzimləməklə texnoloci emal zamanı tələb olunan xassəyə malik yeni keyfiyyətli məmulatlar almaqla yanaşı, onların saxlanma müddətini də uzatmaq mümkündür.

Bütün bunlar nəzərə alınaraq, qida xammalı kimi geniş yayılan və yeyinti sənayesi üçün əhəmiyyət kəsb edən «Nantskaya» və «Moskovskaya» yerkökü sortlarında, yabanı çaşırda (Pranqos), pərpətöyündə və bir sıra digər bitki xammalında hidrotermiki emal nəticəsində pektin maddələrinin dəyişilməsini öyrənməklə bərabər, laboratoriya şəraitində PME fermenti aktivliyi və onun bu maddələrə necə təsiri də tərəfimizdən (dos. N.Qurbanov) müxtəlif illər ərzində araşdırılmışdır.

Nəticələr göstərmişdir ki, isti emal pektin polişəkərlərinə təsir etməklə bərabər, həm də xammaldakı PME fermenti aktivliyini dəyişdirir. Bu dəyişiklik öz növbəsində həmin maddələrə əlavə təsir göstərərək, yerkökündə olan pektinin metoksilləşmə dərəcəsini 65%-dən 56%-ə qədər aşağı salır. Əlbəttə, bu dəyişilmələr ilk

hüceyrə növbədə bitki xammalının divarında protopektinin destruksiyası ilə əlaqədar olsa da, pektinin demetoksilləşməsi ilə ona yeni xassə kəsb etmə qabiliyyəti fermentləri, xüsusilə aktivlivinin pektin PME verən müstəsna təsiri ilə əlaqədardır. Məhz bu səbəbdən də adi şəraitdə suda bişirilmiş yerkökündən alınan püre, cele quruluşlu yeni kulinar və qənnadı məmulatları alınması üçün yaramır. Halbuki 50-40% efirləşmə dərəcəsinə malik olan pektinlərdən istifadə etməklə, adları çəkilən məmulatları hazırlamag mümkün olur.

Təmiz pektinlərin baha aəlməsini. basa respublikamızda istehsal olunmadığını həmçinin ٧ə maraqlı olduğunu nəzəriyyə ücün də nəzərə hidrotermiki emal zamanı verkökündə PME aktivliyini nizamlamaqla, onda olan pektinlərin efirləşmə dərəcəsinin göstərilən səviyyəyə çatmasına nail olduq. Müəyyən edildi ki, yerkökünün pH 1,5-2,0 mühitində 60-65°C temperatura seraitinde 40-50 epipeb hidrotermiki emalı və sonradan kulinar hazır vəziyyətə çatdırılması, ondan alınan püreyə cele əmələgətirici və digər xassələr verir. Elə buna görə də həmin püredən istifadə edərək keyfiyyətli marmelad əldə etmək mümkün bunlar Belarus Respublikasında Bütün alimlərdən prof. Z.V.Vasilenko, T.İ.Piskunun və digərlərinin tədqiqatlarında da təsdiqlənmişdir.

Püredən alınan pektinin metoksilləşmə dərəcəsinin öyrənilməsi yuxarıda deyilənləri bir daha təsdiq edir və belə bir fikir yürütməyə imkan verir ki, ayrı-ayrı bitki mənşəli ərzaq xammalları üçün PME fermenti aktivliyini texnoloci emal zamanı tənzimləmək yolu ilə xüsusi şəraitdə, ucuz başa gələn keyfiyyətli məmulatlar istehsal etmək mümkündür. Bunu Almaniyada və Amerikada çalışmış alimlərdən prof. Van Buren, Smid P. və digərlərinin apardıqları tədqiqatlar da təsdiq etmişdir.

Bu həm də cele quruluşlu qənnadı məhsullarının hazırlanmasında şəkərə qənaət edilməsinə, pəhriz xassəli məmulatlar əldə olunmasına imkan yaratmalıdır.

Pomidor və badımcan tərəvəzləri respublika əhalisinin qidalanmasında daha çox istifadə olunan məhsullardandır. Onlardan istər sənaye miqyasında, iaşə müəssisələrində, istərsə də ev şəraitində geniş çeşiddə çoxsaylı xörək və məmulatlar, şirələr, turşuya qoyulmuş məhsullar, püre şəkilli qida məhsulları və s. bu kimi gündəlik tələbat məhsulları istehsal edilir. Adları çəkilən qida məhsulları üçün konsistensiyanın və qatılığın, həmçinin kimyəvi tərkib göstəricilərinin tələb olunan səviyyədə saxlanması isə əsasən emal zamanı müstəsna əhəmiyyətə və xassələrə malik olan pektin maddələrinin dəyişilməsi ilə əlaqədardır. dəyişikliklər isti emalın təsiri ilə bərabər, həmin məhsullarda olan pektolitik fermentlərin aktivli-yindən də xeyli asılıdır. Çünki bu fermentlərdən pektinmetilesteraza (PME) və piliqalakturonaza (PQ) tərəvəz məhsullarında olan protopektinin parçalanmasına, onun həll olan pektin cevrilməsinə birləsmələrin maddələrinə VƏ bu əmələqətirmə xassələrinə müxtəlif formada təsir göstərərək, hazır şirniyyat məhsullarının orqanoleptiki və fiziki-kimvəvi xassələrinin formalaşmasında rol ovnavırlar.

Ədəbiyyatlarda yerli meyvə-tərəvəz məhsullarında kulinariya və konservləşdirmə nöqteyi-nəzərincə PME və PQ fermentləri aktivliyinin pektin maddələrinin dəyişilməsi ilə əlaqədar öyrənilməsi məhduddur. Bunların öyrənilməsi ilə texnoloci emal zamanı keyfiyyətli məhsul alınmasını nizamlamaqla bərabər, həm də yeni çeşiddə kulinar və qənnadı məhsulları əldə etmək üçün əlverişli imkanlar açıla bilər.

Bütün bunları nəzərə alaraq, biz laboratoriya şəraitində daha geniş yayılmış yerli Xaçmaz sortlu yetişmiş pomidor və badımcan meyvələrində həm çiy halda, həm də suda bişirildikdən (pörtlədildikdən) sonra PME və PQ fermentlərinin qızdırılma temperaturundan asılı aktivliyini müqayisəli şəkildə tədqiq etdik. Bu fermentlərin avdın izləmək məasədilə evni təsirini daha adlı həm də pektin (suda həll olunan) və nümunələrdə. protopektinin (həll olunmayan maddələrinin) pektin migdarını öyrənmək lazımdır.

Ona görə də pektin maddələrinin miqdarını qalakturon turşusunun miqdarına görə kalorimetrik karbazol metodu ilə PME və PQ fermentləri aktivliyini isə parçalanan və dəyişilən pektin maddələrinin miqdarına görə tədqiq etdik. Nümunələrin götürülməsini isə ümumi qəbul edilmiş standart metodlara uyğun olaraq yerinə yetirdik.

Tədqiqatlarımızın nəticələri 5.6-cı və 5.7-ci cədvəllərdə gös-tərilmişdir. 5.6-cı cədvəldən göründüyü kimi, istər çiy, istərsə də emal olunmuş tərəvəzlərdə poliqalakturonaza fermentinin aktivliyindən asılı olaraq məhsullarda pektin maddələrinin və quru maddələrin miqdarı da dəyişkən olur. Asağı temperaturda (30°C) emal zamanı püreşəkilli məhsullarda PQ fermenti aktivliyi çiy məhsullardakına nisbətən yüksək olur deyə, pektin maddələrinin itkisi də yüksək olur. Bunu 5.5 və 5.6-cı cədvəldə göstərilmiş məlumatlardan aydın görmək olar. Belə ki, fermentin aktivliyi emal zamanı (pürelərdə) yüksək olduğundan protopektinin parçalanması da daha sürətlə gedir. Ona görə də suda həll olunan pektinin miqdarı burada daha az olur. Görünür ferment öz aktivliyi nəticəsində pektin maddələrini daha kiçik molekullu birləşmələrə kimi parçalaya bilir.

Bütövlükdə, pomidor və badımcan tərəvəzlərində isti emalın temperatur recimindən asılı olaraq pektinmetilesteraza fermentinin dəyişilməsi mexanizmi deyilənləri bir daha təsdiq edir. Belə ki, təcrübələr onu göstərmişdir ki, PME fermenti aktivliyi hər iki məhsulda daha çox 62-65°C həddində yüksək olur və 75°C temperaturdan sonra bu aktivlik tədricən kəsilir. Emal

zamanı PME aktivliyi nisbətən aşağı olduğundan, püre məhsullarında bu özünü aydın göstərir.

Cədvəl 5.6
Pektin maddələri və PQ fermenti aktivliyinin pomidor və badımcan xammalında və həmçinin onlardan hazırlanan pürelərin tərkibində miqdarı və dəyişilməsi

| Nümunələrin adı | Pektin maddələri, çiy kütləyə nisbətən mq% | PQ fermentinin aktivliyi, % | Quru maddələr, % | Püre halına salındıqdan sonra pektin itkisi, mq% |
|--------------------|--|-----------------------------------|------------------------|--|
| Çiy pomidor | 305 | 79,0 | 12,4 | - |
| Çiy badımcan | 410 | 81 | 14,5 | - |
| Pomidor püresi | 158 | 94,8 | 15,4 | 147 |
| Badımcan püresi | 220 | 84,4 | 16,4 | 190 |

Cədvəl 5.7 Çiy və emal olunmuş pomidor və badımcan tərəvəzlərində pektinli fraksiyaların miqdarı

| Nümunələrin adı | Suda həll olunan pektin, mq% | Protopektin, mq | Cəmi pektin, mq |
|--------------------|---------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Çiy pomidor | 55 | 130 | 185 |
| Çiy badımcan | 69 | 167 | 266 |
| Pomidor püresi | 10 | 74 | 84 |
| Badımcan püresi | 20 | 90 | 110 |

Beləliklə, pomidor və badımcan tərəvəzlərində PQ və PME fermentlərinin aktivliyi temperatur recimindən asılı olaraq dəyişilir deyə, onların tərkibində quru maddələrin və pektin maddələrinin miqdarı da dəyişilir.

Püreşəkilli məhsullarda PQ fermenti aktivliyi daha yüksək, PME aktivliyi isə nisbətən aşağı olur.

PME fermenti aktivliyi 62±65°C temperatur həddində tərəvəzlərdə yüksək olduğundan texnoloci emal zamanı, xüsusilə püre hazırlanmasında nəzərə alınmalıdır.

Bildiyimiz kimi, təzə şaftalını satış üçün yetişməyə yaxın dövrdə yığıb 0-80°C-də saxlayırlar. Aşağı temperatura yetişməni ləngitmək və meyvəni yaxşı konsistensiyada saxlamaq məqsədini daşıyır. Bununla belə yetişməmiş meyvələri aşağı temperaturda saxladıqda (10°C-dən aşağı) onların daxili quruluşunda (bütövlüyündə) zədələnmə baş verir ki, bu da ilk baxışdan xarici görünüşdə hiss olunmur. Saxlanma dövrünə kimi yetişmiş meyvələr isə soyuğun təsirinə həssas deyillər. Tədqiqatlar göstərir ki, onların müəyyən dövr ərzində isidilməsi bu çatışmazlığın inkişafını ləngidir, meyvələrin saxlanma qabiliyyətini artırır.

Xarici ölkələrdə dərc olunmuş məlum ədəbiyyat mənbələri göstərir ki, bir sıra subtropik meyvələrdə müşahidə edilən belə çatışmazlıq, pektinmetilesteraza (PME) fermentinin aktivliyi ilə əlaqədardır. Çünki aşağı temperatur şəraitində, o yüksək dərəcədə metoksilləşmiş pektinləri demetoksilləşdirərək, onları həll olmayan aşağı səviyyəli metoksilləşmə dərəcəsinə malik, molekul çəkisi yüksək olan pektinlərə çevirir. Bu da meyvələrdə şirəliliyi azaldır, onlarda quruluşun pozulma əlamətlərini meydana çıxarır.

Əhalinin qidalanmasında, uşaq iaşəsində əhəmiyyətini nəzərə alaraq yerli şaftalı sortlarından birində bütün bunları yoxlamağı qərara aldıq.

Bu məqsədlə, eyni ölçüdə şaftalı meyvələrini 90% nisbi nəmlik şəraitində, 1°C temperaturda 5 həftəyə kimi iaşə müəssisələri şəraitinə müddət ərzində uyğun soyuducu kameralarda saxlayaraq, hissə-hissə etdik. Tədqiqatlar zamanı meyvələrdə pektin maddələrinin pektinmetilesteraza migdarını, (PME) (PM) poligalakturonaza (PQ) fermentlərinin aktivliyini ٧ə

orqanoleptiki yolla onlardan alınan şirənin dadı və qatılığını müəyyən etdik.

Meyvələrdə pektin maddələrinin miqdarı Rouzun təklif etdiyi kalorimetrik karbazol üsulu ilə, pektimetilesteraza və poliqalakturonaza fermentləri aktivliyini isə fermentin aktivliyi təsir göstərmiş standart sitrus pektini məhlullarında metoksilləşmə dərəcəsini təyin etməklə və özlülüyün dəyişməsinə görə müəyyənləşdirdik.

Bütün bunlar əvvəlcə nümunələrdə saxlanmadan götürülən kimi, digər hallarda isə 3 gün ərzində 20°C şəraitində tək-rarən saxlandıqdan sonra yerinə yetirildi. Meyvələrin isidilməsinin təsirini araşdırmaq üçün bu proses (yəni 20°C-də saxlanma) o, 24 və 48 saat ərzində 1 və 2 həftə yaxud da 2 və 4 həftə saxlanmış nümunələrlə həyata keçirildi. Əlavə olaraq, 5 həftə keçdikdən sonra soyuqda saxlanmış qalan nümunələri də yetişmək üçün 20°C-də 3 gün ərzində təkrarən saxlayaraq tədqiq etdik.

Tədqiqatlar onu göstərdi ki, 1°C şəraitində saxlanma nümunələrdə pektinmetilesteraza, zamanı həm dә poliqalakturonaza fermentlərinin aktivliyi tamam azalır və bu dəyişiklik pektin maddələrinin həllolma qabiliyyətinə təsir göstərir. Bu belə də olmalı idi, çünki 1ºC-də fermentlərin aktivliyi 30°C şəraitində əldə edilən nəticələrdən bir o qədər fərqlənmir. Əksinə, sonradan 20°C-də isidilmə, soyuqda saxlanmış meyvələrdə daxili zədələnmə ٧ə pozulması inkişafın garşısını alır. Belə nümunələrdən əldə edilən şirənin dadı və qatılığı da yaxşı idi. Bundan başqa, həmin meyvələrdə tədqiq olunan fermentlərin aktivliyi nisbətən yüksək idi. Belə ki, bu meyvələrdə yetişməyə baxmayaraq həll olan pektinin miqdarı azalır, həll olmayan miqdarı Adi yetişmə pektinin isə artır. zamanı pektinmetilesteraza poliqalakturonaza fermentləri ٧ə aktivliyinin artması nəticəsində pektin maddələri daha çox vəziyyətə düşürlər. Soyuqla zədələnmiş (saxlanma zamanı) nümunələrdə isə bu səviyyə aşağıdır.

pektinmetilesteraza və poligalakturonaza Beləliklə. fermentləri aktivliyinin azalması özünü pektin maddələrinin depolimerləşməsinin azalması və həllolma qabiliyyətinin zəifləməsində göstərməklə, meyvələrin daxili quruluşuna göstərə Əksinə, yetişməmiş meyvələrin bilir. təsir saxlanmadan sonra isidilməsi zədələnmiş daxili guruluşun yetişmədən sonra bərpa olunmasını təmin edir, onlarda şirəliliyin yaxşı saxlanmasına, dada və quruluşa müsbət təsir aöstərir.

Bu nəticələrin yığılmış şaftalı meyvələrinin istehlakçıya keyfiyyətli çatdırılması məqsədilə saxlanması zamanı tətbiqi və konserv müəssisələrində şirə istehsalında, iaşə sistemində, içkilərin hazırlanmasında nəzərə alınması məqsədəuyğundur.

Bütün bunlar onu göstərir ki, qida sənayesi və iaşə sistemi şəraitində bitki xammalının saxlanması, emalı və təkrar emalı proseslərində onlarda olan bütün fermentlərin, xüsusilə oksireduktazaların və pektolitik fermentlərin rolunu nəzərə almaq lazımdır. Bu emal və saxlanma zamanı bitkilərin azalmasına, texnoloci proseslərin nizamlanmasına və bütövlükdə hazır məhsulların keyfiyyətinə müsbət təsir göstərməlidir.

Fermentlərin bu xassələri nəzərə alınaraq, müxtəlif ölkələrdə, o cümlədən MDB məkanında sənaye miqyasında çoxsaylı ferment preparatları istehsal edilir ki, bunların da təsir mexanizmi, bilavasitə onların toplandığı xammalda olan təsirindən yüksək olur. Ferment preparatları nəinki qida məhsulları istehsalında, həm də xalq təsərrüfatının digər sahələrində geniş tətbiq edilirlər. Ona görə də, qida texnologiyaları və di-gər sahələr üçün maraq doğuran papain fermenti haqqında da məlumat vermək fikrimizcə, maraqlı olardı. Çünki bu fermentlər ət məhsullarının yumşaldılmasında və digər məqsədlər üçün geniş istifadə olunurlar.

5.4.3. Papain fermenti və onun mənbəyi haqqında

Bitki mənşəli fermentlərin xalq təsərrüfatında istifadəsi üçün istehsalına MDB-də hələ keçmiş SSRİ dövründə başlanmışdı. Bu məqsədlə papain fermenti preparatı xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu ferment proteolitik aktivliyə malikdir və yemiş ağacı meyvələrinin lateksində (şirəsində) olur.

Papayya bitkisi – başqa sözlə yemiş ağacı – Carica papaya – tropik meyvələrə aid olub Caricaceae fəsiləsindəndir. O nəhəng ot tipli ağacdır və 2 m enində, 10 m hündürlüyündə inkişaf edir. Meyvələri yeyilməli və şirin olub, 20 sm uzunluğuna çatır, gözəl çiçəkləri olur (şəkil 5.14). Orta hesabla hər ağac ildə 10-a yaxın meyvə verir.



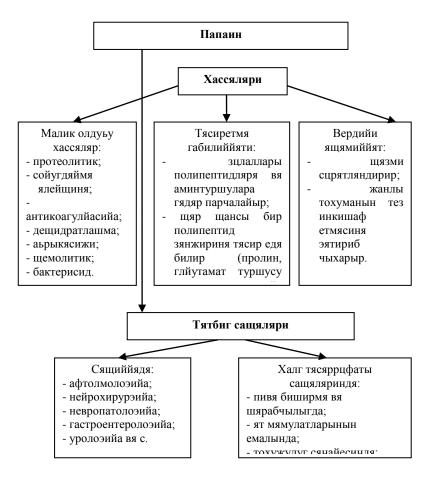


Şəkil 5.14. Papayya bitkisi, çiçəkləri və meyvələri.

Bu bitki ilk dəfə XVI əsrdə ispan dənizçiləri tərəfindən Mərkəzi Amerikada tapılmışdır və tez bir zamanda Karib dənizi hövzələrinin rayonları arasında geniş yayılmışdır. Buradan isə əvvəlcə Hindistana, oradan da tropik ölkələrə yayılmışdır. Məşhur səyahətçi Vasko-da Qama papayanı Hindis-tanda görmüş və onu «həyatın qızıl ağacı» adlandırmışdır. Marko Polo isə papayanı «ağaca çıxan (dırmaşan) yemiş» kimi xarakterizə etmişdir ki, bu da dənizçiləri sinqa və ishal xəstəliyindən xilas edir.

MDB məkanına isə o, keçmiş SSRİ dövründə akademik N.V.Tsiçinin təkidi ilə Qafqazın Qara dəniz sahillərində yerləşən Qaqra botanika bağına gətirilmişdir. Hazırda Azərbaycanda da kiçik plantasiyalarına rast Tbilisidə gəlinir. Sovet dövründə farmokologiya SSRİ-də papayadan institutunda istehsal olunan karipazin preparatı geniş tədqiq olunmuşdur. preparati İsveçrədə AFR-da, ABS-da, İngiltərədə, Avstriyada və Balkan ölkələrində müxtəlif adda – lekozim, lekopain və s. şəkildə istehsal edilir. Papainin MDB-də tətbiqinə və tədqiqinə o dövrdən – 1971-ci ildən başlanmışdır. Bu fermentin müxtəlif təsərrüfat sahələrində tətbiq olunma imkanları şəkil 5.15-də göstərilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bitki mənşəli fermentlərin xammal bazasının yaradılması hazırda nəinki bizim ölkəmizdə, həmçinin bütöv MDB məkanı ölkələrində xalq təsərrüfatı əhəmiyyətli problem məsələlərdən biridir.



Шякил 5.15. Папаин ферментинин мцхтялиф тясяррцфат сащяляриндя тятбиги

5.5. Kütləvi qidalanma məhsulları istehsalı zamanı

işlədilən ərzaq xammalında baş verən rəng dəyişiklikləri

5.5.1. Ərzaq xammalının əsas rəngləyici maddələri və onların xarakteristikası

Kulinar emalı zamanı ərzaqların rəngi dəyişilir. Rəngin dəyişməsinə səbəb ərzaqlarda yeni rənglənmiş maddələrin əmələ gəlməsi və ya orada olan rəngləyici maddələrin dəyişməsidir.

- 1. Yeni rəngləyici maddələrin əmələ gəlməsi. Yeni rənglə-yici maddələr həm ilk emal, həm də isti emal zamanı ərzaqlarda yarana bilərlər. İlk emal zamanı ərzaqlarda rəngli maddələr orada olan tirozin və polifenolların fermentlər tərəfindən oksidləşməsi nəticəsində əmələ gəlir. İsti emal zamanı ərzaqlarda rəngli maddələrin əmələ gəlməsi orada gedən melanoidin reaksiyası nəticəsində baş verir.
- 1. **Fenol birləşmələri** bəzi tərəvəzlər (kartof), meyvələr (alma) və göbələklər təmizləndikdən və ya kəsildikdən sonra açıq havada qaralırlar. Bu da zülal və misdən ibarət olan polifenoloksidaza fermentinin köməyi ilə oksidləşən fenol xassəli maddələrdir. İaşə müəssisələrində

ən çox işlədilən, çox və ya az müddət ərzində saxlanılan kartof olduğu üçün onun qaralması ilə daha yaxından tanış ol-maq lazımdır.

Kartof təmizlənən vaxt, onun üst təbəqəsindəki hüceyrələri qaralır ki, bunun da səbəbi burada olan fenol xassəli tirozinin (oksifenilalaninin) dəyişməsidir. Kartofda orta hesabla tirozinin miqdarı 0,09%-dir. Tirozinin və başqa fenol birləşmələrinin oksidləşməsindən alınan sonuncu maddə qara piqment olan – melanindir.

Ovvəllər belə hesab edirdilər ki, kartofda tirozinin oksidləşməsində katalizator rolunu oynayan xüsusi oksidaza, tirozinaza fermentləri vardır. Lakin son tədqiqatlardan aşkar olunmuşdur ki, onda belə fermentlər yoxdur və tirozinin oksidləşməsində polifenoloksidaza iştirak edir. Bu ferment isə di- və tri- fenolları özünəməxsus xinonlara qədər oksidləşdirirlər:

C-OH
$$HC$$

$$C-OH$$

$$+ \frac{1}{2}O_2 \rightarrow \\
C-CH_2-CH(NH_2)-COOH$$

$$C-CH_2-CH(NH_2)-COOH$$

$$C-CH_2-CH(NH_2)-COOH$$

$$C-CH_2-CH(NH_2)-COOH$$

$$C-CH_3-CH(NH_2)-COOH$$

$$C-CH_3-CH(NH_2)-COOH$$

Alınan xinonlar ortaq məhsuldur. Bunlar da, öz növbəsində oksidləşərək qara rəngli maddələr verirlər ki, onların da quruluşu hələ də məlum deyildir. Təmizlənmiş kartofun qaralması onda yavaş-yavaş gedir. Əvvəlcə ayrıayrı sahələrdə bənövşəyi və ya qəhvəyi-qırmızı rənglər əmələ gəlir, sonra isə bu rənglər qara rəngə çevrilirlər. Bəzən qaralma o qədər sürətlə gedir ki, aralıq məhsulları izləmək mümkün olmur. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, kartofun ayrı-ayrı növləri eyni cür qaralmırlar.

Kartofun qaralması onun becərildiyi torpaqdan və iqlimdən də asılıdır. Kartofu qaralmadan qorumaq üçün ən sadə üsullardan biri, onu təmizlədikdən sonra soyuq suda saxlamaqdır. Bu vaxt kartofun havanın oksigeni ilə əlaqəsi

kəsilir. Lakin bu üsul sadə olsa da, onun bir çox çatışmayan cəhətləri vardır. Məsələn, yuxarıda qeyd edildiyi kimi qidalı maddələrin itirilməsi, kütlənin dəyişilməsi və s. bunlara aiddir.

Təmizləmə zamanı kartofu qaralmadan qorumaq üçün bir çox metodlar işləmişlər. Məsələn, kartofun pörtülməsi: 2-3 dəqiqə qaynar suda qızdırılıb, sonra tez soyudulması və təmizlənməsi. Bu vaxt üst gatlarda olan aktiv fermentlər inaktivasiya hadisəsinə uğrayırlar. Belə kartof temperaturunda 12 saata qədər qalır. Lakin iş burasındadır ki, belə kartofa hava daha tez daxil olur və içəri gatlarda olan fermentlər öz aktivliyini artırırlar və pörtülən qat ilə pörtülməyən qat arasında qırmızı rənglənmiş qat əmələ gəlir. Bundan başqa, kartofu xlorid turşusu - HCl ilə emal etdikdə orada olan fermentlərin aktivliyi dayanır, lakin HCl kartofun organoleptik keyfiyyətini dəyişdirir (kartof təbaşir rəngində olur) və bu hal qorxuludur. Başqa metodlardan biri NaCl ilə emalıdır. lakin bu də onun metod cox yayılmamışdır. Təmizlənmiş kartofu qaralmaqdan qorumaq üçün onu SO₂ (kükürd anhidridi) ilə emal etmək olar. Özü də mühitdə onun konsentrasiyası nə qədər çox olarsa və temperatura nə qədər aşağı olarsa, bir o qədər səviyyədə fermentlərin təsiri dayanır. Məsələn, kartofu 5-10 dəqiqə ərzində konsentrasiyası 1,75% olan SO₂ (sulfid) məhlulu ilə emal etdikdə, onu havada 24-48 saata qədər saxlamaq olar. Belə üsulla işlədilmiş kartofda SO₂-nin miqdarı faizin $\frac{1}{10}$ -i hissəsi qədər olur. Amma kartof daha çox işlənən məhsul olduğuna görə belə işi görmək olmaz, çünki bu anhidrid (SO₂) zəhərlidir.

Ən zərərsiz üsullardan biri isə kartofun NaHSO₃ (natrium bisulfit) məhlulu ilə işlədilməsidir. Kartofu 1%-li belə məhlulda 5 dəqiqə ərzində emal etdikdə və onu axar su ilə yuduq-da, belə kartof otaq temperaturunda 24 saat, temperatura 7°C olduqda isə 48 saat qaralmadan saxlanır. Bu vaxt kartofda SO₂ — anhidridinin miqdarı 0,002%-dən

yuxarı olmamalıdır. İsti emaldan (qaynatma və qızartma) sonra SO₂-nin miqdarı kartofda 0,00002%-ə qədər düşür. Bu da natrium bisulfitin qızdırılma vaxtı çox asanlıqla parçalanmasından irəli gəlir:

$$2Na HSO_3 \rightarrow SO_2 + Na_2SO_3 + H_2O$$

Ayrılmış SO₂-anhidridi su buxarı ilə havaya uçur. Natrium bisulfitin təmizlənmiş kartofu qaralmaqdan qorumaq üçün işlədilməsi bir çox ölkələrdə baş səhiyyə həkimi tərəfindən icazə verilmişdir.

Kartofun qaralmasının qarşısını almaq üçün yeni metodların axtarışı davam edir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, kartofu natrium bisulfit məhlulu ilə işlədikdə bəzi hesablamalara görə tərkibində olan tiamin (B) 47% parçalanır. Buna görə də NaHSO₃—də SO₂-anhidridinin miqdarca bir hissəsini fitin turşusu ilə əvəz etməyi məsləhət görürlər.

Kimyəvi yollarla işlədilmiş kartofu polietilen torbalarına bükdükdə daha yaxşı nəticələr alınır və kartof daha çox müddət saxlanır. Almanı da təmizlədikdə və kəsdikdə o da havada qaralır, bu da görünür, fenol birləşmələrinin dəyişilməsi nəticəsində baş verir. Almanı qaralmaqdan qorumaq üçün onu 0,2%-li askorbin turşusu və xörək duzu məhlulu ilə emal edirlər.

Melanoidinlər – yuxarıda qeyd edildiyi kimi, heyvan və bitki mənşəli ərzaqlarda melanoidin reaksiyası nəticəsində açıq-sarıdan qara-qəhvəyi rəngə qədər birləşmələr əmələ gəlir.

Həlimlərin sarı rəngi (ət, balıq, tərəvəz) və ələlxüsus onların rənginin qaynadılan vaxt tündləşməsi melanoidin reaksiyası nəticəsindədir.

Ərzaqları qızartdıqda yaranan melanoidinlər qızarmış qabığın tərkibinə daxil olurlar.

Südü bişirdikdə onun üzərində sarı-qəhvəyi rəngin əmələ gəlməsi (südün üzü), orada olan laktozanın karbamid ilə əlaqəyə girməsi nəticəsində baş verir. Kükürdlü dəmir — Yumurta bişirilən zaman ondan (ondakı kükürdlü dəmirdən F₂S) H₂S (hidrogen sulfid) ayrılır. Bu da əsas etibarı ilə yumurtanın ağı tərəfindən ayrılır, nəinki sarısından. Buna görə də yumurtanı bərk bişirdikdə bəzən onun sarısının üzərində qara ləkə olur. Bu da yumurtanın sarısında olan H₂S-in dəmir ilə əlaqəyə girməsi nəticəsində əmələ gəlir. Əgər yumurtanı bişirdikdən sonra onu tezliklə soyuq suda soyutsaq, onda qabığının altında təzyiq aşağı düşür deyə, H₂S qazı üzə çıxır (reaksiyaya girmir). Nəticədə qaraltı əmələ gəlmir.

5.5.2. Tərəvəzlərdə olan rəngləyici maddələrin emal zamanı dəyişilməsi

Ərzaq məhsullarında olan piqmentlər xlorofil, flavon törəmələri antosianlar, karotinoidlər, mioqlobinlər nəinki öz rənglərinə görə, hətta kimyəvi tərkibinə və istiliyə qarşı davamlılığına görə də bir-birindən fərqlənirlər.

Xlorofil. Tərəvəzlərdə və meyvələrdə yaşıl rəngin olması, bu piqmentin orada olması ilə əlaqədardır. Xlorofil protoplazmada olan xloroplastlarda yerləşir. Xloroplastlar isə mərciyə oxşar formada rəngsiz zülali maddələrdən ibarət olan stromalardan ibarətdir.

Stromalar dairə formasındadır. Xlorofildən başqa burada sarı və bənövşəyi rəngdə olan piqmentlərdən karotinoidlər, habelə nişasta, lipoidlər və zülallar da vardır. Xlorofil burada zülal və lipoidlər ilə mürəkkəb komplekslər əmələ gətirir. Buna görə də xlorofil işığa, havanın oksigeninə və turşulara qarşı davamlıdır. Hal-hazırda iki cür xlorofil məlumdur:

- (C₃₂H₃₀ON₄Mg)·(COOCH₃)(COOC₂₀H₃₉) Göy-yaşıl rəngdə olan xlorofil-a.
- $(C_{32}H_{28}O_2N_4Mg)\cdot(COOCH_3)(COOC_{20}H_{39})$ Sarı-yaşıl rəngdə olan xlorofil-b.

Xlorofil mürəkkəb efirdir. Tərkibi ikiəsaslı turşudan və iki müxtəlif spirt qalığından ibarətdir: metil spirti (CH₃OH) və fitoldan (C₂₀H₃₉OH). Xlorofilin kimyəvi tərkibini öz aralarında metil körpücüyü (-CH=) ilə birləşmiş 4 pirol üzüyündən ibarət olan porfin nüvəsi təşkil edir. Metil qrupunun burada yerləşməsi aşağıdakı kimidir:

Хлорофилл a-да — CH_3 шяклиндя; Хлорофилл буля O C шяклиндя.

Göründüyü kimi, xlorofill-a ilə b- arasında olan fərq ondadır ki, a-xlorofildə CH₃-metil qrupu şəklində; b- xlorofildə isə aldehid qrupu şəklində 2-ci pirol üzüyündə yerləşmişdir:

Xlorplastda a və b-xlorofilin miqdar nisbəti 3:1 halındadır. Göy rəngi olan müxtəlif bitki mənşəli ərzaqlarda xlorofilin miqdarı hər kiloqramda 90-210 mq olur.

Xlorofil üzvi həlledicilərdə (metil spirti, benzol, xloroform, aseton və s.) və sulu spirtdə yaxşı həll olur.

Çiy tərəvəzlər və meyvələr bişmə vaxtı öz rənglərini itirirlər. Bu da hüceyrə şirəsində olan turşular ilə xlorofilin əlaqəyə girməsi nəticəsində baş verir. Çünki çiy tərəvəzlərdə xlorofilin turşularla əlaqəyə girməsinə nazik sap şəklində olan, memb-ran rolunu oynayan protoplazma mane olur.

İsti emal nəticəsində protoplazmanın dağılması və xlorofili zülallarla bir kompleksə birləşdirən rabitələrin qırılması nəticəsində xlorofil hüceyrə şirəsində olan turşularla reaksi-yaya girə bilər.

Bu reaksiyadan alınan məhsula feofitin deyilir və o, qırmızı qonur rəngdə olur.

İsti emal zamanı nə qədər çox xlorofil turşu ilə əlaqəyə girərsə, bir o qədər çox o feofitinə çevriləcəkdir. Məsələn, yaşıl paxlaları bişirdikdə orada olan xlorofilin 50-85%-ə qədəri feofitinə çevrilir.

Tərəvəzlərin yaşıl rəngini daha yaxşı saxlamaq üçün, onları mümkün qədər tez müddətdə bişirmək lazımdır.

Təcrübədə bunu əldə etmək üçün tərəvəzləri çoxlu miq-darda qaynar suda (3-4 l su 1 kq-a) açıq qabda bişirirlər. Bu şəraitdə nəinki bişmənin müddəti azalır, habelə ərzaqda olan üzvi turşuların miqdarı azalır, çünki uçucu olmayanlar suya keçir, uçucu olanlar isə buxarla birlikdə havaya uçurlar.

Yaşıl rəngli ərzaqları cod suda bişirdikdə onların ilkin rəngi yaxşı saxlanır. Çünki cod suda olan Ca- və Mg duzları (Ca CO₃, Mg CO₃) hüceyrə şirələrində olan turşuları və turş duzların bir hissəsini neytrallaşdırırlar.

Zəif soda məhlulunda da tərəvəzləri bişirdikdə onların rəngi yaxşı qalır, çünki soda da hüceyrə şirəsini neytrallaşdırır və üstəlik qələvi mühit yarada bilir. Bununla belə, rəngi saxlamaq üçün istehsalda sodanı qəti olaraq istifadə etmək olmaz, çünki yuxarıda qeyd olunduğu kimi soda C-vitaminini parçalayır.

Flavon törəmələri – bitki mənşəli ərzaqlarda rəngsiz olan flavon qlikozidləri şəklində yayılmışdır. Hidroliz zamanı bunlardan sarı rəngi olan aqlikonlar ayrılırlar (hər hansı bir qlikozidin şəkərli olmayan komponentidir).

İsti emal zamanı kartofun, kələmin və baş soğanın az və ya çox miqdar saralması da orada olan flavon qlikozidlərinin hidrolizi nəticəsində baş verir, onlar oksiflavona çevrilirlər.

Flavon – rəngsiz heterosiklik birləşmədir. Flavonun molekulu benzol nüvəsindən ibarətdir və bir atom hidrogen

Флавон
$$CO$$
 CH $C - C_6H_5$ Фенил

H-fenil qrupu ilə əvəz olun-muşdur.

Oksiflavon suda həll olur. Dəmirin duzları oksiflavon ilə əvvəlcə yaşıl, sonra isə qələvi rəngdə birləşmə yaradır.

Pis qalaylanmış qablarda və ya emalı

qopmuş qablarda bişirilən tərəvəzlərin qaralması bu reaksiya ilə izah olunur.

Antosianlar. Bəzi tərəvəzlərin (qırmızı kələm), meyvələrin (gavalı) və giləmeyvələrin rəngləri onların hüceyrə şirəsində olan, suda həll olan piqmentlərdən (antosianlardan) asılıdır. Bunlar mono- və diqlikozidlərdir və hidroliz zamanı şəkərlərə və cürbəcür aqlikonlara (qırmızı, göy, bənövşəyi və s.) parçalanırlar.

Turş mühitdə antosianlar duzlar əmələ gətirirlər. Bu qrupdan ən çox yayılmışı sianidindir:

Digər piqmentlər sianidindən tərkiblərində hidroksil qrupunun az olması ilə fərqlənirlər. Bəzən ərzaqlarda bir neçə rəngin olması, orada antosianların və onların metil efirlərinin turşu və əsaslarla əlaqəsi nəticəsində yaranır.

Antosianlar metallarla əlaqəyə girdikdə öz rənglərini dəyişdirirlər, çünki antosianların metallarla birləşmələri havada daha tez oksidləşirlər.

Antosianlar öz rənglərini işığın təsiri altında da dəyişirlər. Hətta onlar işıqda havanın oksigeni olmadıqda belə daha tez parçalanırlar, nəinki qaranlıqda oksigenin iştirakı ilə.

Antosianların davamlılığı, orada başqa birləşmələrin olmasından da asılıdır. Məsələn, şəkərlərdən ən çox rəngi də-yişdirən fruktozadır.

Qırmızı kələmdə rubrobrosilxlorid adlı piqment vardır. Bunun tərkibi hələ də tam məlum deyildir. O ən çox epidermisdə toplanır və özü də o qədər çox olur ki, aşağı temperaturda bu piqment kristal formada ayrılır. Mühitin pHdan asılı olaraq qırmızı kələm öz rəngini dəyişdirə bilər. Çuğundurun özünəməxsus piqmentləri vardır ki, bunların da rəngi al qırmızı və sarı olur. Çuğundurun müxtəlif sortlarının rənglərinin müxtəlifliyi, tərkibdə olan piqmentlərdən asılıdır və onların miqdarı ilə izah olunur.

Çuğundurda betanin adlı piqment vardır. Bu da çuğundur şirəsindən alınmışdır (onun aqlikonu isə betanidin və ya izobetanidindir).

Betanidinin rənginin müxtəlifliyi yenə də mühitin pH-dan asılıdır.

Çuğundurun piqmentləri də istiliyə davamsızdırlar, özü də ilk əvvəl al qırmızı rənglilər parçalanır, sonra isə sarı rəngdə olanlar.

İsti emal zamanı çuğundurdakı piqmentlərin istiliyə davamlığı, orada onların konsentrasiyasından asılıdır. Əgər konsentrasiya dəyişməzsə, məsələn, çuğunduru soymayıb bütöv bişirdikdə, onda bu piqmentlər daha davamlı olurlar və çuğundurun rəngi yaxşı saxlanır.

Bununla belə, çuğunduru təmizləyib bişirdikdə, orada olan piqmentlər suya diffuziya edirlər. Bu halda isə, konsent-rasiya azalır və piqmentlərin istiliyə davamlılığı aşağı düşür. Nəticədə iki piqment arasında olan nisbət pozulur və ən nəhayət çuğundurun rəngi dəyişilir. Çuğunduru bişirdikdə oraya sirkə əlavə edilərsə, onda o al qırmızı rəngi daha da möhkəmləndirir. Əgər çuğunduru təmizləyib bişirsək, onda piqmentlərin konsentrasiyası azalır və onlar tezliklə parçalanırlar, xüsusən al qırmızı piqment tamamilə dağılır, sarı piqmentin isə konsentrasiyası daha aşağı düşür və nəticədə çuğundur qonur rəng alır.

Çuğundur və digər tərəvəzlərdə piqmentlərin öyrənilməsi çoxsaylı tədqiqatlar ilə aparılmış və indi də davam etməkdədir. Bu baxımdan tanınmış Rusiya alimi A.A.Kolesnik və onun şagirdlərinin işləri xüsusilə təqdirəlayiqdir. Burada əsas diqqət betaninin öyrənilməsinə yönəldilmişdir və işlər aşağıdakı kimi aparılmışdır.

A.A.Kolesnik və V.S.Afanasyevin məlumatlarına və digər mənbələrə görə betanin – yeməkxana çuğundurunun əsas pigmenti kimi ilk dəfə 1918-ci ildə Q.Sudel tərəfindən ayrılmışdır azottərkibli antosian ٧ə 0 səciyyələndirilmişdir. Uzun müddət, betanini tərkibində C6-C₃-C₆ quruluşu olan flavonoid piqmenti kimi sayırdılar. Lakin sonralar çoxsaylı müəlliflər tərəfindən aparılmış tədqiqatlar təbii piqmentlərin sistematikasına yeni məlumat əlavə etmək imkanı vermişdir. Onlar belə nəticəyə gəldilər ki, betanin əsas etibarilə indolun və piridinin bərpaedilmiş üzüklərindən ibarətdir və flavonoid pigmentlərinin skeletinə oxşamır.

Mövcud təsnifata görə betanin tərkibində antosianlar, betasianinlər və betaksantinlər olan fenolon birləşmələrinə aiddir. Betanidin hal-hazırda betasianinlər adlandırılan (keçmişdə – azotlu antosianlar) piqment qruplarının aqlikonudur. Bir neçə qlikozidlər məlumdur, lakin keçən əsrin 80-ci illərində yalnız bir betanidin aqlikonunun və onun izomer formasının – izobetanidinin quruluşu təyin edilmişdir.

Yeməkxana çuğundurunda sarı rəngli piqmentlərə aid edilən betasianinlər betaksantin və flavosianinlərlə birlikdə

rast gəlirlər. Onların quruluşu hələ də dəqiq öyrənilməmişdir.

Betasianinlər təbiətdə çox məhdud şəkildə yayılmışdır. Onların arasında ən çox öyrənilmişi — betanidin rənginə görə həm yeməkxana çuğundurunun, həm də çoxsaylı kaktus güllərinin və alp lalə güllərinin rənginə uyğun gəlir.

Betaninə oxşar piqmentlər digər bitkilərdə də tapılmışdır: ispanaq və çuğundurun yarpaqlarında, şəkər çuğundurunun qırmızı çiçəklərində, *Centrospermae fəsiləsinin* 8-ci ailəsindən olan bitkilərin hüceyrə şirəsində, *Opuntia robusta* meyvəsində və s. Betasianinlərin xüsusi hidrolizi zamanı betanidin və izobetanidin aqlikonları əldə olunmuşdur. Onların piqmentlərinin molekulunda faiz tərkibi bitki növündən asılı olaraq müxtəlifdir.

müddət ərzində Uzun alimlər yeməkxana çuğundurunda boya maddələrinin quruluşu və təbiətini müəyyən etməyə çalışmışlar. Lakin tipik antosianlar üçün tətbiq edilən sadə turşu hidrolizinin köməyi ilə yeməkxana çuğunduru piqmentlərinin aqlikonlarını ayırmaq mümkün olmamışdır. Çünki bu proses zamanı boya maddələri tamamilə parçalanırdılar. Adətən yeməkxana çuğunduru piqmentlərinin çox təmiz preparatlarını ya adsorbsiya xromatografiyası metodu, ya da poliamid kolonkalarında elektroforez üsulu ilə rəngli zonaların təmizlənməsi nəticəsində əldə edirlər.

Son dəfə betanidinin quruluş düsturu qərb alimlərindən Uilkok, Uayler, Mebray və Draydinq (1965) tərəfindən təsdiq edilmişdir. Onlar sübut etdilər ki, təbii piqment betaninin mono-β-qlyukopiranozididir və o aşağıdakı düstura malikdir:

Sonralar inandırıcı bir sintez vasitəsilə göstərilmişdir ki, qlyukozanın qalığı karbonun beşinci atomunun hidroksil qrupuna əlavə olunmuşdur. Kağız xromatoqrafiyası üsulu ilə təsdiq olunmuşdur ki, yeməkxana çuğundurunun piqmentlərin sadə turşu hidrolizi zamanı iki aqlikonun (betanidin və izobetanidin) qarışığı əmələ gəlir. Spektral və optik xüsusiyyətlərinə görə bu iki piqment epimerlərdirlər. Betanidin C₂ və C₁₅-də S- və izobetanidin C₂-də S- və C₁₅-də R-konfigurasiyalarına malikdirlər.

Nəticədə bir neçə müəlliflər tərəfindən kağız və kolonka xromatoqrafiya və elektroforez üsullarının köməyi ilə keçirilmiş tədqiqatlarla təsdiq edilmişdir ki, yeməkxana çuğundurunun boya maddələri tək bir birləşmə yox, kompleks maddələr şəklində təqdim olunmuşdur. Kökümeyvələrin rəngi isə bu komplekslərin sayından asılıdır. Süfrə çuğundurunun müxtəlif növlərinin müxtəlif

(sarıdan qırmızıya kimi) rəngində betaninin 7-yə qədər törəmələri müəyyən edilmişdir. Məsələn, rus alimləri Kolesnik və Anisimov, süfrə çuğundurunun biokimyəvi və əmtəəlik xüsusiyyətlərini öyrənərkən təsdiq etmişlər ki, süfrə çuğundurunun boya maddələri ən azı iki birləşmələrdən — qırmızı-bənövşəyi və sarı limon rəngdən ibarətdir. Bununla belə, anbarda saxlanarkən onun tərkibində üçüncü narıncı-sarı piqment də əmələ gəlir ki, bu halda qırmızı-bənövşəyi piqment azalır.

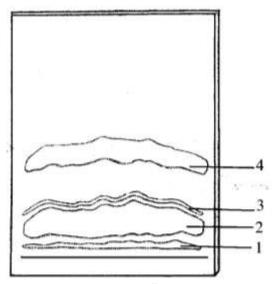
Adətən süfrə çuğundurunun müxtəlif sortlarında rənglərin intensivliyinə və müxtəlifliyinə görə böyük fərqlər müşahidə olunur. Rəngin intensivliyinə görə Nesravnennaya, Podzimnaya, Kamerun və Detroyt sortları ən yaxşı növlər qrupu kimi sayılırlar.

Kolesnik və onun yetişdirmələri tərəfindən nazik qatlı xromatoqrafiya və spektrofotometriya üsulları ilə yeməkxana çuğundurunun üç sortunda (Bordo, Qribov yastı və Nesravnennaya) rəngləyici maddələrin keyfiyyət və kəmiyyət tərkibi öyrənilmişdir.

Sınaqdan keçirilmiş bütün adsorbentlərdən (silikaqel, alüminium oksidi, maqnezium oksid, silikat torpağı, sellüloza, talk və b.) istifadə etməklə, sonda yeganə bir adsorbent kimi talk istifadə edilmişdir. Onun üzərində piqmentlərin dəqiq ayrılması asanlıqla müşahidə edilir. Bu zaman həlledici maddə kimi distillə suyu yaxud 3:1 nisbətində distillə suyu və metanol məhlulundan istifadə olunmuşdur.

Toz şəkilli talk maddəsindən nazik təbəqə şəklində lövhəciklər hazırlamaq üçün tibbi talk distillə suyu ilə qarışdırılmışdır. Alınmış pasta vakuum nasosunun köməyi ilə havası çəkiləndən sonra 12,5x17,5 sm ölçüdə şüşə lövhəyə yaxılmışdır. Bu zaman talkın qalınlığı 1-1,5 mm-də olmalıdır. Sonra isə lövhəciklər açıq havada 6-8 saat ərzində qurudulmuşdur. Bu halda piqmentlərin lövhələrdə ayrılması prosesi hermetik bağlı kamerada 4-5 saat ərzində

baş verir. Yeməkxana çuğundurunun şirəsi 0,5 həcmində, əvvəlcədən hazırlanmış lövhəyə qoyulmuşdur. suyu istifadə olunmuşdur. Həlledici kimi distillə Xromatoqrafiya zamanı yeməkxana çuğundurunun boya rənglənmiş ləkələrə bölünürlər. maddələri Bu ləkələr sonradan distillə suyu ilə qarışdırılmış, elyuatlar 3№-li süzgəc kağızı vasitəsilə süzüldükdən sonra SF-4 markalı spektrofotometrlə üzərində spektrin görünən sahəsində müəvvənləsdirilmisdir. Aşağıdakı şəkildə veməkxana çuğunduru piqmentlərinin xromatoqrafik ayrılmasının sxemi təadim edilmisdir:



Şəkil 5.16. Yeməkxana çuğunduru piqmentlərinin xromatoqrammada talk üzərində ayrılması sxemləri.

Dalğa uzunluğu: 1,2,3 – 530÷536 nm; 4-475÷480 nm.

Bordo, Qribov yastı və Nesravnennaya çuğundur sortları piqmentlərinin keyfiyyət tərkibinə görə bir-birindən fərqlənmirlər. Qeyd olunan növlərin boya maddələri betaninin üç törəməsi şəklində təqdim olunmuşdur — qırmızı-bənövşəyi piqmentlərlə (maksimum udulma — 530-536 nm) və sarı betaksantin piqmentləri kimi (maksimum udulma — 475-480 nm). Miqdarına görə də bu piqmentlərin çuğundurda yayılması müxtəlifdir, belə ki, qırmızı-bənövşəyi piqmentlər sarı betaksantin piqmentinə nisbətən yastı Qribov sortunda 5, Bordoda — 2,5 və Nesravnennayada — 2,3 dəfə çox rast gəlinir.

Qeyd etmək lazımdır ki, iyul ayının axırında tarladan götürülmüş yeməkxana çuğunduru nümunələrində pigment spektrofotometrdə görünməmişdir. Adətən həmin piqment nazikqatlı xromatoqrafiya üsulu ilə yoxlamalarda görünmüşdür. 480 maksimum nm uzunluğunda təbii şirənin 1-2 gündən sonra saxlanmasında bu rəng əmələ gəlir. Bu fakt boya maddələrin oksidləşməsi prosesindən asılıdır. Həmin mənzərə yastı sortunda askar olunmusdur. Bordo Nesravnennaya sortlarında isə maksimum 480 nm-də udulma şirənin qaynadılması zamanı həmişə yoxa çıxır. Bununla belə, nazikqatlı xromatoqrafiya zamanı bu sarı piament həmisə galır. Ona görə də, xromatografiva ayrılmış piqmentləri sarı pigmentin səraitində sonda migdarına görə tərkib göstəricisi kimi saymaq olmaz.

Yeməkxana cuğundurunda müxtəlif müəlliflər tərəfindən boya maddələrin miqdarına görə aparılmış məhlulların optik sıxlığının təyinindən ibarət analizlər. olmuşdur. Bu optik sıxlıq təmiz betanin olması şərti ilə Bütün üsulların əsasında məhlulun hesablanır. sıxlığının maddənin konsentrasiyasından asılılıq qanunu (Lambert-Bug-Ber ganunu) götürülmüsdür. İlk betaninin miqdarca təyini üsulu Puşer, Kurtis və Viskeri tərəfindən təqdim edilmişdir.

Kolesnik və əməkdaşlarının tədqiqatlarında isə yeməkxana çuğundurunun boya maddələrin miqdarına görə tədqiqi spektrofotometriya üsulu ilə su məhlulunda

təxminən pH=530-636 nm dalğa uzunluğu şəraitində aparılmış və betanin (faizlə) aşağıdakı düsturla təyin olunmuşdur:

$$C = \frac{D \cdot 100}{E_1 \cdot a},$$

burada, D - məhlulun optik sıxlığı;

a - nümunənin miqdarı, q-la;

E isə – ən təmiz preparata görə Uvayler, Vinsenti və b. tərəfindən hesablanmış və 1100-ə bərabər ekstinsiya əmsalıdır.

Beləliklə, qeyd olunmuş üsulun köməyi ilə müəlliflər yeməkxana çuğundurunun üç sortunda anbarda saxlanma prosesindən asılı olaraq betaninin tərkibcə dəyişməsini öyrənmişlər. Bu zaman təcrübələr soyuducu kamerada (0+2°C) saxlanılan 20 kq miqdarda (polietilen paketdə saxlanılan) sınaqdan keçirilən çuğundurun üç sortunda aparılmış, Nesravnennaya sortunda rəngləyici maddələrin xeyli azaldılmasını göstərmişdir. Alınmış nəticələr cədvəl 5.8-də göstərilmişdir:

Cədvəl 5.8
Yeməkxana çuğundurunda saxlanma zamanı rəngləyici
maddələrin miqdarca dəyişilməsi (mq %)

| Çuğundurun sortları | Boya maddələri n əsas (ilkin) tərkibi | Saxlanmadan sonra rəngləyici maddələrin miqdarca dəyişilməsi Analizlərin tarixi | | | | |
|------------------------|---|--|------------|------------|------------|--|
| | | noyab r | dekab r | yanva r | fevra I | |
| Bordo | 105,0 | 100,0 | 100,0 | 90,0 | 83,5 | |
| Bordo | 118,0 | 111,0 | 100,0 | 92,0 | 91,0 | |
| Nesravnennay a | 180,0 | 164,0 | 159,0 | 120,0 | 100,0 | |
| Yastı Qribov | 65,0 | 62,7 | 58,6 | 58,6 | 40,5 | |

Cədvəldəki məlumatlara əsasən belə nəticəyə gəlmək çuğundur sortları (Bordo, yastı Qribov və Nesravnennaya) rəngləyici maddələrin keyfiyyət tərkibinə görə bir-birindən fərqlənmirlər. Tədqiq edilmiş sortlarda rəngləyici maddələrin maksimum udulması 530-536 nm dalğa uzunluğunda betaninin üç törəməsi şəklində və 480 dalğa uzunluğunda isə betaksantin sarı pigmenti şəklində müşahidə olunmuşdur. Betanin və betaksantinin migdarca sortlar üzrə tərkibi müxtəlifdir. Betanin daha çox miqdarca Nesravnennaya sortunda, ən az isə qırmızıbənövsəvi pigmentlər – sarı betaksantinə nisbətən vastı Qribov sortunda 5 dəfə COX. Bordoda Nesravnennayada – 2,3 dəfə çox rast gəlinir. Təyinat zamanı betaninin miqdarı tərkibinin spektrofotometriya üsulu ilə optik sıxlığa görə öyrənilməsi 530-536 nm dalğa uzunluğunda (ekstinsiya əmsalını 1100-ə bərabər şəraitində götürməklə) öyrənilməsi məqsədəuyğundur. Bütün bunlar onu göstərir ki, müxtəlif, o cümlədən bitki mənşəli ərzaq məhsullarında və digər mənbələrdə rənglə-yici boyaq maddələrin miqdarı, toplanması, xassələri və dəyişilməsi onların növündən, emal recimlərindən və təyini üsullarından və s. asılı olaraq müxtəlif ola bilər. Bunu Kolesnikin aspirantları ilə birlikdə qırmızı kələmlə apardığı tədqiqatlar da təsdiqləyir. Azərbaycan alimlərinin son illər boya maddələri alınması məqsədi ilə ayrıayrı yerli bitki xammalları ilə apardıqları tədqiqatlar da bu devilenleri bir daha təsdiq edir (bax: cədvəl 5.9 və 5.10). Onu da qeyd etmək maraqlıdır ki, boyaq maddələrinin fizikikimyəvi parametrlərinin öyrənilməsi xalq təsərrüfatının ayrıayrı sahələrində tətbiqi baxımından da aktualdır.

Cədvəl 5.9

Qırmızıbaş kələmdə antosianların və xlorofillərin saxlanmadan asılı olaraq miqdar dinamikası (çiy kütləyə görə mq%-lə)

| Qırmızıbaş | Saxlanmanın | 2 | 4 | Saxlanmanın |
|------------|-------------|-------|-------|-------------|
| kələmin | əvvəli | aydan | aydan | sonunda |

| sortu | | sonra | sonra | |
|--------------------------------|------|-------|-------|------------|
| Antosianların miqdarı | | | | |
| Qako-741 | 204 | 216 | 292 | 140 |
| «Kamennaya qolovka»- 447 | 500 | 580 | 608 | 292 |
| Xlorofillərin miqdarı | | | | |
| Qako-741 | | | | |
| «Kamennaya qolovka»- 447 | 8,61 | 4,70 | 3,56 | tapılmayıb |

Cədvəl 5.10 Bir sıra bitki mənşəli üzvi piqmentlərin təyin olunmuş fizikikimyəvi parametrləri (M.İ.Babayev və b.)

| Rəngli ekstraktların alındığı boyaq bitkilərinin adı | Şüasındırma əmsalı, n_D^{20} | Sıxlığı, d_4^{20} , q/sm 3 | Mühiti, pH | Quru qalığın ekstraktda miqdarı, % |
|---|--------------------------------|--|---------------|--|
| Sarı çiçək [Carthamus tinetorius] | 1,3263 | 1,3218 | 7,0 | 1,2 |
| Zəfəran (Cro- cush) | 1,3340 | 1,2565 | 6,5 | 1,5 |
| Qoz qərzəyi (Inqlans regiaz) | 1,4410 | 1,4200 | 6,3 | 4,0 |
| Boyaq otu (Ru- bia tindorum) | 1,3260 | 1,2431 | 6,5 | 3,2 |
| Soğan qabığı (Allium L) | 1,3320 | 1,2600 | 7,0 | 2,5 |
| Darı otu (Hypericum perfaratum) | 1,3271 | 1,2812 | 7,2 | 1,7 |
| Palid qabiği (Onercus cas- tanc ifolia) | 1,4530 | 1,2130 | 6,8 | 2,0 |

| Hevva ekstraktı | 1.3260 | 1.3782 | 7.0 | 0.5 |
|-----------------|--------|--------|-------|-------|
| | ., | ., | - , - | - , - |

5.5.3. Ət və ət məhsullarının isti emal zamanı rənginin dəyişilməsi

 Θ t və ət məhsullarına xarakterik olan qırmızı rəng, onların əzələ liflərində toplanan xromoproteidlərdəki (zülallardakı) mioqlobin piqmenti ilə əlaqədardır. Mioqlobin 94% qlobin zülalından və 4,5% qırmızı rəngə malik olan hem piqmentindən ibarətdir. $(C_{32}H_{30}N_4Fe)\cdot(COOH)_2$ düsturuna malik olan hem piqmenti turşu xarakterli olub, tərkibinə dəmir daxil edilən porfin nüvəsindən təşkil olunmuşdur. Qlobin isə əsas (qələvi) xarakterli zülaldır. Hem piqmentinin quruluşu aşağıdakı kimi təsəvvür olunur:

Bu düsturdan göründüyü kimi, hemdə olan dəmir ikivalentlidir. Burada yerləşən propion turşusunun iki qalığı isə hemə turşu xassəsi verir.

Hem grupu dəmirin valentliyini dəyişmədən özünə birləşdirmək qabiliyyətinə malikdir. oksiaen Bunun gələn oksimioglobin mioglobinlə nəticəsində əmələ müqayisədə daha açıq rəngə malik olur. Beləliklə, rəngin eyni intensivlikdə olmaması və müxtəlif ət məhsullarında variasiyalarının, hətta eyni cəmdəyin hissələrində meydana çıxması həm bu məhsullarda olan mioalobinin miqdarından, həm də müəyyən dərəcədə onların oksigenlə doymasından asılıdır. Çünki oksigenin təsiri ilə həmin mioqlobin oksimioqlobinə çevrilir. Ümumiyyətlə götürdükdə, iribuynuzlu mal cəmdəyinin əzələ toxumasında 370 mg%, daha rəngli donuz cəmdəyi əzələlərində 144 mg%, zəif rənglilərdə isə 79 mg% mioglobin təyin olunmuşdur.

İsti kulinar emalı zamanı, temperatur 70-80°C-dən yuxarı olduğu hədlərdə ətdə olan qlobin denaturatlaşır deyə, onun hemlə olan əlaqələri pozulur və bunun nəticəsində də orada olan ikivalentli dəmir üçvalentli formaya keçir. Bu halda yaranan metmioqlobin bişmiş ətə xarakterik olan kükürd rəngini yaradır.

Ət məhsullarından solonina hazırlanmasında yaxud kolbasa istehsalında onlara natrium nitrat, yaxud natrium nitrit (kalium nitrit də ola bilər) əlavə edilməsi, onların mioqlobinlə əlaqəyə girməsi imkanını yaradır deyə, nəticədə bu nitrozo-mioqlobin (NO-mioqlobin) əmələ gətirir. Sonuncunun varlığı da adları çəkilən məhsullarda qırmızı-qızılgül rəngini yaradır. Bu da müəyyən dərəcədə kolbasa kimi məhsulların rənginin sabit saxlanmasını, istehlakçılar üçün xoşagəlimli olmasını təmin edir.

Bişmiş ətdə isə belə bir rəngin saxlanması adətən işlədilən ətin yaxud həlimin təzəliyinin şübhəli olmasına dəlalət edir.

Şübhəli dedikdə, onu başa düşmək lazımdır ki, ətin saxlanması zamanı qablaşdırma materialları içərisinə havanın keçməsi nəticəsində burada birinci dərəcəli, ikinci

dərəcəli və həmçinin üçüncü dərəcəli aminlər və ammonyak toplanmasına gətirib çıxarır. Yaranan bu birləşmələr mioqlobinə nitrat və nitritlərlə olan analoci təsir göstərir və davamlı qırmızı-qızılgül rəngli hemoxromogenlər əmələ gətirirlər. Bu da arzu-olunmaz haldır.

Ümumiyyətlə götürdükdə, nəzərə alınmalıdır ki, nitrat və nitritlər müəyyən dozadan yuxarı insan orqanizmi üçün zərərli sayılırlar. Bu onların tərəvəz məhsullarında olan miqdarına da aiddir.

Təzə olmayan ət həlimində pH öz qiymətini turşu tərəfə (o turşuyubsa), yaxud qələvi tərəfə (çürüdücü mikrofloranın təsiri ilə) yönəldir. Qələvi mühitdə denaturasiya olunmuş mioqlobinin hemi qırmızı rəngə malik olur. Bunu da ətə soda əlavə etməklə bişirib müəyyənləşdirirlər.

Ot məhsullarının təzə yaxud köhnəlmiş olmasını müəyyənləsdirdikdə, növbədə, onların ilk dəyişilməsi xarakterik olduğundan, onların termiki emalı reciminin pozulmasının qarşısını almaq lazımdır. Bu emal diqqətli və düzgün aparılmışsa və ət məhsullarında anomal rəng yaranırsa, deməli bu iki səbəbdən doğur: birincisi, ətin altındadır və ikincisi, təzəliyi sübhə həlimin təzəlivi şübhəlidir. Başqa sözlə, anomal rəngin yaranması həm mühitin turşuluğunun qələvilik istiqamətinə dəyişilməsi, həm də burada aminlər və ammonyakın yaranması ilə izah edilərək, bunlar məhsulun «keyfiyyət indikatoru» kimi xarakterizə edilə bilərlər.

Təcrübədə ət məhsullarına tələb olunan rəng vermək üçün daha çox turşulardan istifadə edirlər. Məsələn, toyuq filesi pörtlədildikdə ona limon şirəsi yaxud limon turşusu əlavə edirlər ki, bunlar da məmulatın rəngini açır və ona kremsayağı haşiyə verir. Yaxud heyvan beynini bişirdikdə sirkə ilə turşudulmuş sudan istifadə edirlər.

Turş mühit həmçinin piqmentlərdən antosianların rəngini yaxşılaşdırır və onlarda daha intensiv rəng yaradır.

Yaxud yuxarıda göstərildiyi kimi, bu yaşıl tərəvəzlərdə olan xlorofilin rəngini qaraldır. Bu isə arzuolunmaz haldır. Bu o deməkdir ki, pH-ın mühitdə dəyişilməsi məhsulun növündən asılı olaraq, orada olan piqmentlərə eyni dərəcədə təsir göstərmir. Bütün bunlar istər bitki mənşəli məhsulların, istərsə də heyvanat mənşəli məhsulların (xammalın, yaxud yarımfabrikatların) isti emalı zamanı nəzərə alınmalıdır. Rəngin bu və ya di-gər istiqamətdə dəyişilməsi xarakterini, ərzaq məhsullarının konservləşdirilməsində və saxlanılmasında xüsusi olaraq nəzərə alırlar.

Bütün bunlarla yanaşı, bişmiş ətdə kulinar emalı zamanı qırmızı-qəhvəyi rəngin yaranmasını həm də karbohidratların dəyişilməsi və melanoidin əmələ gəlməsi məhsullarının top-lanması ilə müşahidə edirlər. Bu barədə əvvəlki bölmələrin birində geniş izahatlar verilir. Bunlar ən çox donuz əti üçün xarakterikdir. Çünki bu ətdə avtoliz nəticəsində çoxlu miq-darda reduksiya olunan şəkərlər toplanır, bunlar isə az miq-darda mioqlobini olan belə məhsulda donuz ətinin qonurlaşmasına gətirib çıxarır. Ətin qəhvəyiləşməsini şərtləndirən dəyişikliklər isə intensiv olaraq, qızarma zamanı onun səth qatlarında baş verir.

Bunlardan əlavə, onu da nəzərə almaq lazımdır ki, ətin rənginə reaksiya mühiti də təsir edir. Turş mühitdə metmioqlobin qəhvəyi rəngə malik olursa, qələvi mühitdə onun rəngi qırmızı olur. Son, yüksək pH-ı 6,8-7,0 qiymətlərində olan ətin təbii rəngi, pH-ı 5,6-6,0 qiymətində olan ətlə müqayisədə daha az dəyişilir. Bu səbəbdən də ətin yetişməsinin onun rənginə müsbət təsiri çoxdan məlumdur.

Bütün bunlar əsas etibarilə mioqlobinin yaxud oksimioqlobinin qəhvəyi rəngli metmioqlobinə oksidləşməsi ilə əlaqədardır. Bunu isə qeyd etdiyimiz kimi, daha çox ətin qızdırılması zamanı temperaturun təsiri ilə onda olan mioqlobinin denaturatlaşması zamanı da müşahidə edirik.

5.6. Kulinar-texnoloci emal zamanı ərzaq xammalı və yarımfabrikatlarda suyun və quru maddələrin dəyişilməsi

5.6.1. Heyvanat mənşəli ərzaq xammalında kulinar emalı zamanı suyun və quru maddələrin miqdarca dəyişilməsi

İlk emal zamanı dəyişilmə

Ətdə, sub məhsullarında, quş ətində, balıqda olan suyun və quru maddələrin miqdarının ilk emal zamanı dəyişilməsi əsasən aşağıdakı mərhələlərdə baş verir: donun açılması zamanı, saxlanma zamanı, isladılma vaxtı və isti emal zamanı.

Donun açılması. İaşə müəssisələrinə gətirilən dondurulmuş ərzaqların (ət, ət məhsulları və balıq) donu açıldıqda, onlar çoxlu və ya az miqdarda olsa da, şirə itirirlər. Bu itkinin miqdarı əzələ toxumalarının kolloid quruluşlarının dəyişməsindən, dondurmadan qabaq ətdə olan zülalların vəziyyətindən, dondurulmanın qaydasından, saxlanma şəraitindən və donun necə açılmasından çox asılıdır.

Əzələ toxumasında çoxlu miqdarda su olur deyə, əti yağ qatlarından ayırdıqdan sonra, orada 72÷78% su qalır. Orta yağlılıqda balıqda isə 70-80% su olur. Bu suyun bir hissəsi əzələ toxumasında olan zülallar tərəfindən özünə hopdurulur (adsorbsiya). Qalan sərbəst su isə zülallarla mexaniki olaraq əlaqəlidir. Həmin su orada hərəkət edə bilərək əzələ lifləri və əzələ məhlulu (hüceyrə şirəsi) arasında paylaşdırıla bilir. Əti və balığı dondurduqda buz

dənəcikləri, ilk növbədə əzələ məhlulunda əmələ gəlir. Çünki burada həll olunmuş maddələrin konsentrasiyası (qatılığı) əzələ liflərində olan maddələrin qatılığından asılıdır. Suyun əzələ məhlulunda donması nəticəsində orada həll olmuş maddələrin qatılığı da artır və burada osmotik təzyiq yüksəlir. Bunun nəticəsində də əzələ liflərində olan su əzələ məhluluna keçərək orada donur, müxtəlif böyüklükdə buz dənəcikləri əmələ gətirir. Əgər bu proses (yəni dondurulma) yavaş aparılarsa, əzələ liflərinin arasında əmələ gəlmiş buz dənəcikləri daha böyük olur.

Əgər saxlanma temperaturu dəyişərsə, onda hətta tez dondurulmuş ətdə və balıqda belə əzələ liflərindəki su əzələ məhluluna keçir və orada daha böyük buz kristalları əmələ gətirir. Saxlanma uzun müddət davam edərsə, onda buz dənəcikləri getdikcə böyüyür və nəticədə sarkolemmada olan əzələ liflərini dağıdaraq birləşdirici toxumaları yumşalda bilirlər.

Əgər ət heyvan kəsildikdən sonra, yəni soyuma (keyləşmə) vaxtında dondurularsa, onda donu açılan zaman belə ət daha çox şirə itirə bilər. Keyləşmə vaxtı keçdikdən sonra dondurulmuş ət isə az şirə itirir. Bunu dondurulma zamanı nəzərə alırlar.

Balıqlarda da bu hadisə baş verir. Ətin donu açılan zaman əmələ gəlmiş buz dənəcikləri suya çevrilirlər və bu suyu əzələ lifləri udaraq əvvəlki öz vəziyyətlərini bərpa edirlər (yəni kolloid hallarına qayıtmış olurlar). Bu səbəbdən də ətin donu nə qədər yavaş-yavaş açılarsa, əmələ gələn su liflər tərəfindən bir o qədər sürətlə udulacaqdır.

Göstərilən bu müsbət vəziyyəti əldə etmək məqsədilə don açılmaq üçün işlədilən kameranın temperaturunu əvvəlcə 0°C, sonra isə 6-8°C-ə çatdırmaq lazımdır. Kamerada nisbi nəmlik isə (rütubət) 90-92% olmalıdır. Göstərilən bu qaydaya riayət edilərsə, onda ətin şirəsi həm onun buzu açılanda, həm də ilk emalı zamanı tamamilə saxlanılır. Əgər donaçılma sürətləndirilərsə və havanın

temperaturu 20-25°C olarsa, onda dörd iri hissəyə bölünmüş mal cəmdəyinin hər birisi əvvəlki kütləyə nisbətən 0,3% şirə itirir, ilk emal zamanı isə bu itkinin miqdarı 7%-ə çata bilir.

Göstərilən bu itkinin qarşısını almaq üçün ətin donunu tez açdıqdan sonra onu 2-4°C-də 24 saat müddətində saxlamaq məqsədəuyğundur. İtkinin miqdarı digər tərəfdən donu açılan cəmdəyin (ətin) kütləsinin böyük və kiçikliyindən də xeyli asılıdır.

Məsələn, ət tikələri 2-3 kq olarsa, onda donu açılan vaxt itkinin miqdarı 10%-ə çatır.

Ətin donu açılan vaxt ayrılan şirənin tərkibi bütün hallarda eyni olmur. Onun tərkibi aşağıdakı maddələrdən ibarət olur:

- 1. Su 87,9%;
- 2. Zülallar 8.1%:
- Ekstraktiv maddələr 2,9%;
- 4. Mineral maddələr 1,1%.

Bunlardan başqa şirədə suda həll olan vitaminlər də olur.

Digər ət məhsullarının da donu açıldıqda onlarda itki baş verir. Məsələn, qaraciyərin donunun açılması şəraitindən asılı olmayaraq, onda itkinin miqdarı 11-12%-ə çatır. Dil üçün bu şərait (yavaş donaçılma) məcburi deyil, lakin ürək üçün məcburidir.

Balıqlarda olan suyun əzələ lifləri və əzələ məhlulu arasında bölüşdürülməsi ətdə olan kimidir. Lakin balığın donunun yavaş-yavaş açılmasının ətdəki kimi böyük əhəmiyyəti yoxdur. Bu da onunla izah olunur ki, dondurulmanın üsulundan və saxlanma temperaturundan asılı olaraq balığın əzələ lifləri orada olan zülalların denaturatlaşması nəticəsində (balığın donu açılanda) ayrılan şirəni uda bilmirlər. Balıq ətinin əzələ zülallarının denaturatlaşması, hətta onun çox yavaş donu açıldıqda belə davam edir (2-3°C temperaturda).

Bu səbəbdən də balığın donunu sürətlə açmaq lazım gəlir. Bu əməliyyatı temperaturu 15-20°C olan suda etmək lazımdır. Bu zaman balığın kütləsi 5-10% artır və balığın donmuş halda saxlanılarkən itirdiyi itkinin əvəzi az da olsa, bərpa olunur (çünki donmuş balıq kütləsində osmotik təzyiq çox olur və su içəri nüfuz edir).

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, balığın suda donu açılan zaman ondan suya bir qədər quru maddələr keçir. Bunlar əsasən üzvi maddələr — 0,25% və mineral maddələrdən — 0,1% ibarətdir.

Balığın donu açılan halda onda olan mineral maddələrin itkisinin qarşısını almaq üçün hər bir litr suya 7-8 qr xörək duzu tökmək məsləhətdir.

5.6.1.1. Yarımfabrikatların saxlanması zamanı baş verən dəyişilmələr

Ət və balıq yarımfabrikatları (bu və ya başqa ölçüdə olan tikələr) əgər donmamış xammaldan hazırlanarsa, onlar saxlanma zamanı yalnız tikələrin üzərindən buxarlanan suyun hesabına bir qədər itkiyə uğrayırlar.

Əgər bu yarımfabrikatlar donu açılmış xammaldan hazırlanırsa, onda belə yarımfabrikatlar saxlandıqda onlar müəyyən miqdarda şirə itirirlər. Həmin şirənin tərkibi sudan və onda həll olunmuş qidalı maddələrdən ibarət olur.

Ət yarımfabrikatlarını bir cərgə boyu düzdükdə, onlarda itkinin miqdarı az olur, bir neçə cərgə (üst-üstə) saxlanan zaman isə əksinə olur. Sürətlə donu açılmış ətdən hazırlanan yarımfabrikatları saxladıqda, onlar əlavə olaraq 3%-ə qədər şirə itirirlər.

Yarımfabrikatların kütlə itkisi bir neçə amillərdən: tikənin iriliyi-kiçikliyindən, saxlanma şəraitindən, onun hansı

ətdən hazırlanmasından, temperatur şəraitindən və s. asılıdır.

Balıq yarımfabrikatları saxlandıqda onlarda da itki baş verir. Məsələn, 18-20 saat ərzində belə yarımfabrikatları 0-2°C temperaturda saxladıqda, balığın növündən asılı olaraq 4,5-9%-ə qədər itki olur. Bu səbəbdən də balıq yarımfabrikatlarında itkinin qarşısını almaq üçün, onları hazırladıqdan sonra 15-18%-li xörək duzu məhlulu ilə emal etmək (islatmaq) lazımdır. Bu əməliyyat «bərkimə» və ya «fiksasiya» adını daşıyır və balığın əzələ toxumalarının su saxlama qabiliyyətinin yüksəlməsinə gətirib çıxarır. Bu halda itkinin miqdarı 2-5 dəfə azalır.

5.6.1.2. Duzlu ərzaqların isladılması zamanı baş verən dəyişikliklər

Müxtəlif qida məhsulları, o cümlədən isti xörəklər, soyuq qəlyanaltılar və s. hazırlanan zaman bərk duzlanmış balıq, çiy halda duzlanıb konservləşdirilmiş mal əti, qoyun əti də işlədilir ki, onları isladıb tərkiblərində olan xörək duzunun miqdarını azaltmadan istifadə etmək mümkün deyildir. Belə halda islatma mühitinə nəinki duz, habelə onunla birlikdə həll olunmuş maddələr, o cümlədən zülallar və zülali olmayan azotlu maddələr və s. keçir (sərbəst aminturşuları, dipeptidlər, quanidin və purin əsasları; azotsuz maddələr, qlikogen, şəkərlər, turşular, mezoinozit və s.).

Zülalların itirilməsi xammalın qida cəhətdən keyfiyyətini, azotlu maddələr isə onun dadını aşağı salırlar.

Duzlu ərzaqları saxlayan zaman, orada olan duza qarşı tab gətirən mikroblar tərəfindən zülallar parçalanır və nəticədə zülali olmayan azotlu maddələrin miqdarı çoxalır. Bu parçalanmanın sürəti saxlanma temperaturundan xeyli dərəcədə asılıdır. Bu parçalanma, temperatur 0°C olduqda

belə davam edir, lakin yavaş-yavaş gedir. Ona görə də bərk duzlanmış suf balığını (sudak) islatdıqda 0,3-10%-ə qədər azotlu maddələr itirilir. Bu isə balığın ümumi kütləsinin 0,75-2,5%-ni təşkil edir.

Bütün bunlara baxmayaraq, bərk duzlanmış suf balığını islatdıqda onda olan azotlu maddələrin miqdarı təzə balıqların isladılması zamanı itirilən azotlu maddələrin miqdarı qədər olur. Fərq isə onların quruluşunda olur. İsladılmış balıqda həll ola bilən zülallar və ekstraktiv azotlu maddələr tamamilə olmur.

Duzlu ərzaqlar isladılan vaxt, onlar duzu və başqa maddələri itirərək onun əvəzində suyu özlərinə çəkirlər və nəticədə öz kütlələrini 10-30% artırırlar. Bu da balığın növündən, onun isladılmağa necə hazırlanmasından asılıdır.

Laboratoriya şəraitində bərk duzlanmış suf balığını tikələrə doğrayıb, onu islatmışlar. Belə tikələr 16,5% xörək duzu və 2% azotlu maddələr itirmələrinə baxmayaraq, onların kütləsi 28% artmışdır. Beləliklə, suf balığı tikələri tərəfindən özünə çəkilmiş suyun miqdarı 46,5% təşkil etmişdir.

5.6.1.3. İsti emal zamanı suyun və quru maddələrin miqdarca dəyişilməsi ilə əlaqədar baş verən dəyişikliklər

Heyvan mənşəli qida xammalının hər hansı bir növünün isti emalında onlarda olan suyun və quru maddələrin miqdarı xeyli dəyişilir. Bu da xammalın kimyəvi tərkibindən və isti emalın növündən asılıdır.

Suyun ayrılması. Zülallarda olan dəyişikliklərin izlənməsi zamanı qeyd etmişdik ki, bişmə zamanı onlar pıxtılaşır (yəni əzələ zülalları, özlərindən su buraxırlar) və kollagen bişib qlütinə çevrilən zaman bu su onlar tərəfindən

udulur. Lakin bu su çox az miqdar təşkil edir. Çünki əzələ zülalları daha çox su buraxırlar. Buna görə də ət, balıq və quşların isti emalı zamanı az və ya çox miqdarda olsa da, onlar həmişə su itirirlər.

Bu prosesi daha yaxşı başa düşmək üçün belə bir təcrübə etmişlər: eyni formada və böyüklükdə olan kiçik ət və balıq tikələri götürüb, onları 15 epipeb saxlamışlar. temperaturlu suda Bu halda müsahidə olunmuşdur ki, ətdən və ba-lıqdan suyun ayrılması prosesi müxtəlif cür baş verir. Belə ki, suyun qızdırılma temperaturu nə qədər çox olarsa, mal əti tikələri bir o qədər çoxlu su itirir. Balıq tikələrində isə belə hal müşahidə olunmur. Ən maksimal migdarda su balıqdan temperatur 65-75°C olduqda ayrılır və temperatur artdıqca itkinin miqdarı çoxalmayır, əksinə, azalır. Bu da onunla izah olunur ki, isti emal zamanı balıqda olan kollagen zülalı bişmə vaxtı onun əzələ toxumalarının ayırdığı suyu mal ətindəkinə nisbətən daha cox udur. İri tikəli ət, balıq və quş tikələrinin isti emalı zamanı isə suyun ayrılması yavaş-yavaş, istilik qalxdıqca artır.

Ədəbiyyat mənbələri onu da göstərir ki, 1,5-2 kq orta köklükdə olan mal ətini qızdırdıqda (suda bişirdikdə) onun kütləsi 15 dəqiqədən sonra 8%, 30 dəqiqədən sonra 13%, 1 saatdan sonra 26%, 2 saatdan sonra isə 40% miqdarda azalır.

Müxtəlif növ mal ətini qızartdıqda isə onlar 50%, balıq əti isə 25% su itirir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, əti, balığı və quşu bişirdikdə, onlardan ayrılan suyun hamısı emal mühitinə (həlimə) keçir. Başqa sözlə sonuncunu istifadə etmək lazımdır.

Qızarma zamanı isə məhsullarda olan suyun bir hissəsi maye halında ətraf mühitə çıxaraq şirəyə çevrilir, onların üst hissəsində olan su isə temperatur artdıqca buxarlanır.

Pörtlətmə, brezerləmə və buxarda bişirmə zamanı ayrılan suyun miqdarı isə suda bişirmə və qızartma ilə müqayisədə orta vəziyyət tutur. Digər ət məhsullarının ayırdığı suyun miq-darı nisbətən müxtəlif olur. Məsələn, mal dilini bişirdikdə isti emalda o cəmi 25% miqdarda su itirir. Bu da onun (dilin) üzərində olan kollagenin çoxluğu ilə izah olunur. Dərisi çıxarıl-dıqda bu itki 40-50%-ə çatır, bişirilmə zamanı böyrəklər hazır vəziyyətə çatdırıldıqda isə 57% miqdarda su itirilir.

Quru maddələrin mühitə ayrılması və dəyişilməsi

Quşdan, ətdən, balıqdan hazırlanan yarımfabrikatların isti emalı zamanı həll olan maddələr (quru maddələr) onlardan ayrılan su ilə birlikdə maye halında ayrılırlar.

Yuxarıda deyilənlərdən belə nəticə çıxarmaq olar ki, isti emal zamanı daha çox əzələ toxumaları su itirir (onlarda kollagen çox az olduğuna görə) və onunla birlikdə həll ola bilən maddələrin itkisinə başqa səbəb isə əzələ toxumalarından həlimə quru maddələrin diffuziya olunaraq keçməsi və əzələ toxumasında quru maddələrin konsentrasiyalarının bərabərləşməsidir.

Qızartma zamanı ətdən, balıqdan və quş ətindən quru maddələr ən az miqdarda ayrılır. Bu isə onunla izah olunur ki, yuxarı qatlarda olan su buxarlanır deyə, həll olan maddələr ərzağın içərisində qalırlar.

Burada da pörtlətmə, brezerləmə və buxarda bişirmə zamanı quru maddələrin ayrılması miqdarca orta vəziyyət tutur. Ət bişirilən zaman ondan həll olan zülallar, ekstraktiv və mineral maddələr, vitaminlər suya (həlimə) keçirlər.

Suya keçən ekstraktiv maddələr (ekstraktiv maddələr – heyvanın əzələlərində gedən maddələr mübadiləsi prosesi zamanı onlardan parçalanaraq alınan maddələrə deyilir) iki qrupa bölünürlər:

1. Azotlu ekstraktiv maddələr.

Azotsuz ekstraktiv maddələr.

Azotlu ekstraktiv maddələrə sərbəst aminturşuları, dipeptidlər, sidik cövhəri, karbamid, quanidin törəmələri və purin əsasları aiddir.

Sərbəst aminturşuları - azotlu ekstraktiv maddələrin əsas hissəsini təşkil edirlər. Məsələn, iri və xırda buynuzlu heyvanın əzələ toxumasında sərbəst aminturşularının miqdarı onun kütləsinin 1%-ni təşkil edirlər. Mal ətində 17-yə qədər sərbəst aminturşusu tapılmışdır. Bunlardan qlisini, alanini, serini, sistini, metionini, treonini, valini, leysini, izoleysini, asparagini, tirozini, qlütamini, histidini və iki imin turşusunu — prolini və oksiprolini turşularını göstərmək olar. Daha çox qlütamin turşusuna rast gəlmək olur. Ətdə onun miqdarı 15-20 mq % olur, dadı isə şirindir. Quanidin törəmələrindən kreatin 0,5%, kreatinin (onun anhidridi) 0,01% miqdarda olur.

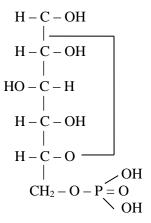
Dipeptidlərdən olan karnozin və anserin ətdə 0,3%, sidik cövhəri (karbamid) isə 0,2% miqdarda tapılmışdır.

Purin əsaslarından 0,05-dən 0,15%-ə qədər miqdarda olan azotlu ekstraktiv maddələrin bir hissəsi sərbəst halda deyil, fosfat turşusu ilə birləşmələr şəklində, o cümlədən fosfoserin, fosfo-etanolamin və kreatin fosfat və s. şəkildə olurlar.

Azotsuz ekstraktiv maddələrə — qlükogen, şəkərlər, turşular və mezoinozit aiddir.

Qlükogen heyvanat mənşəli nişastadır. Parçalandıqda ondan dekstrin, maltoza, qlükoza və s. alınır. Qlükogenin ət məhsullarında miqdarı müxtəlif olur. Məsələn, arıq heyvan ətində 160 mq%, orta köklükdə olanlarda 275 mq%, yüksək köklükdə olanlarda 350 mq%-ə çatır. Heyvan cəmdəyində isə onun miqdarı 460 mq% təşkil edir. Lakin ət yetişən vaxt (2 gün ərzində t⁰=8-12°C olduqda) qlükogenin miqdarı 3-4 dəfə azalır. Bununla paralel olaraq, onun tərkibində süd turşusunun miqdarı artır və heyvanın köklüyündən asılı olaraq o, 170-640 mq% təşkil edir.

Ot yetişən vaxt onda qlükozanın miqdarı da artır və o 0,2%-ə çatır. O ətdə -6- fosfat halında olur:



Bundan başqa, ətdə az miqdarda fruktoza və riboza da olur.

Otdə az miqdarda şirin dadı olan mezoinozitə də rast gəlmək olur:

Qoyun əti, mal əti, donuz ətinin ekstraktiv maddələri keyfiyyətcə eynidir, lakin qoyun ətində bunlardan başqa tripeptidlər (qlütation, sistein turşusu, ornitin – aminturşusu) də olur. Donuz ətində də az miqdarda ornitin olur.

Həlimə keçmiş həll olan maddələr ətin bişirilməsi zamanı dəyişilirlər: zülalların bir hissəsi pıxtılaşaraq kəf halında həlimin üzərinə yığılırlar, ekstraktiv maddələr isə öz aralarında əlaqəyə girərək yeni kimyəvi birləşmələr əmələ gətirirlər. Bunların da özlərinə məxsus dadları, iyləri və rəngləri olur.

Məsələn, ətin ekstraktiv maddələrindən hazırlanmış məhlulunu qaynar su hamamında 1 saat qızdırsaq, onda oradakı aminturşuların və bərpa olunan şəkərlərin miqdarca azaldığını müşahidə edərik.

Qızdırılma vaxtı ən çox tərkibində kükürd olan aminturşuların (sistein, metionin), habelə asparaqin və qlütamin turşularının, alanının azalması müşahidə edilir:

Belə dəyişikliklərə azotsuz quru maddələr də uğrayırlar. Məsələn, qlükozanın 35-42%-i itirilir, riboza isə tamamilə itir. Təkcə fruktoza belə şəraitdə parçalanmayaraq möhkəm qalır. Fosforu olan ekstraktiv maddələrin də miqdarı azalır. Məsələn, qlükoza -6- fosfat, fosfoserin və s.

Həll olan maddələrin ayrılma yolunun təyini

Bu məsələni həll etməkdən ötrü, belə bir təcrübə aparılmışdır: 2 ədəd 2 kq və 0,5 kq-lıq ət tikəsi götürülüb, onları yağdan təmizlədikdən sonra üzərinə soyuq su tökərək 30 dəqiqə ərzində qaynatmışlar. Su qaynayan kimi oradan ət tikələrini götürüb başqa bir qaba, qaynar su içərisinə salıb yenə də 30 dəqiqə qaynatmışlar.

Beləliklə, bu əməliyyatı 5 dəfə təkrar etmişlər, ümumi qaynatma isə 3 saat davam etmişdir. Alınmış 6 nümunədə

həlimin üzünün yağını yığaraq süzdükdən sonra, orada olan quru qalığın, mineral maddələrin miqdarını təyin etmişlər. Həlimdəki pıxtılaşmış zülal isə azota görə nəzərə alınmışdır.

Bu zaman aparılan müşahidələr onu göstərmişdir ki, quru maddələrin ayrılması yolu müxtəlifdir. Məsələn, həlimdə olan pıxtılaşmış zülallar ən əsas birinci 30 dəqiqədə, yəni su qaynayana qədər müddətdə ətdən ayrılırlar. Bu vaxt hər iki tikədən bütün qaynama müddətində ayrıla bilən zülalların 80%-i həlimə keçir.

Qalan tikələrdən ayrıla bilən həm üzvi, həm də mineral maddələr böyük tikələrdən yavaş-yavaş, 2 saat ərzində qaynamadan sonra həlimə keçirlər, lakin az miqdarda gərgin ayrılma ikinci 30 dəqiqədə gedir.

Kiçik tikələrdən isə, bu maddələrin həlimə keçməsi ən çox su qaynayandan sonra birinci 30 dəqiqədə (40%) baş verir.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, ət bişirilən vaxt nəinki onda olan quru maddələr, hətta kollagenin dezaqreqasiyasından əmələ gəlmiş qlütin belə həlimə keçir. Amma qlütinin ayrılması qaynamanın axırında müşahidə olunur.

Ayrılan maddələrin tərkibi və miqdarı

İribuynuzlu heyvan əti. Ət bişirilən vaxt həlimə ayrılan maddələrin miqdarı eyni deyildir. Bu da heyvanın cinsindən, yaşından, köklüyündən, növündən, bundan başqa ətin termiki vəziyyətindən asılıdır. Yəni soyumuş, soyudulmuş və dondurulmuş ət suda bişirilən vaxt, onlar həlimə eyni miqdarda quru maddələr ayırmırlar. Bu da, xüsusilə donmuş ətin donunun açılması qaydasından asılıdır. Sonra isə bu miqdar iribuynuzlu heyvan cəmdəyinin müxtəlif yerlərində ekstraktiv və mineral maddələrin müxtəlifliyindən də asılıdır.

Məsələn, cəmdəyin kürək, bel, arxa, yuxarı hissələri və s. döş, boşluq və baldır hissələrinə nisbətən miqayisədə həm azotlu ekstraktiv maddələrlə, həm də mineral maddələrlə zən-gindir. Ümumiyyətlə, 0,6-2,3 kq kütlədə olan mal ətini bişirdikdə, ondan həlimə aşağıdakı qida maddələri keçir:

Tikənin kütləsinə nisbətən faizlə üzvi maddələr – 1,55%; mineral maddələr – 0,55%; həll olan zülallar – 0,14%; digər maddələr – 2,14%.

Bunlardan başqa, bişmə vaxtı ətdən ayrılan quru qalığa emulsiya halında olan yağlar da (0,01-0,14%) daxil olur. Mineral maddələrdən isə ən çox K, Na, Si, Ca, Mg, Fe, P və s. gös-tərmək olar.

Suda bişmədən sonra hazır olan ət həliminin keyfiyyəti orada olan quru qalığın keyfiyyətindən, habelə tərkibdəki duzların, zülalların və ekstraktiv maddələrin miqdarca nisbətindən də asılıdır. Məsələn, cəmdəyin arxa tərəfinin yuxarı hissəsindən hazırlanmış ət həliminin orqanoleptiki keyfiyyəti yaxşı olur. Çünki yuxarı hissədə ekstraktiv maddələr miqdarca daha çoxdur, zülali maddələr isə azdır.

Beləliklə, ət bişirildikdə ondan ən yaxşı orqanoleptiki keyfiyyəti olan həlimlər o vaxt alınır ki, orada ekstraktiv maddələrin miqdarı daha çox olsun, zülallar isə az olsun. Belə həlimlər üçün əzələ toxumalarında kollageni 3%-dən artıq olmayan mal əti hissəsi tələb olunur.

Sub məhsulları (içalat) – onlardan ayrılan quru maddələrin miqdarına görə ətdən fərqlənirlər. Məsələn, böyrəklər, bişmə vaxtı dilə və beyinə nisbətən həlimə daha çox quru qalıq verirlər və bunlar da miqdarca ətdəkinə nisbətən 1,5 dəfə ar-tıqdır. Lakin belə həlimin özünəməxsus iyi olur.

Beyin isə suda bişirildikdə həlimə ətdən 2,5 dəfə az miq-darda quru qalıq verir. Dildən isə ətə nisbətən az, 20÷25% miqdarda quru qalıq ayrılır.

Toyuq cəmdəkləri – bişirildikdə həlimə öz çəkilərinin 1,65%-i qədər həll ola bilən maddələr ayırırlar. Bunlardan da miqdarca ən çoxu ekstraktiv maddələrdir.

Balıqlar – isə suda bişirildikdə xırda tikələr halında olarsa, həlimə 1,4% quru qalıq verirlər. Bunun da əsasını mineral maddələr təşkil edir.

Sümüklərin tərkibində isə ən çox azotlu və mineral maddələr olur. Azotlu maddələrdən osseini göstərmək olar. Mineral maddələrdən isə suda həll olmayan fosfatlar və kalsium-karbonat və s. olur. Sümük həlimlərində adətən Aşağıdakı maddələr olur: quru maddələr — 3,79%, zülallar — 2,94%.

Başqa sözlə, sümük həliminin əsas hissəsini azotlu maddələr təşkil edir. Bunun da miqdarı suda qaynamanın müddətindən asılıdır. Yəni bu zaman nə qədər çox qlütin alınarsa, deməli həlimdə bir o qədər çox azotlu maddələr olacaqdır.

Mineral maddələr isə həlimə cəmi 0,4-0,6% miqdarda keçirlər.

Ət, balıq və sümük həlimlərini müqayisə etdikdə onların tərkibləri eynidir, yəni burada zülallar, ekstraktiv maddələr, emulsiyalaşmış yağlar və duzlar olurlar. Yalnız bunların miq-darı bir-birindən fərqlənir.

5.6.1.4. Suda bişirmə zamanı ətdən ayrılan həll olan maddələrin miqdarına texnoloci amillərin təsiri

Ətin suda bişirilməsi zamanı ondan ayrılan quru maddələrin miqdarı nəinki ətin vəziyyətindən, habelə bəzi texnoloci amillərdən, yəni temperatura recimindən, qaynadılma üçün götürülən suyun miqdarından, habelə ətin irili-xırdalığından asılıdır. Bu amillərə riayət etmək ələlxüsus

pəhriz qidası hazırlanan vaxt nəzərə alınır (ekstraktiv maddələrin miqdarını azaltmaq üçün).

Temperaturanın təsiri

Məlumdur ki, əti bişirmək üçün onu soyuq suya salmaq lazımdır. Bu zaman o, öz kütləsinin 0,06% miqdarında həll olan zülalları itirir. Əgər o, bişmə üçün isti suya salınarsa, onda bu kütləni 2 dəfə az, 0,03% miqdarda itirir. Təcrübədə isə bunun o qədər də əhəmiyyəti yoxdur. Əti bişirmək üçün əgər suyu 15°C-də götürsək, onda onu sürətlə qızdırsaq belə ətin temperaturu, ələlxüsus xarici qatlarda 7 dəqiqədən sonra 35°C-yə, 10 dəqiqədən sonra 40°C-yə, 15 dəqiqədən sonra isə 60°C-yə qalxır. Beləliklə, əti hətta soyuq suya saldıqda belə, ondan ayrılan həll olan zülalların miqdarı çox az olur. Çünki xarici qatda olan zülallar tezliklə pıxtılaşırlar.

Ayrılan maddələrin miqdarına, ən çox ətin kulinar hazır vəziyyətə gəlib çatma temperaturu təsir edir. Adətən əti bişirəndə suyu zəif alovda 97-98°C-də qaynadırlar. Belə temperaturada, atmosfer təzyiqində ətin hazır vəziyyətə gəlib çatması vaxtı, orada olan zülal laxtaları bərkiyir və onlar özlərindən su və həll olan maddələr ayırırlar.

Cavan iribuynuzlu heyvan ətini, qoyun, dana ətini və ətin birləşdirici toxumaları az olan hissələrini soyuq suya salıb qaynamağa çatdırdıqdan sonra, onları hazır hala gətirmək üçün ən aşağı temperaturdan (90°C) istifadə etmək lazımdır. Çünki ət zəif alovda bişdikdə orada olan zülal laxtaları az sıxılırlar və nəticədə özlərindən az miqdarda su və onda həll olmuş maddələr ayırırlar.

Ətin miqdarı ilə suyun miqdarı arasında olan nisbətin təsiri

Əgər əti götürüb onu bişirmək üçün suyu olduqca az işlədəriksə, onda belə ətdən cəmi 2%-ə qədər quru maddələr ayrılır. Bişmə üçün suyun miqdarı artdıqca, ətdən ayrılan quru maddələrin miqdarı da artır. Bu da onunla izah olunur ki, mühitdə suyun miqdarı artdıqca, diffuziya üçün daha yaxşı şərait yaradılır və nəticədə ətlə suda olan quru maddələrin konsentrasiyası bərabərləşir. Məsələn, bişmə zamanı əgər ətin miqdarından üç qat artıq su götürülərsə, onda həlimə ayrılan quru maddələrin miqdarı 23%-ə çatır.

Ətin xırdalanma dərəcəsinin təsiri

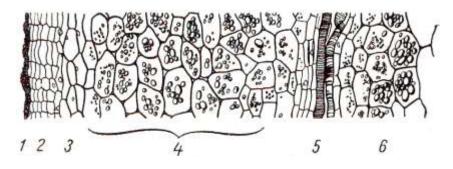
Təcrübədə ətin kütləsini müxtəlif böyüklükdə, 0,5-2 kqa qədər tikələr halında götürməklə onu bişirirlər. Tikələr nə qədər xırda olarsa, onun su ilə əlaqəyə girən hissəsi bir o qədər çox olur və bu halda həll olan maddələrin suya diffuziyası üçün daha çox şərait yaradılır. Məsələn, 0,5 kg əti bişirdikdə ondan ekstraktiv maddələr 2 kg-liq ətlə müqayisədə 10-15%-dən çox miqdarda ayrılır. Əgər götürülən xırdalanmış ətlə su arasında olan miqdar nisbəti 1:3 olarsa, onda həlimə ayrılan guru maddələrin miqdarı 0,5 kq-liq ətə nisbətən 20% artıq olur. Əgər əti ət maşınından keçirib, onun üzərinə 8 dəfə artıq miqdarda soyuq su tökülərsə, onda qaynayandan 15 dəqiqə sonra həll olan maddələr belə ətdən ayrılırlar. Əti maşından keçirib onu kökə halına salıb bişirsək, onda belə ətdən ekstraktiv maddələr 20%-ə qədər az miqdarda ayrılır (bütöv ətə nisbətən). Bu da onunla izah olunur ki, belə kökədə birləşdirici toxumaların (yəni əsası perimiziya) olmadığından, kollagenin bismə vaxtı əzələ zülalını pıxtılaşdıraraq ayırdığı maddələr mühitə keçmir.

Ona görə də döyülmüş ətdən hazırlanan kotletdən bişmə mühitinə daha az maddələr ayrılır. Bu da onunla izah olunur ki, pıxtılaşmış zülallardan ayrılan maddələrin bir

hissəsi oradakı çörəyin boşluqlarına dolur, bir hissəsi isə çörəkdə olan nişasta tərəfindən udulur.

5.6.2. Bitki mənşəli ərzaqlarda kulinar emalı zamanı suyun və quru maddələrin miqdarca dəyişilməsi

İlk emal zamanı tərəvəzlərdə də qidalı maddələrin itkisi olur. İaşə müəssisələrində tərəvəzlərdən ən çox işlənən kartof olduğundan, təcrübədə həmişə çalışırlar ki, bu tərəvəzdə baş verən kütlə itkisinin qarşısı alınsın. Burada isə əsas itki kartofu təmizləyəndə və onu təmiz halda suda saxlayanda baş verir. Bununla daha yaxından tanış olmaq üçün, əvvəlcə qidalı maddələrin kartofda onun ayrı-ayrı hissələrində necə yerləşdiyi ilə tanış olmaq lazımdır (Bax. şəkil 5.17):



Şəkil 5.17. Kartof kökü yumrularının uzununa kəsiyinin mikroskop altında görünüşü.

1-Epidermis; 2 - tıxac toxuması; 3 - kambial qatı; 4 - kənar qat; 5 - boru dəstəcikləri zonası; 6 - yumrunun ürəkciyi.

Kartof yumrusu qabıq qatı ilə örtülüdür. Bu qat isə onu tez qurumaqdan qoruyan epidermisdən və tıxac

toxumasından ibarətdir. Qabığın altında isə yumrunun boyu artan zaman onun tıxac toxumasını əmələ gətirən kambial qat yerləşir. Bundan sonra isə boru dəstəciklərinə qədər yerləşən axırıncı gat yerləşir. Bu gatın galınlığı kartofun sortundan və iriliyindən asılı olaraq 2-4 mm-ə qədər olur. Bu gatda günəş şüaları altında solanin və xlorofil əmələ gəlir. Buna görə də kartofu işıqda saxladıqda, o göyərir. Yumrunun xarici hissəsi, boru dəstələrinə qədər qabıq adlanır. Bundan sonra isə yumrunun ürəkciyi gəlir. Bu da iki hissəyə: daxili və xarici hissələrə bölünür (nişasta ilə bol hücevrələrinə aatın bövük olan axırıncı dəstəciklərinə yaxın olan ürəkciyin xarici hissəsinə). Qalan hissələrdə isə nişasta tıxaclı toxumaya nisbətən az olur. Kambial gatda isə o yoxdur, nüvədə çox az olur.

Azotlu maddələr isə əksinə, qabığın xarici hissəsində və nüvədə daha çox toplanırlar.

Solaninin əsas hissəsi qabıqda yerləşir. Mineral maddələr də qabıqda, ələlxüsus yumrunun baş hissəsində toplanırlar.

Bu göstərilənlərə görə demək olar ki, kartof düzgün təmizləndikdə ondan daha çox azotlu və mineral maddələr itirilir, nişasta isə əksinə, daha az itir. Təmizlənmiş kartofu qaralmaqdan qorumaqdan ötrü suda saxladıqda, ondakı qabığın zədələnmiş hüceyrələrindən həll olmuş maddələr mühitə diffuziya edərək itkinin miqdarını daha da çoxaldırlar. Bütöv hüceyrələrdən isə, əksinə, orada membran rolunu oynayan protoplazmanın hesabına həll olan maddələr itirilmirlər.

Kartofu suda saxladıqda ən çox itki 1-ci saatda olur. Bu da 0,18% miqdar təşkil edir, sonrakı saatlarda isə ayrılan itki azalır.

Kartof təmizləyən maşında təmizlənən kartofda isə itkilər daha çox olur. Bu da onunla izah olunur ki, maşında təmizləmə vaxtı kartofun hüceyrələri əl ilə təmizlənməyə nisbətən daha çox zədələnir.

İsti emal zamanı tərəvəzlərdə olan su, bişirilən vaxt tərkibdə tamamilə saxlanılır. Brezerləmə, pörtlətmə və qızartma zamanı isə suyun az hissəsi itir, bu da buxarlanmanın hesabına baş verir.

Kartofu suda qaynadıb bişirən vaxt, tərkibində olan su tamamilə saxlanılır, çünki yapışqanlaşan nişasta ayrılan suyu udur.

Bu zaman çox az miqdarda su itkisi ola bilər ki, bu da qaynayıb bişəndən sonra buxarlanma hesabına baş verir. Bu hadisəyə bişmiş çuğundurda, yerkökündə də rast gəlmək olur.

Suyun miqdarca itkisi brezerləmə, pörtmə və qızartma zamanı işlədilən tərəvəzlərin növündən, xırdalanmanın dərəcəsindən və necə emal olunmasından asılıdır. Tərəvəzlərin hüceyrə şirəsinin quru qalığını təşkil edən həll olan maddələr isə müxtəlifdir. Burada şəkərlərdən, azotlu və mineral maddələrdən başqa pektin maddələri, qlikozidlər və turşular da vardır. Buna görə də təzə tərəvəzlərin özünəməxsus müxtəlif dadları olur.

İsti emal zamanı tərəvəzlərdə protoplazmanın nazik qatları pıxtılaşırlar deyə, hüceyrə şirəsi ətrafdakı mühitə keçir. İstiliyin təsiri nəticəsində hüceyrə qabıqları yumşaldığından, onların arasında olan əlaqənin bir hissəsi boşalır (ortaq plas-tinlər), o biri hissəsi isə dağılır və buna görə də parenxim toxumasından diffuziya prosesi asanlaşır.

Bu hadisə tərəvəzlərin suda bişirilməsində və brezerləmə vaxtı onlarda itkiyə səbəb olur. Buna görə də, tərəvəz həlimlərində daha çox aminturşularına rast gəlmək olur (qlisin, alanin, asparagin, qlütamin turşusu) və belə həlimləri mütləq istifadə etmək lazımdır.

Tərəvəzlərdə baş verən itkiyə müxtəlif digər amillər də təsir edirlər. Məsələn:

1) Kartofu qabıqlı bişirdikdə, bu onda olan itkinin qabağını alır;

- 2) Tərəvəzləri buxarda bişirdikdə isə quru maddələrin miqdarı onlarda suda qaynatma zamanı bişirmədən az ayrılır;
- 3) Tərəvəzlərin ölçüləri və kütləsi də nə qədər böyük olarsa, itkilər bir o qədər az olur;
- 4) Ərzaq və suyun arasında olan nisbətdə su nə qədər az olarsa, bu itki daha az olur (brezerləmə);
- 5) Tərəvəzlərdə və suda olan mineral maddələrin konsentrasiyasından asılı olaraq, bu miqdar dəyişilir (məsələn, göy paxlanı duzlu suda bişirdikdə paxlada NaCl-un miqdarı artır).

Bişəndən sonra tərəvəzlərin dadlarının dəyişilməsi də onlarda gedən itkidən asılıdır.

5.6.2.1. Dənli bitkilər, yarmalar və makaron məmulatlarında emal zamanı suyun və quru maddələrin miqdarca dəyişilməsi

İlk emal. Adətən dənli bitkiləri (noxud, lobya, mərci) və darı yarmasının bişməsini sürətləndirmək üçün onları soyuq suda isladırlar. Bu zaman onlarda olan yüksək molekullu birləşmələr, əsas etibarilə zülallar və hüceyrə divarı karbohidratları şişirlər. Ona görə də qaynama zamanı suyun protopektinlə əlaqəsi və onun parçalanması şişməmiş dənəciklərə nisbətən daha tez baş verir.

Paxlalı bitkilər növündən və görünüşündən asılı olaraq, onları islatdıqda eyni sürətdə şişmirlər. Məsələn, üç növ götürülmüş noxudu 2 saat islatdıqdan sonra çəkidə:

1-ci - 70%;

2-ci - 45%;

3-cü isə 35% şişir (həcmini artırır).

İsladılmış ərzaqlar şişən vaxt həll olan maddələr onlardan ayrılırlar. Burada mineral maddələrin itkisi həmişə eyni olur - 0,3-0,4%. Üzvi maddələr isə (əsasən karbohidratlar) daha çox dəyişilir, 1,2-2,8%-ə qədər.

Lobyanı suda islatdıqda, ondan ən çox zülali olmayan azotlu maddələr ayrılır.

Dənli bitkilərin bəzi sortlarını (lobya, noxud) islatdıqda, onlardan suya, qlükozid xarakterli maddələr keçir deyə, bu da isladılan suya xoşa gəlməyən acılıq, iy və dad verir. Buna görə də orada quru maddələr olsa belə, həmin suyu istifadə etmək olmaz.

İsti emal. İsti emal zamanı belə ərzaqları mütləq qaynatmaq lazımdır. Əgər paxlalı bitkiləri isladılmış halda bişirəriksə, onda suyun miqdarı həmin ərzaqlarda dəyişmir, onlar yalnız zülallar və nişasta arasında paylanırlar. İsladılmış dənli bitkiləri, yarmaları, makaron məmulatlarını suda bişirdikdə isə, bu ərzaqlarda suyun miqdarı artır. Bu da onlardakı nişas-tanın hesabına baş verir.

Quru maddələrin bu ərzaqlarda itkisi o vaxt baş verir ki, onların həlimini ya ayırırlar, ya da istifadə etmirlər.

Makaron məmulatlarını bişirdikdə isə mühitə keçən quru maddələrin miqdarı 2,5%, ləpələnmiş noxudda 6,5% təşkil edir.

5.7. Kulinar-texnoloci emal zamanı ərzaq xammalında və yarımfabrikatlarda vitaminlərin dəyişilməsi

5.7.1. A və B qrupu vitaminləri

Kulinar emalı şəraitindən asılı olaraq ərzaq xammalında və yarımfabrikatlarda olan vitaminlərin miqdarında dəyişikliklər olur, yəni az və ya çox miqdarda olsa da, onlar miqdarca azalırlar.

Hal-hazırda məhsulların tərkibində məlum olan 20-yə qədər vitaminlər texnoloci emal zamanı dəyişikliklərə uğrayırlar: A, B₁, B₂, B₆, PP, C vitaminləri, habelə əvəzedilməz yağ turşuları və pantoten turşusu haqqında bu barədə məlumatlar vardır.

Əvəzedilməz yağ turşularına (doymamış yağ turşularından):

1. Linol turşusu

CH₃(CH₂)₄CH=CHCH₂CH= CH(CH₂)₇COOH

2. Linolen turşusu

CH₃CH₂CH= CHCH₂CH=CHCH₂CH₌ CH(CH₂)₇COOH

3. Araxidon turşusu

CH₃(CH₂)₄CH= CHCH₂CH=CHCH₂CH=CHCH₂CH=CH(CH₂)₃COOH aid edilir.

a) **A vitamini** bioloci aktivliyə malik olan vitaminlərdən biri kimi A_1 və A_2 vitaminlərindən ibarətdir. Bu vitaminlər qapalı doymamış bir atomlu spirtdirlər və özləri də aşağıdakı düstur formasında olurlar:

$$CH_3$$
 CH_3 CH_3 CH_3 CH_3 CH_4 CH_5 CH_5 CH_6 CH_7 CH_8

A₁ vitamini bir β-ion üzüyündən (dairəsindən), yanda olan iki izopren zənciri qalığından (spirt aldehidi) və iki spirt

qrupundan ibarətdir. Burada bir dənə ikili rabitə vardır. Ona görə də A₂ vitamini A₁-ə nisbətən daha doymamış haldadır.

 A_1 vitamini dəniz heyvanları və başqalarının ciyərindən alınmışdır. Bu vitamin açıq sarı rəngdə kristal formasında olur və 63-64 $^{\circ}$ C-də əriyir.

A₂ vitamini isə şirin su balıqlarının ciyər yağlarından, təmiz halda, yapışqanlı, zəif rənglənmiş yağ halında alınır.

 A_1 və A_2 vitaminləri yağlarda və yağ həlledicilərində (metil spirtində, efir, xloroform, aseton, benzol və b.) həll olur. A vitaminlərini daha yaxşı öyrənmək üçün onları əmələ gətirən karotinlərin tərkibini bilmək lazımdır. Bu vitaminlər ancaq heyvan orqanizmlərində, burada olan rəngləyici (bitki mənşəli) maddələrdən — karotinlərdən əmələ gəlirlər. Karotin doymamış karbohidrogenlərdəndir $C_{40}H_{56}$.

Karotin suda həll olmur. Amma yağlarda asan həll olur (yəni vitamin A xassəli maddədir). A vitamini olan ərzaqların rəngi adətən sarı olur. Məsələn, yayda qış ağ yağına nisbətən sarı inək yağında A vitamini daha çox olur. Bənövşəyi və ya sarı rəngdə olan tərəvəzlərdə (yerkökü, turp, balqabaq, tomat tərəvəzləri və b.) karotinlər bənövşəyi kristallar şəklində rəngsiz hüceyrə şirəsində olurlar.

Göy tərəvəzlərdə isə karotin xlorofil ilə birlikdə xloroplastidlərin tərkibinə daxil olur.

Karotinlər ilk dəfə aşxana yerkökündən alınmışdır və bunların üç forması vardır:

 $\alpha,\ \beta,\ \gamma$ - bunlar da bir-birindən öz kimyəvi tərkibinə görə fərqlənirlər. Adətən bu üç formaya bir yerdə rast gəlmək olur.

Bunlar hamısı qapalı karbohidrogenlərə aiddirlər. Karotinlərin molekulunda zəncirvari 4-izopren qalıqları və hər iki qurtaracaqda isə β-ion üzüyü (dairəsi) yerləşir:

Bu üç karotinlərdən bioloci cəhətdən ən aktivi β -karotindir. Əgər onun aktivliyini 100-ə bərabər götürsək, onda α -karotinin aktivliyi 53-ə, γ -karotininki isə 28-ə bərabər sayılır. Heyvan orqanizmində A-vitamininin əmələ gəlməsi karotin molekulunun mərkəzində olan ikili rabitənin, karotinaza fermenti tərəfindən qırılması nəticəsində baş verir. Lakin bunun necə getməsi prosesi hələ indiyə qədər tam aydın edilməmişdir.

CH

Yaşlı adamın bir gündə A vitamininə olan tələbatı 1-2,5 mq/q, karotinə isə 2-5 mq/q-dır. Lakin uşaqların bu vitaminə olan tələbi böyüklərə nisbətən daha çoxdur. Bu da onunla izah olunur ki, yaşlı adamların ciyərində A vitamininin ehtiyatı daha çox olur, nəinki uşaqlarda.

A-vitaminləri az müddətdə belə uşaqların rasionunda çatışmazsa, onda bu onlarda hipo- və avitaminoza gətirib çıxarır. Bu səbəbdən də insanın gündəlik rasionunu tərtib etdikdə, oraya elə ərzaqlar daxil edilməlidir ki, onlarda A-vitamini daha çox olsun.

Heyvan mənşəli ərzaqlarda aşağıdakı miqdarda A-vitamini olur (mq %-lə):

Mal ciyəri - 15; donuz ciyəri - 6; inək yağı - 0,6; xama - 0,3; süd - 0,005; yumurta (ədəd) - 0,07; təzə balıq - 0,1.

Bitki mənşəli ərzaqlarda isə β-karotin (mq%-lə):

Qırmızı istiotda – 10; cəfəri göyərtisində – 10; qırmızı yerköküdə – 9; ispanaqda – 8; göy soğanda – 6; şüyüddə – 5,5; turşəngdə – 5; pomidorda – 2; sarı yerkökündə – 1; göy noxudda – 1; göy paxlada – 0,5; kələmdə – 0,5 mq%-ə çatır.

Heyvan mənşəli ərzaqlardan tərkibində A vitamini ən çox olanı ciyərdir. Bəzi dəniz heyvanlarının ciyər yağlarında bu daha çoxdur. Məsələn, paltus balığında, dəniz xanı balığında və başqalarında.

Toyuq yumurtasında A_1 vitamini onun sarısında toplanır. İnək yağında A-vitaminin olması onun köhnə yaxud təzəliyindən asılıdır. Tərəvəzlərdən ən çox karotini olanlardan birisi qırmızı yerköküdür. Bənövşəyi və sarı yerköküdə bu miq-dar nisbətən azdır. Qırmızı yerkökündə β -karotinin miqdarı 84-90 mq %-ə qədər olur, qalanları isə α -karotinlərdir, γ -ka-rotin isə cüzi miqdarda olur.

Karotinin yerköküdə paylanması belədir:

- 1) Kökün xarici hissəsində daha çox karotin olur;
- 2) Onun konsentrasiyası kökün xaricindən daxilinə getdikcə və qalın tərəfindən nazik tərəfinə getdikcə azalır.

Yerkökünü saxlayan zaman onda olan karotinin miqdarı yerkökü xarab olmağa başlayana qədər dəyişmədən qalır.

Göy soğan və yarpaqlı tərəvəzlərdə (turşəng, cəfəri, ispanaq) karotinlər nisbətən çox olur və əsasən β -karotinlərdən ibarətdirlər

Ərzaqlarda olan A vitamini və karotinlər daha davamlıdırlar. Məsələn, kəsilmiş yerkökünü havada saxladıqda, onda olan karotinlərin miqdarı artır. Bu bitki toxumasının öz yaralarına olan əks təsir reaksiyasıdır ki, ona da Havabi reaksiyası deyilir və biosintez adlanır.

Bu hal cavan yerkökündə yaşlısına nisbətən daha gərgin keçir. İşığın olması və havanın rütubətinin artıq olması karotinin sintezini artırır.

Çoxlu müəlliflərin apardığı təcrübələrə əsasən demək olar ki, kulinar emalı zamanı ərzaqların A-vitamini aktivliyi tamamilə saxlanılır. Yalnız ayrı-ayrı məhsullarda, çox az vaxtlarda bu aktivlik 10-20% aşağı düşür. Bəzi müəlliflərin təcrübələrinə əsasən demək olar ki, bitki mənşəli ərzaqların bişəndən sonra A-vitamini aktivliyi çiy halda olduğundan daha da artıq olur. Bu da onunla izah olunur ki, karotin bişdikdə daha yaxşı saxlanır.

Kulinar emalı zamanı çox zaman doğranmış yerkökünü az yağda 100-110°C-ə qədər qızdırırlar. Bu vaxt kəsilmə zamanı zədələnmiş toxumalardan ayrılan karotin yağda həll olunur. Saman formada doğranmış yerkökünü yağda qızart-dıqda, orada olan karotinlərin cəmi 20%-i yağa keçir.

Əgər yerkökünü qızardıb, onu nazik təbəqə şəkilində açıq qabda saxlasaq, tərkibində olan karotinlərin miqdarı azalır.

İtkinin miqdarı aşağıdakı amillərdən asılıdır:

1. Temperaturdan; 2. Saxlanma müddətindən. Məsələn, 0-2°C-də iki gündən sonra itki 17%, 4 gündən sonra isə 23% təşkil edir. Əgər temperatura 12-13°C olarsa, onda bu itki 40%-ə qədər çatır.

Aparılan hesablamalara əsasən demək olar ki, iaşə müəssisələrində verilən qidalarda A-vitamini miqdarca lazımi səviyyədə deyildir. Vitaminlərin miqdarını artırmaq üçün qida rasionları cürbəcür və karotinlərlə bol olan ərzaqlardan hazırlanmalıdır.

Qida rasionlarında olan vitaminlərin, A vitamini və karotinlərin çatışmazlığını ləğv etmək üsullarından ən yaxşısı həmin qidaları hazırladıqda vitaminləşdirilmiş yağlardan istifadə etməkdir. Məsələn, kominələşdirilmiş kulinar yağına A-vitamini qatdıqda və onu uzun müddət saxladıqda və ya belə yağla ərzaq xammalını qızartdıqda, orada olan vitaminlərin cəmi 15%-i parçalanır.

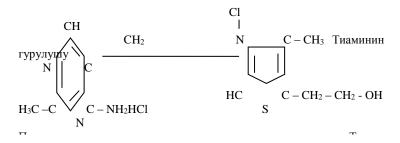
b) B qrupu vitaminləri.

Bu qrupdan B₁, B₂,B₆, PP və pantoten turşularında olan dəyişikliklər daha çox öyrənilmişdir. Bu qrup vitaminlər suda yaxşı həll olurlar.

B₁ vitamini (tiamin) C₁₂H₁₇N₄SO HCI.

Bu vitaminin molekulunda N (azot) və S (kükürd) olduğu üçün bunun adı tiamin olmuşdur. B₁-in çatışmaması çox ağır xəstəlik olan beriberi və ya polinevrit törədir, bu da öz növbəsində paralicə gətirib çıxarır.

Bundan başqa, bu vitamin çatmadıqda ürəyin fəaliyyəti pozulur, su mübadiləsi pozulur, qarnın-mədənin fəaliyyəti pozulur, habelə qidaları həzm edən mədə şirəsinin (fəaliyyəti) təsiri aşağı düşür. İlk dəfə bu vitamini Funk açmışdır. Bu vitamin iki komponentdən ibarətdir: 1-ci pirimidin qalığı (2 metil, 5 oksimetil, 6 aminopirimidin); 2-ci isə tiazol qalığından (4 etil, 5 oksietiltiazol):



B₁ vitamini təmiz halda rəngsiz, iynə formada kristallardan ibarətdir. Duzlu dadı vardır. B₁ vitamininin turşu məhlulları (PH=3.0) istiliyə çox davamlıdırlar, onu hətta 140

⁰C-yə qədər qızdırdıqda belə, o öz aktivliyini itirmir. Lakin onu qələvi mühitdə qızdırdıqda, o, tezliklə öz komponentlərinə ayrılır. İnsan və quşların bədənində tiamin sintez olunmur və ona görə də onu ancaq qida vasitəsilə almaq olur.

İnsanın tiaminə gündəlik tələbatı 2-3 mqr-dır. B₁-vitami-ninin ərzaqlarda miqdarı belədir (mq%):

Mal ətində – 0,10; Toyuq yumurtasında – 0,16;

Qoyun ətində - 0,17; Noxudda - 0,72; Mal ciyərində - 0,40; Düyüdə - 0,20; Süddə - 0,05; Kartofda - 0,10.

B₂ vitamini (riboflavin C₁₇H₂₀N₄O₆)

Bu vitamin boyatma üçün ən vacib amillərdən biridir və onu çiy yumurtanın ağından almışlar.

Bu vitamin öz kimyəvi tərkibinə görə riboflavindir. Çünki burada 5 atomlu spirt olan ribitolun qalığı vardır.

İkinci komponent isə metillənmiş izoalloksazindir:

B₂ vitamini sarı bənövşəyi rəngdə, iynə formalı kristallardan ibarətdir. Acı dadı olur, suda yaxşı həll olur. Turş mühitdə qızdırmaya davamlıdır, amma ultrabənövşəyi

şüaların təsirinə davam gətirmir. Məsələn, südü 3 saat ərzində günəş şüası ilə işıqlandırdıqda, onda olan B_2 -vitaminlərinin 60%-i dağılır. Parçalanmadan alınan məhsullar vitamin xassəsinə malik deyillər. İnsanın B_2 -yə olan sutkalıq tələbatı 2-3 mqr-dir. Riboflavin ən çox mayada, ət məhsullarından ci-yərdə, böyrəkdə, beyində, yumurtada, süddə və s. olur.

B₆ **vitamini (piridoksin).** Kimyəvi tərkibinə görə piridindən əmələ gələn birləşmədir. Lakin heyvan orqanizmində piridoksindən yeni iki birləşmə də əmələ gəlir: 1. Piridoksal; 2. Piridoksamin.

B₆ olmadıqda, insanlar pellaqraya oxşayan düqmatit xəstəliyinə tutulurlar və onlarda amin çevrilməsi pozulur.

Hər üç birləşmə – piridoksin, piridoksal və piridoksamin bioloci cəhətdən aktivdirlər:

Təmiz halda piridoksin ağ kristallik toz formada olur, ərimə temperaturu 160°C-dir, suda və spirtdə həll olur. Acı dadı vardır.

Piridoksal və piridoksamin rəngsiz kristal formadadır. Onların ərimə temperaturu 226°C və 193,5°C-dir. B₆ vitamininin sulu məhlulları qələvi və turş mühitdə istiliyə davamlıdır. Lakin işıqlandırdıqda, ələlxüsus qələvi mühitdə çox tez parçalanırlar. Bir günlük norma insan üçün 1,2 mq-dır. Ən çox heyvan və bitki mənşəli ərzaqlarda olur. Məsələn, (mq%): kartofda – 0,2; kələmdə – 0,1; buğdada –

0,3-0,4; ciyərdə -0,7-1,0; ətdə -0,5-0,7; noxudda -0,6-0,7.

PP vitamini (nikotin turşusu).

PP vitamini kimyəvi tərkibinə görə ya nikotin turşusundan, ya ondan əmələ gələn məhsul amin nikotin turşusundan ibarətdir. Bioloci cəhətdən hər iki turşu aktivdirlər:

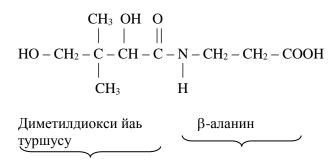
$$CH$$
 CH CCH $CCONH_2$ $CCONH_2$ $CCONH_3$ $CCONH_4$ CCH C

Xarici görünüşünə görə nikotin turşusu rəngsiz, iynə formada, zərif turş dada malikdir və qəti iyi yoxdur.

PP vitamini istiliyə davamlıdır. Hətta bu vitamini avtoklavda 5 saat ərzində 110°C-də qızdırdıqda belə, onun dərəcədə carpacad asağı aktivlivi nəzərə düsmür. Organizmdə vitamini catismadiqda, pellagra PP 0 xəstəliyinə gətirib çıxarır. Bu da insan organizmində oksidləşmə proseslərinin pozulması nəticəsində baş verir.

Nikotin turşusu həm bitki, həm də heyvan mənşəli ərzaqlarda geniş yayılmışdır. O, kobud üyüdülmüş buğda unu çörəyində, qarabaşaq yarmasında, düyüdə, kartofda, ətdə, balıqda və s. ən çoxdur. Sutkalıq tələbatı 15-25 mq-dır.

Pantoten turşusu. Kimyəvi tərkibinə görə iki komponent-dən ibarətdir: 1) dimetildioksi yağ turşusundan və 2) β-ala-nindən:



Açıq sarı rəngli yağlı maddədir, ərimə temperaturu 75-80°C-dir. Havanın oksigeninə (0) qarşı davamlıdır. Lakin qələvi mühitdə və avtoklavda qızdırıldıqda parçalanır. Bu vitamin boy artımına kömək edir. Ərzaq məhsullarında geniş yayılmışdır. Ələlxüsus, heyvan mənşəli ərzaglarda (ət, yumurta, süd) daha çox olur, bitki mənşəli ərzaqlarda Gündəlik tələbatı 10 mq-dır. Yuxarıda adları isə azdır. çəkilən bütün vitaminlər ərzaqlarda ya sərbəst halda, ya da orada olan fermentlərin bir hissəsi kimi rast gəlinir. Özü də hevvan və bitki organizmlərində maddələr bunlar mübadiləsində çox mühüm rol oynayırlar. Kulinar emalı zamanı bu vitaminlərin miqdarı az və ya çox miqdarda dəyişilir.

B vitaminləri qrupu müəyyən miqdarda donmuş ət məhsullarının donunu açdıqda, orada olan şirə ilə birlikdə ayrılır və itkiyə uğrayırlar. Bitki mənşəli ərzaqları da yuduqda vitaminlərin bir hissəsi itirilir. Məsələn, donuz ətinin donunu açdıqda, B qrupunda olan itki (əvvəlki miqdardan faizlə) aşağıdakı kimidir:

 B_1 -9%, B_2 -4%, PP-11%, pantoten turşusu — 7%, B_6 -9% təşkil edir. Digər misal: düyünü yuduqda B_1 vitamininin 30%-i itir. İsti emal zamanı ən çox dəyişilənlərdən biri B_6 vitaminidir.

Məsələn, mal ətini bişirdikdə bu vitaminin 38%-i, qızart-dıqda isə 50%-i parçalanır. Dana və qoyun ətini qızartdıqda isə itki nisbətən az olur. İstiliyin təsirinə B₁

vitamini də çox davamlı deyildir, əti bişirdikdə ondan 30%-ə qədəri mühitə keçir. Pörtlədilmiş mal ətində cəmi 25% miqdarda tiamin qalır. Suda bişirilmiş və qızardılmış donuz ətində 75%-ə qədər B₁ vitamini qalır. Donuz ətini suda bişirdikdə və qızartdıqda nikotin turşusunun 15%-i, pörtlətdikdə isə 35%-i parçalanır. Pantoten turşusu emal zamanı 15-30% azalır. İstiliyə ən çox davamlı olan B₂ riboflavindir.

İsti emalın növündən asılı olmayaraq, burada itkinin miqdarı 15%-dən yuxarı çıxır. Bitki mənşəli ərzaqların isti emalı zamanı ən çox itkiyə uğrayan B₆ vitaminidir.

Məsələn: turşəngi suda bişirdikdə 40%, ağbaş kələmi bişirdikdə 36%, kartofu bişirdikdə və qızartdıqda 27-28%, yerkökündə isə 22% itki baş verir.

Yarmaları və tərəvəzləri bişirdikdə (düyüdən başqa) B₁ və B₂ vitaminləri 20%-dən artıq dağılmırlar.

Düyüdə isə B₁ vitamini tamamilə parçalanır. Bitki mənşəli ərzaqlarda olan vitaminlərin (B₁ və B₂) $\frac{2}{5}$ hissəsi oradan həlimə keçir.

Qaynadılmaq üçün nə qədər çox su götürülərsə, bişmədən sonra ərzaqda bir o qədər az vitamin qalır.

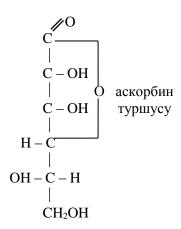
PP vitamini bitki mənşəli ərzaqlarda B_1 və B_2 vitaminlərinə nisbətən isti emaldan sonra daha yaxşı saxlanılırlar.

Bütün bu dəyişiklikləri nəzərə alaraq demək lazımdır ki, bitki mənşəli ərzaqların həlimlərini mütləq istifadə etmək lazımdır. Adi xörəklər, yəni səhər normalarına, günorta və axşam yeməklərinə daxil olan xörəklər, insanın B₁, B₂ və PP vitamininə olan tələbatı ödəmirlər. Buna görə də insanın gündəlik vitamin normasını ödəyən əsas mənbələrdən birisi çörəkdir, ələlxüsus qaba undan bişirilmiş çörək. Lakin əhalinin daha yüksək sortlu çörəklərə tələbatı artdığına görə bəzi insanların rasionunda vitaminə olan tələbat hələ də ödənilmir. Buna görə də ən yaxşı olardı ki, yüksək sortlu

çörəklərin özləri vitaminləşdirilsin. Bu isə artıq əksər xarici ölkələrdə tətbiq edilir.

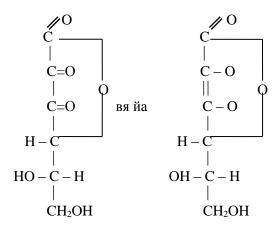
MDB-də, o cümlədən bizim ölkəmizdə də bu məsələ ilə daha yaxından məşğul olurlar. Un zavodlarında unun B₁, B₂ və PP vitaminləri ilə qarışdırılması indi də davam edir. Lakin bu proses hələ olduqca kiçik miqyasda həyata keçirilir. Ona görə əsas qida məhsullarının vitaminləşdirilməsi davam etdirilməlidir.

5.7.2. C vitamini (askorbin turşusu)



Kimyəvi tərkibi lakton 2-3 difenol-qulon turşusudur. Təmiz halda C vitamini nazik ağ kristallar şəklində olan tozdur. Onun ərimə temperaturu 190-192°C-dir. Suda yaxşı həll olur. Rəngsiz şəffaf halda məhlullar verir.

Meyvə-tərəvəzlərdə, C vitaminindən başqa, onun oksidləşmiş forması olan dehidro-askarbin turşusuna da rast gəlmək olur:



Dehidroaskorbin turşusu. Bu vitamin aktivliyi cəhətdən heç də C vitaminindən geri qalmır. Lakin ondan fərqli olaraq bu vitamin çox davamsızdır və heç bir katalizatorun iştirakı olmadan parçalana bilir.

Bitkilərdə askorbin turşusundan dehidroaskorbin turşusunun əmələ gəlməsi orada olan askorbinaza fermentinin köməyi ilə qedir.

Askorbinaza fermenti özü də iki komponentdən ibarətdir. Birisi zülal, o birisi isə aktiv olan mis qrupudur. Mühitin turşuluğu (pH) 5-6-ya bərabər olduqda, onda olan askorbinaza fermenti (=0,24%) hərəkətə gəlir.

Müxtəlif tərəvəzlərdə askorbinazanın miqdarı müxtəlif olur və onun aktivliyi ən yüksək dərəcədə xiyarda, balgabag-da, zəif halda isə kartof və kələmdə olur. Bəzi tərəvəzlərdə, məsələn, kələmin özəyində, baş soğanda, bibərdə, meyvə və giləmeyvələrdə (naringidə, portağalda, qara qarağatda, itburnuda) askorbinaza olmur. başqa mənşəli ərzaqlarda Askorbinazadan bitki askorbinreduktaza adlı ferment də olur və bu ferment dehidroaskorbin turşusunu askorbin turşusuna gədər bərpa Mühitin turşuluğu (pH)=6 olduqda, bu ferment edir.

hərəkətə gəlir. Bu fermentin aktivliyinə ən çox kələm özəyində və onun yarpağında rast gəlinir.

Toxuma tənəffüsündə askorbin turşusu hidrogen daşıyıcılarından biri olduğu üçün, bitki toxumalarında olan askorbin turşusu daim oksidləşir və bərpa olunur. Buna ərzaq mallarında C vitamininin aktivliyinin dəvisilməsi, müxtəliflivi və saxlanılma zamanı onun turşusunun oksidləşmə askorbin bərpa olunma ٧ə balansından asılıdır.

Məsələn, bitki mənşəli ərzaqlarda askorbin turşusunun bərpa olunması prosesi oksidləşməyə nisbətən yavaş gedərsə, bu halda həmin ərzaqda onun dehidro forması daha çox olacaq və əksinə. Bitki mənşəli ərzaq məhsullarında askorbin turşusunun dehidro formasından başqa, onun askorbigen və qalaskorbin forması da bağlı formada tapılmışdır.

Askorbigen hələ də yaxşı öyrənilməmişdir. Qalaskorbin isə askorbin və qall turşularından ibarətdir və özü də ilk dəfə limondan alınmışdır. Orqanizmin ona olan gündəlik tələbi görülən işin ağırlığından asılı olaraq 70÷100 mq-a qədərdir.

C vitamininin ərzaq məhsullarında miqdarı isə çiy halda istifadə olunan tərəvəzlərdə mq-la hər 100q-da aşağıdakı kimidir:

İsti emala uğradılan tərəvəzlərdən:

Qırmızı şirin bibərdə — 250 Balqabaqda — 15
Turşəngdə — 60 Kartofda - 10
İspanaqda — 50 Baş soğanda — 10
Ağbaş kələmdə — 30 Çuğundurda — 10

Göy noxudda – 25

Qırmızı yerkökündə – 5 mq-dır.

Meyvə və giləmeyvələrdən:

Quru itburnuda – 1500 Naringidə – 30 Qara qarağatda – 300 Almada – 30

Portağal, limonda – 40 Üzümdə – 3 mq-dır.

Heyvan mənşəli ərzaqlardan:

Qaraciyərdə – 25-40 İnək südündə – 0,7-2,6

Böyrəkdə – 10 Yumurtada isə yoxdur.

Dildə - 5

İaşə müəssisələrində bütün il boyu ən çox işlənən kartof və kələm olduğu üçün bunlarda olan askorbin turşusu və onda olan dəyişikliklərlə daha yaxından tanış olmaq lazımdır.

Kartof. Yaxşı şəraitdə saxlanan təzə kartofda C vitamini askorbin turşusu formasında ($\frac{1}{5}$ hissəsi) olur.

Onun yumrularında C vitamini bərabər yayılmamışdır. O, ən çox (maksimum) axırıncı qatda və ürəkcikdə olur. Yumrunun dərinliklərinə və mərkəzinə yaxınlaşdıqca isə vitaminin miqdarı azalır.

SSRİ dövründə və indi də ən çox əkilən yeməkxana sortu kartofunu yığdıqdan bir ay sonra, onun yumrularında əkilmə yerindən asılı olaraq C vitamininin miqdarı 17-36 mq% təşkil edir.

Yağışlı yay dövründə C vitamininin aktivliyi quru yaydakına nisbətən az olur. Qumlu torpaqda yetişmiş yumrularda torflu torpaqdakına (qara torpaqda) nisbətən C vitamini daha çox olur.

Bəzən eyni torpaqda yetişdirilən yumrularda C vitamininin miqdarı müxtəlif olur. Kartof saxlanan zaman isə, onda olan C vitamininin bir hissəsi parçalanır. Bu parçalanma həmişə eyni deyildir. Sortundan asılı olaraq kartof saxlanılan müxtəlif vaxtlarda C vitamin itkisi müxtəlif olur.

C vitamininin parçalanması müxtəlif amillərdən: 1) Kartofun becərilməsi şəraitindən; 2) Sortların xüsusiyyətlərindən və 3) Saxlanma şəraitindən xeyli asılıdır.

Ümumiyyətlə, təcrübədə təyin olunmuşdur ki, kartof yığıldıqdan sonra və adi şəraitdə saxlanılarkən mart ayında (7-ci ayda) onda olan C vitamininin 50-70% itir və bunun miq-darı 8-12 mq% təşkil edir. Lakin onu da qeyd etmək lazımdır ki, kartof saxlanarkən onun bəzi sortlarında (6 ayda) dehidroforması artır.

Kartofu dondurub saxladıqda belə, ondakı askorbin turşusu tamamilə saxlanılır. Lakin onun donu açıldıqda çox asanlıqla parçalanır. Bu da havanın oksigeninin donma zamanı toxuma quruluşunun zədələnməsi nəticəsində oraya asanlıqla daxil olması nəticəsində baş verir.

Ağbaş kələmin — geniş yayılmış sortlarını əkib yığdıqdan sonra 1-ci ayda orada askorbin turşusunun miqdarı 25-100 mq% olur. Kələmdə də onun yumrusunun müxtəlif yerlərində bu vitaminin miqdarı müxtəlif olur. Özü də xarici qatlardan daxilə getdikcə bu miqdar çoxalır və özəkdə 75,7%-ə çatır.

Kələmi təzə halda saxladıqda o, 3 aydan sonra 6-25%-ə qədər, 6 ayda 10-40%-ə qədər askorbin turşusu itirir. Kələmi dondurub saxladıqda isə, bu vitamin tamamilə saxlanır, lakin onun donu açıldıqda o, olduqca çox miqdarda parçalanır. Kələmi duzladıqda isə C vitamininin miqdarı onun tərkibində 20-30% azalır. Duzlanmış kələmi yaxşı şəraitdə və şorabanın içərisində saxladıqda orada 17-45 mq% miqdarda C vitamini olur, lakin şorabasız şəraitdə C vitamini çox tez parçalanır.

Duzlanmış kələmi dondurduqda askorbin turşusunun miqdarı onun tərkibində 20-40%-ə qədər azalır.

Təzə göyərtilərdən — göy soğan, turşəng, ispanaq, keşniş, şüyüd və s. C vitamini mənbəyidir. Çünki yaz aylarında digər ərzaqlar (vitamini çox olanlar) uzun müddət ərzində saxlanıldığına görə, onlarda olan vitaminlərin çox hissəsi parçalanır. Lakin onu da qeyd etmək lazımdır ki, göyərtilər saxlanan zaman ölgünləşir (solur) və orada olan C vitamini öz aktivliyini itirir. Burada olan itkinin miqdarı daha çox saxlanma temperaturundan asılıdır.

Məsələn, turşəng, göy soğan, cəfəri yarpağını 3°C-də soyuducuda saxladıqda, onlarda 7,5%, otaq temperaturunda saxladıqda isə 17-20% itki olur.

5.7.2.1. Kulinar emalının tərəvəzlərdə olan C vitamininin miqdarına təsiri

İlk emal. Bu zaman əsas itki kələmdə və duzlu kələmdə olur. Kartof isə C vitaminini əsasən təmizləmə vaxtı itirir. Özü də, mexaniki təmizlənmədə itkinin miqdarı tullantının miqdarından asılıdır.

Ümumiyyətlə, bu zaman itkilər 16-20%-ə qədər çatır. Təmizlənmiş kartofu suda saxladıqda, ələlxüsus xırda doğranmış halda orada olan vitaminlərin miqdarı azalır və C vitamini aktivliyi 40%-ə qədər aşağı düşür.

Duzlanmış kələmin şorabası sıxıldıqda bu vaxt 40%-ə qədər itki olur, sıxılmış kələmi yuduqda isə, onda bu itkinin miqdarı 60%-ə qədər artır. Əvvəllər belə hesab edilirdi ki, təmizlənmiş tərəvəzləri havada saxladıqda, orada olan C vitamini parçalanır. Lakin son zamanlar sübut olunmuşdur ki, bu halda o nəinki azalır, hətta C vitamininin miqdarı yara biosintezinin nəticəsində çoxalır.

Məsələn, təmizlənmiş kartof havada saxlandıqda onun ən üst qatlarında, xüsusilə zədələnmiş toxumalarında

askorbin turşusunun miqdarı çoxalır, özü də həm oksidləşmiş, həm də bərpa olunmuş formada.

Yumruların dərin qatlarında isə belə sintez çox az gedir. Yara biosintezinin sürətlə getməsinə təsir edən amillərdən:

- 1. Havanın oksigeninin təzyiqini;
- 2. Havanın rütubətini, xüsusilə qeyd etmək lazımdır.

Belə yara biosintezləri kartofdan başqa soğanda, yerkökündə, balqabaqda, kələmdə də müşahidə olunur.

İsti emal. Meyvə-tərəvəzlərin sulu məhlullarının (həlimlərin) qızdırılması vaxtı orada olan az miqdarda mis, katalizator rolunu oynayaraq askorbin turşusunu parçalayır. Misin aktivliyi qaynayan vaxt daha çox 50-70% olur. Bu da onunla izah olunur ki, görünür su qaynayan vaxt orada oksigen (O) havaya uçur. Lakin turş mühitdə mis ionlarının hərəkəti azalır. Məsələn, askorbin turşusu məhlulunu misin iştirakı ilə qızdırdıqda (pH=5 olduqda), onun 74%-i parçalanır, lakin pH=3 olduqda isə, cəmi 9,3% askorbin turşusu parçalanır.

Kran suyunda misdən başqa dəmir (Fe) və manqan ionları da ola bilər. Lakin bunlar ona çox zəif təsir göstərirlər. Bununla belə, dəmir ionları misin aktivliyini mühitdə sürətləndirə bilir

Bu metallardan başqa askorbin turşusunu mühitə keçmiş metal ionları da parçalaya bilir. Bunlar da mühitə qabların özündən keçə bilir. Məsələn, doğranmış kələmi yaxşı qalaylanmış polad qabda bişirdikdə 50% askorbin turşu itir, amma qalayı pozulmuş qabda bişirdikdə isə, onda 70%-ə qədər parçalanma baş verir.

Ona görə də xörək bişirilən qazanları və başqa pilətəüstü qabları düzəltmək üçün sənayedə paslanmayan poladdan istifadə edilir. Lakin bu metalların hamısı askorbin turşusunun parçalanmasına eyni cür təsir göstərmirlər.

Məsələn, bəzi alüminium və paslanmayan poladın növləri askorbin turşusunun parçalanmasında katalizator rolu oynamadığı halda, onun digər növlərindən hazırlanmış qablarda xörəyi 40 dəqiqədə qaynadıb, sonra 2 saat ərzində saxladıqda, orada olan bütün askorbin turşuları parçalanırlar.

Lakin askorbin turşusu məhluluna qida məhsullarından ət, kartof, kələm, baş soğan, pomidor, ispanaq əlavə etdikdə, başqa nəticə alınır. Yəni orada olan metalların aktivliyi nəinki azalır, hətta bəzilərininki tam yoxa çıxır. Bu da onu göstərir ki, ərzaq mallarında olan bəzi maddələrin elə qabiliyyətləri vardır ki, metalların ionlarını birləşdirərək, onların aktivliyini passiv hala keçirirlər və beləliklə, askorbin turşusunun parçalanmasının qarşısını alırlar.

Belə maddələrdən bəzi amin turşuları, qlütation zülallarını göstərmək olar. Bunlardan başqa xəmir mayası, karbohidratlar, vitaminlər piqmentlər (rəngləyici maddələr) və bəzi başqa birləşmələr (xörək duzu NaCl) özlərini askorbin turşusunun qoruyucusu kimi göstərirlər.

Mayanın iştirakı ilə C vitamininin miqdarca sabitləşməsi onda da qlyütation və zülallarla əlaqədardır.

Askorbin turşusunun isti emala davamlılığı əsasən:

- 1. Onun ərzaqda olan miqdarından:
- 2. Orada olan bərpa və oksidləşmiş formanın nisbətindən (askorbin və dehidroaskorbin) asılıdır.

Askorbin turşusu ərzaqda nə qədər çox olarsa, orada bir o qədər az dehidroforma olur və isti emal zamanı bir o qədər çox askorbin turşusu saxlanılır. Bu onunla izah olunur ki, məsələn, kartofda və kələmdə payızda daha çox askorbin turşusu olur. Lakin onları uzun müddət saxladıqda, askorbin turşusunun miqdarı azalır və xüsusilə kartofda onun dehidroforması daha da çoxalır. İlk emal zamanı, təmizlənmiş və doğranmış kartofdan suya C vitamini də keçir. Nəticədə onun konsentrasiyası (qatılığı) məhsulda aşağı düşür və bu da isti emal zamanı onun daha çox

parçalanmasına imkan yaradır. Bütün bu deyilənlərdən aşağıdakı nəticələri çıxarmaq olar:

- 1. Təmizlənmiş payız kartofunda (yığıldıqdan 2 ay sonra) suda bişirmə vaxtı 0-10%, yaz kartofunda isə 25%-ə qədər askorbin turşusu parçalanır. Bu isə onun suda qaynadılmasından və ya buxarda bişirilməsindən asılı olmayaraq baş verir.
- 2. Təmizlənmiş payız kartofunda suda bişirilmə vaxtı 15-35% ,buxarda bişirmədə isə 20% askorbin turşusu parçalanır. Əgər yaz kartofunu təmizləyib onu suda bişirsək, onda itkinin miqdarı 55%-ə çatır.
- 3. Kələmi bişirdikdə, onda 20-50%-ə qədər miqdarda turşusu parçalanır. Askorbin turşusunun askorbin parçalanma sürəti onun qızdırılmasından asılıdır. Qızdırılma sürətlə gedərsə, askorbin tursusunu dehidroformaya çevirən fermentlər də bir o qədər tez inaktivisiyaya uğrayırlar. Buna görə də tərəvəzləri qaynar suya tökərək bişirdikdə qaynamanı yenidən sürətləndirmək Məsələn, əgər kartofu soyuq suya salaraq lazımdır. bişirsək, onda 35%, əgər isti suya salaraq yuxarıda deyilən şərtə əməl edilərək bişirsək isə, onda cəmi 7% miq-darda askorbin turşusu parçalanır. O, qaynama zamanı nəinki parçalanır, hətta bir hissəsi də həlimə keçir. Tərəvəzləri yüksək təzyiq altında bişirdikdə də C vitamininin çox hissəsi həlimə keçir. Qaynama vaxtı mühitdə suyun azalması askorbin turşusunun parçalanmasını sürətləndirir.

5.7.2.2. Vitamin əhəmiyyətli əvəzedilməz yağ turşuları

Qeyd etdiyimiz kimi, bioloci aktivliyə elə doymamış yağ turşuları daxildir ki, onların molekulalarının tərkibində 2, 3 və 4 ikiqat rabitələr olur. Məsələn:

1. Linol turşusu

CH₃(CH₂)₄CH=CHCH₂CH= CH(CH₂)₇COOH;

2. Linolen turşusu

CH₃CH₂CH=CHCH₂CH=CHCH₂CH₌ CH(CH₂)₇COOH;

3. Araxidon turşusu

 $CH_3(CH_2)_4CH = (CHCH_2CH)_4 = CH(CH_2)_3COOH.$

Təmiz halda, əvəzedilməz yağ turşuları qaynama temperaturu 200°C-dən yuxarı olan mayelərdir. Bioloci cəhətdən ən aktivi araxidon turşusudur. Əvəzedilməz yağ turşularının əsas mənbəyi bitki yağlarıdır.

Heyvan yağlarında bu turşular çox az miqdarda olurlar. Linol turşusu ən çox: qozda - 63-76% (yağ turşusunun ümumi miqdarına görə); günəbaxan yağında – 54-64%; pambıq yağında – 42-54%; qarğıdalı yağında – 41-60%; toyuq yağında – 17-22%; inək yağında – 0-6% miqdarda olur.

Linolen yağ turşusu quruyan bitki yağlarının tərkibinə daxildir, ən çox çaytikanı yağında olur.

Araxidon yağ turşusu ancaq heyvan mənşəli ərzaq mallarında rast gəlinir. Burada o fosfolipidlərin tərkibinə daxildir (fosfolipidlər mürəkkəb efirlərdir, o cümlədən lesitin, keralin, lipozitol). Araxidon yağ turşusu ən çox cavan öküzlərin ciyərlərində olur (17%). Mal və qoyun ətində araxidon yağ turşusu çox az olur (0,1-0,8 qr %). İnsanın bir günlük əvəzedilməz yağ turşularına tələbini 15-20 qr bitki yağı ödəyə bilər (A.A.Pok-roskinin göstəricilərinə əsasən).

İsti emal zamanı, ələlxüsus früterdə qızartma zamanı, məsələn, inək yağını 170°C-də 2 saat ərzində qızdırdıqda, onda linol turşusu 60%-ə qədər və linolen yağ turşusu 50%-ə qədər parçalanır.

Bitki yağlarını da früterdə qızartdıqda, orada olan əvəzedilməz yağ turşuları parçalanırlar.

5.8. Qida məhsullarının istehsalı zamanı onlarda

melanoidinlərin, dad və ətirli maddələrin əmələ gəlməsinin elmi əsasları

5.8.1. Melanoidinlərin əmələ gəlməsi reaksiyasının ümumi xüsusiyyətləri

Qida məhsullarında dadın əmələ gəlməsində mühüm yeri aminturşular tutur. Onların migdarı müxtəlif ərzaq xammalında müxtəlif olur. Məsələn, 1 kq çiy kartofda onlar 10 q-a qədər təşkil edirlər. Aminturşuların içərisində daha çox prolin və alanının olması isə kartof yumrularına şirinlik gətirir. Onlardan fenilalanın, triptofan və tirozinin olması isə məhsullara acılıq gətirir. Elə aminturşuları da vardır ki, özləri xüsusi dada malik olmasalar da, digər maddələrin verdikləri gücləndirirlər (bunlar dadı dad potensiatorları Asparagin turşusu belələlrinə adlandırılırlar). aiddir. Bunlara, həmçinin bir sıra mononukleotidlər də aiddir. Elə həmin kartofun saxlanması bisməsi ٧ə zamanı mononukleotidlərin tecrübelerde müşahidə artması olunmuşdur. Güman edilir ki, bu istiliyin təsirindən emal zamanı RNT-nın parçalanması ilə əlaqədardır.

Dad və ətrin formalaşmasına texnoloci-kulinar emalı zamanı vitaminlərin, şəkərlərin, alkaloidlərin və digər birləşmələrin dəyişməsi də təsir göstərir. Ona görə də xörək və məmulatların hazırlanması zamanı suda bisirmə və qızardılma nəticəsində onlarda dad və ətir dəyişir. Kartof və tərəvəzlərin diaər misalında dad ٧ə ətrin. dəyişməsini aşağıdakı kimi izah edirlər. İstehsal zamanı aminturşular müxtəlif reaksiyalara girməklə nəinki dad və xarakterik ətir, həm də rəng yaradırlar. Məsələn, hamıya məlum olan çipslərin qızılı-sarı rəngdə olması, kartofda olan aminturşularla şəkərlərin qarşılıqlı təsir reaksivası

əlaqədardır. Bunu elmi ədəbiyyatlarda Mayer reaksiyası (şəkəramin reaksiyası) adlandırmışlar. Çünki Amerika alimi Mayer ilk dəfə olaraq 1912-ci ildə bu reaksiyanın aminturşular və bərpa olunan şəkərlərlə qarışıqlı təsir nəticəsində baş verdi-yini ətraflı izah etmişdir. Həmin reaksiyanın təxmini getməsi aşağıdakı kimidir. Aminturşuları, tərkibində karbonil qrupları olan birləşmələrlə, məsələn, bərpa olunan şəkərlərlə asanlıqla reaksiyaya girirlər (A düsturu):

A düsturu

Bu reaksiya nəticəsində, eyni zamanda həm ilkin aminturşuların, həm də onunla əlaqəyə girən bərpa olunan şəkərlərin parçalanması baş verir. Bu zaman müvafiq aldehid, ammonyak və karbon qazı yaranır, şəkərlərdən – furfurol yaxud oksifurfurol (B düsturu) əmələ gəlir:

Б дцстуру

Oksimetilfurfurol zəif davamlı birləşmədir və asanlıqla qarışqa və levulin turşularına parçalanır. Onun

kondensasiyası nəticəsində həmçinin humin birləşmələri də əmələ gələ bilər ki, onlar da (zəif kondensasiya zamanı) suda həll olunurlar və məhsulları sarı rəngə boyayırlar.

Aminturşular və bərpa olunan şəkərlər arasında reaksiya zamanı əmələ gələn aldehidlər spesifik iyə malik olurlar. Qida məhsulunun ətri də məhz daha çox bu birləşmələrin olmasından asılıdır. Digər tərəfdən isə, furfurol və oksimetilfurfurol — şəkərlərin parçalanması nəticəsində yaranan bu birləşmələr asanlıqla aminturşularla qarışıqlı reaksiyaya girə bilirlər və nəticədə tutqun rəngli birləşmələr — melanoidinlər əmələ gətirirlər. Sonuncular isə hazır məhsullara xoşagələn rəng verirlər (V düsturu):

Standart melanoidin hidroksil, karbonil və karboksil qruplaşmalarına malik, tək əlaqəli və efir əlaqələri olan, molekul çəkisi 2000-dən 30000-ə çatan birləşmədir. Mayer reaksiyasını öyrənən bir sıra tədqiqatçılar, furan, pirol, piridin, pirozin, karbolin və digər sayda heterosiklik birləşmələr almışlar.

Eyni zamanda onlar melanoidinlərdən diketopirazinoxinodin yaranması hipotezini də irəli sürmüşlər (Q düsturu):

Q düsturu

Melanoidinlərin əmələ gəlməsi çox mərhələlidir və şəkəramin reaksiyasının hər bir mərhələsində yardımçı məhsulların (birləşmələrin) yaranması mümkündür. Təkrarlanan əlaqələr sonradan sabitləşirlər və sonda xarakterli heterosiklik birləşmələr aromatik varadırlar. də oksidləsmə və bərpa Melanoidinlər həm olunma reaksiyalarına girmə qabiliyyətinə malikdirlər. Bunlardan birincisi daha sürətli gedir. Melanoidinlər, turş mühitə nisbətən gələvi mühitdə daha davamlıdırlar. Termiki emal zamanı onların sonrakı polikondensasiyası baş verir və yuxarı həddə piromelanoidinlər 400°C-dən birləşmələr yaranır. Melanoidinlər həzm sistemi fermentləri ilə parçalana bilmirlər, təbii olaraq həzm edilə bilmirlər. Bununla belə, onlar zülal mənşəli fermentlərlə komplekslər varada bilirlər və nəticədə həmin fermentlərin katalitik aktivliyinə təsir göstərə bilirlər. Beləliklə, qida məhsullarının organoleptiki xassələrinin formalaşmasında (dad, iy və rəngin yaranmasında) əsas yeri Mayer reaksiyası tutur ki, bunun da xüsusivvəti amintursuların, zülallar və səkərlərin keyfiyyətcə və miqdarca dəyişilməsindən asılıdır. İsveçrənin kompaniyası əməkdaşlarından Stadler «Nestle» bir-birindən asılı olmayaraq Moltraminin əldə etdikləri Mayer göstərmişdir məlumatlar ki, reaksiyası məhsullarından biri akrilamiddir. Bu alimlər gös-tərmişlər ki, asparaginin laboratoriya şəraitində şəkərlə birlikdə 185°Cdə qızdırılması nəticəsində aşağıdakı düstura malik düsturu) akrilamid əmələ gəlir:

$$H_2NOC - CH_2 - CH - COOH$$
 t $- CH_2 = CHC(O)NH_2$ NH_2

D düsturu

Onu da qeyd etmək maraqlıdır ki, akrilamidin yaranması qızardılmış və şkafda bişirilmiş məhsullar hazırlanmasında daha aydın müşahidə edilir. Bununla belə,

suda bişirmə zamanı (xüsusilə kartofda) akrilamidin yaranmasını müşahidə etmək mümkün olmamışdır. Çox güman ki, bu birləşmənin alınmamasına səbəb xörəklərin aşağı temperaturada hazırlanmasıdır.

Hələlik, akrilamidin kanserogen maddə kimi organizmə təsir mexanizmi aydınlaşdırılmamışdır. Buna səbəb, həm də min illər ərzində insan organizminin ona qarşı davamlılığı ilə əlaqədar uyğunlaşması da ola bilər. Bu fərziyyəyə görə belə qənaətə gəlinir ki, tədqiqat üçün işlədilən laboratoriya siçanları akrilamidin spesifik təsirinə məruz qalırlar, çünki onların rasionunda akriamidin olması geyri-adi bir haldır (belə ki, onlar bişmiş və qızardılmış yeməklər yemirlər). FAO və ÜST (Ümumdünya Səhyyə Təşkilatı) bununla əlaqədar yeni veb-saytın yaranmasını elan etmişdir. Bu da akrilamidin zəhərli bir birləşmə kimi bir sıra qızardılmış və külləmə bişirilmiş məhsullarda yaranması ilə əlaqədar məlumatların beynəlxalq informasiyalar səviyyəsində toplanmasını sürətləndirməlidir. Halbuki, bu gün alimlər xərçəng xəstəliyinin yaranmasını akrilamidin organizmə düşməsi ilə əlaqələndirməsələr də, FAO mütəxəssislərinin fikrincə o insanda DNT sisteminə və sinir-reproduksiya sisteminə kifayət qədər zərər vurmaqdadır. baxmayaraq, akrilamidin laboratoriya siçanlarında xər-çəng xəstəliyi yaratması və onlarda sinir pozğunluğu əmələ gəlməsi çoxdan təsdiqlənmişdir. Bu səbəbdən də, plastmas materialların istehsalında akrilamiddən istifadə edilməsi bir cox ölkələrdə ciddi nəzarət altındadır.

Bütün bünlarla yanaşı qeyd edilməlidir ki, isti kulinar emalı zamanı məhsullarda xoş iyin yaranması onların quruluşunun formalaşması, həm də bişmə mühütində yağların olmasından və rolundan asılıdır. Qida məhsullarına xas olan xoş dadın pisləşməsi isə çox zaman tərkibdə polifenol birləşmələrinin - xlorogen, qəhvə və hin turşularının çoxlu dozada olması, başqa sözlə fenollarla əlaqədardır. Dadı daha pis korlayan azotlu birləşmələrdən

(acılıq və büzüşmə verənlərə) alkaloidlər aid edilirlər. nümayəndələrindən solanini, tipik cakonini, skopoletini göstərmək olar. VƏ S. Alkaloidlər pisləsdirməklə bərabər, bir sıra (məsələn tərəvəzləri kartofu) zəhərli də edə bilərlər. Məsələn, solanin və çakoninin miqdarı 100 q kartofda 20 mq-a çatdıqda, bu kəskin zəhərlənmə verir. Xoş hal ondan ibarətdir ki, isti alkaloidləri parçalamaqla, onların məhsullardakı migdarını da azaldır. Bir sıra alimlər dünya migyasında uşaqlarda allergiyanın geniş yayılmasının səbəbini kartofun və digər məhsulların alkaloidləri ilə əlaqələndirirlər. Eyni zamanda geyd etmək maraglidir ki. onu tərəvəzlərdə bişmə zamanı xoş dadın yaranması üçün, mühitdə müəyyən dozada (100g alkaloidə 1,9- 2,5 mg hesabı ilə) alkaloidlərin olması çox vacibdir, əks halda orada dadın pisləşməsi müşahidə edilir.

5.8.2. Yeni dad və ətirli maddələrin əmələ gəlməsi

Qevd etdiyimiz kimi, isti emal zamanı maddələrinin dadlarını və iylərini dəyişdirən mürəkkəb amillərdən birisi veni maddələrin kompleks gəlməsidir. Ərzaq mallarını bişirən vaxt onlardan müxtəlif uçucu maddələr ayrılırlar ki, bunlar da sərbəst halda çiy ərzaqlarda olmurlar. Bunların icərisində formaldehid, asetaldehid və aldehidi göstərmək olar ki, bunlar da oksidləşən vaxt uçucu olmayan turşular əmələ gətirirlər. Sonuncular daha çox olurlar.

Aldehidlərin ərzaqların bişmə vaxtı necə əmələ gəlmələri dəqiqliklə təyin olunmamışdır.

Ətin, tərəvəzlərin və bəzi başqa ərzaqların bişməsi vaxtı aldehidlərin bəzilərinin əmələ gəlməsi, görünür melanoidin reaksiyası nəticəsində olur.

Yeni iylərin əmələ gəlməsində yağ turşuları da böyük rol oynayırlar. Uçucu maddələrin tərkib hissələrindən birisi aldehidlər olduğu kimi, birisi də H₂S-dir. Bu da zülalların denaturatlaşmasından sonra gedən dəyişiklər zamanı ayrılır. Müxtəlif ərzaqlarda H₂S (hidrogen sulfid) orada olan amin-turşuların (metionin, sistin, sistein), zülalların denaturasiyasından rabitələrini ÖZ itirməsi sonra nəticəsində meydana gəlir.

Bundan başqa H₂S sərbəst kükürdü olan aminturşular və zülali olmayan maddələr (hansıların ki, tərkibinə sistin daxildir) tərəfindən də ayrıla bilərlər. Məlumdur ki, ətin isti emalı nəticəsində orada olan qlütation özündə olan bütün kükürdü (S) itirir. Bu da sonradan H₂S-ə çevrilir.

Hidrogen sulfid, adətən ətdən qızardılma mərhələsində ayrılır. Ayrılan H₂S-in miqdarı ətin keyfiyyətindən də asılıdır. Məsələn, arıq ətdə onun miqdarı az olur.

Bundan başqa, H₂S-in ayrılma miqdarı mühitdə pH-dan da asılıdır.

H₂S, tərəvəzlərdə onları bişirdikdə, məsələn, kartofdan çoxlu miqdarda ayrılır.

İsti emal zamanı bəzi ərzaqlarda digər kükürdlü birləşmələr də əmələ gəlir (məsələn, ətdə, yumurtanın ağında, kartofda, kələmdə və s.). Belə ki, bir sıra ərzaq məhsullarını, məsələn, ət, yumurta, kartof, kələm və s. bişirdikdə orada olan fosfat birləşmələri parçalanır və fosfoproteidlər denaturatlaşırlar. Bunun nəticəsində isə fosforlu karbohidrogenlər ayrılırlar.

Yuxarıda adlarını çəkdiyimiz birləşmələr ərzaq bişirilən suda az və ya çox miqdarda həll olurlar və bütün bunlar bişmiş ərzaqlarda və ya onların həlimində yeni dadların və iylərin əmələ gəlməsində əsas rol oynayırlar.

Məsələn, ət bişdikdən sonra ona məxsus olan iyi və dadı verən, orada olan ekstraktiv maddələrin dəyişməsidir. Bu isə təcrübələrdə təyin olunmuşdur. Bunun üçün ətdə həll olan maddələri ayırdıqdan sonra, onu qaynatdıqda o

heç bir iy və dad verməmişdir. Lakin həll olan maddələr olan suyu qızdırdıqda isə həm iy, həm də dad hiss olunmuşdur.

Qızardılmış ərzaqlarda: onlara məxsus iyin və dadın olması yuxarıda izah etdiyimiz melanoidin reaksiyası nəticəsində və habelə karbohidratların, zülalların pirodekstrinləşməsi və destruksiyası nəticəsində baş verir.

Müəyyən olunmuşdur ki, müxtəlif növ əti suda bişirdikdə və qızartdıqda uçucu maddələrdən ən çox aşağıdakılara rast gəlinir: metanol, asetaldehid, H-propanal, H-butanal, H-peptanal, H-heksanal, H-heptanal, akrolein, diasetil və s.

Bunlar isə yağlı ətdə bişəndən sonra daha çox olurlar, nəinki arıq ətdə. Ayrı-ayrılıqda yağı təmizlənmiş qoyun əti və qoyun piyinin uçucu ekstraktlarını götürüb təhlil etmişlər və görmüşlər ki, qoyun ətinə məxsus iyin əmələ gəlməsi qoyun piyinin qızdırılması ilə əlaqədardır. Piyin daha da qızdırılması iyin çoxalmasına səbəb olmuşdur.

Bu halda qızdırılmış piyə bir qədər su əlavə edilərsə, onda bu iy daha da artar.

Məsələn, qızdırılmış qoyun ətinin dadını və ətrini yaradan maddələr aşağı molekulalı, suda həll olan birləşmələrdir.

Donuz piyinin uçucu birləşmələrində isə karbon birləşmələri (heksanal) mal piyinə nisbətən bir neçə dəfə çox olur.

Cücə, hinduşka ətində isti emal zamanı uçucu maddələrin tərkibini öyrəndikdə görmüşlər ki, ətin müxtəlif yerlərindən uçucu maddələrin ayrılma miqdarı müxtəlifdir, bunun əsasını isə yağ toxuması təşkil edir.

Müxtəlif sort kartofu bişirdikdə oradan ayrılan uçucu maddələrin tərkibi müxtəlifdir və onların dadlarının müxtəlifliyi aşağıdakılarla izah olunur. Kartofdan ayrılan uçucu maddələrin miqdarına onun becərildiyi torpaq və iqlim şəraiti də təsir göstərir.

Təzə məhsuldan bişirilən kartofun dadı daha ləzzətli olur, çünki kükürdü olan birləşmələrin miqdarı diasetillərə nisbətən daha az olur. Kartofun qabıqsız bişirilməsi onda dimetilsulfidin əmələ gəlməsinin qabağını 2 dəfə çox alır, bu da, öz növbəsində, bişmiş kartofun aromatını (ətrini) aşağı salır. Bişmə zamanı mühitə xörək duzunun əlavə edilməsi uçucu maddələrin əmələ gəlməsinin qarşısını alır. Mayalı xəmirdən məmulatlar hazırladıqda isə orada yeni dadlı və aromatik maddələrin əmələ gəlməsi nəinki istiliyin təsiri nəticəsində, habelə xəmirin qıcqırması vaxtı da olur. Çünki qıcqırmanın sonunda yaranmış kimyəvi birləşmələr məmulat bişən vaxt orada yeni dad və aromatk maddələrin əmələ gəlməsinə böyük təsir göstərir. Belələrindən sivuş yağı üzvi turşularının (süd, sirkə, kəhrəba, propion) mürəkkəb efirlərini və başqalarını göstərmək olar. Bişmiş çörəkdə olan xoş iyin tərkibinə daxil olan birləşmələrdən furfurol beş oksimetilfurfurolu və aldehidləri göstərmək olar. Kulinar məhsullarında varanan emalı zamanı ərzaq ucucu maddələrin həm keyfiyyət, həm də kəmiyyətcə tədqiq edilməsi bir çox kompleks maddələrin alınmasına gətirib çıxarmışdır ki, bunlar da təbii ərzaqların iyinə və dadına çox oxşayırlar. Bu böyük nailiyyətdir. Çünki bundan yeni çeşidli süni qida məhsullarının alınmasında cox istifadə edilir. Məsələn. amintursusunun sulu məhlullarını sistemin bir komponentli olması şərti ilə) və karbohidratları doymamış yağ turşularının efirləri ilə gızdırdıqda məhsullarının iyini məhlullar alınmışdır. Bu verən komponentləri üçmetil aminin azot oksidi ilə qızdırdıqda, dəniz balığı xüsusiyyətləri alınır. Əgər buraya aminvalerian aldehidi əlavə edilərsə, onda bişmiş şirin su balığı iyi alınır.

Əlbəttə, qida məhsullarının hazırlanmasında onlara məxsus orqanoleptiki xassələrin, xüsusilə dad və ətrin, rəngin yaranması digər çoxsaylı amillərdən də asılıdır.

Kənd təsərrüfatı xammallarının (istər heyvanat, istərsə də bitki mənşəli) yetişdirilmə şəraiti, onlara kübrələrin təsiri, aqrotexniki başqa şərtlər, iqlim şərtləri və s. bunlardandır.

Bütövlükdə götürdükdə isə, kulinar-texnoloci emal prosesləri nəticəsində qida məhsullarının organoleptiki xüsusiyyətlərinin, xüsusilə dadının, iyinin və rənglərinin formalaşmasında əsas yeri aminturşular, zülallar, yağlar, şəkərlər, alkaloidlər və s. tuturlar. Burada ən aparıcı rol şəkəramin reaksiyalarına məxsusdur ki, onların nəticəsində də məhsullarda çoxsaylı uçucu və rəngləyici birləşmələr yaranır ki, bunlar da dad, ətir (iy) və rəngi formalaşdırırlar. Əlbəttə. məhsulların gurulusuna (teksturasi), məsaməliliyinə və s. bu tipli göstəricilərinə digər birləşmələr və onların iştirakı ilə gedən reaksiyalar da təsir göstərir ki, bunlar haqqında da kitabın ayrı-ayrı bölmələrində bu və ya digər dərəcədə məlumatlar verilmişdir. Məsələn, pektin maddələri, piqmentlər, nişasta və onların də-yişilməsi, fermentlərin təsiri və s. bu qəbildəndir.

Sonda onu qeyd etmək daha düzgün olardı ki, qida məhsullarının hazırlanması zamanı onlarda orqanoleptiki xassələrin formalaşması və dəyişilməsi prosesi nəzəri və praktiki cəhətdən bu gün də davam edir və dünya alimlərinin diqqət mərkəzindədir. Bu baxımdan, fikrimizcə ət və ət məhsullarında termiki emal zamanı dad və ətrin (aromatik maddələrin) necə əmələ gəlməsinin ətraflı araşdırılması xüsusilə böyük maraq doğurur. Çünki bu məhsullar gündəlik qida rasionlarının əsas tərkib hissələrindən biri sayılır.

5.8.3. Ət məhsullarında melanoidinlərin əmələ gəlməsi

Otdə karbohidratlar azdır, onlar əsasən qlikogendən ibarətdirlər. Oksinə, burada lipidlər daha çoxdur ki, onlar da melanoidinlərin əmələ gəlməsi prosesi zamanı çox aktiv iştirak edirlər. Bundan əlavə, ətdə böyük miqdarda amin turşuları, şəkər aminli reaksiyaların sürətlə getməsini təmin edən maddələr yardır.

Ətdəki saydığımız komponentlər melanoidinlərin əmələ gəlməsi prosesində müxtəlif formada iştirak edirlər. İndi isə, konkret olaraq ət və ət məhsullarının isti emalı zamanı tətbiq olunan isti emal üsulları zamanı bu birləşmələrin dəyişilməsini nəzərdən keçirək.

5.8.3.1. Çiy ətdə aminturşuların və şəkərlərin öyrənilməsi

İstənilən məhsulun xarakterik xassələrini bu məhsullardan alınan məmulatların dadı, iyi, orqanoleptiki göstəricilərinə və emalına əsasən öyrənirlər. Bu deyilənlər ət məhsullarına da aid edilir.

Suda bişirilmiş və qızardılmış ət məmulatları birbirindən özlərinin iy və dadına görə fərqlənirlər. Çünki bunlar ət komponentlərinin (zülal, yağ, karbohidratlar və s.), isti emal zamanı onların destruksiyası məhsullarının dəyişilməsi və qarşılıqlı təsir reaksiyasından daha çox asılı olan göstəricilərdir. Dad və iyi əmələ gətirənlər əsasən kiçik molekullu oksigenli (O₂) birləşmələrdir ki, onlar ət məhsulunun kulinar emalı zamanı baş verən dəyişilmələrdə başlıca rol oynayırlar.

Belə ki, müxtəlif fraksiyalarda ət məhsullarının sulu ekstraktının liofilizasiya və dializindən sonra elə maddələr yaranır ki, bunların molekul çəkisi 200 karbon vahidini keçmir. Bu fraksiyalarda 32 aminturşu, müəyyən miqdarda peptidlər və şəkərlər (qlükoza, qlükozamin, fruktoza və riboza) aşkar edilmişdir. Termiki emaldan sonra bu

fraksiyalara malik olan ət məmulatlarının spesifik iyi yaranmağa başlayır.

Belə ki, ağ və tünd rəngli cücə əzələlərindən alınan sulu ekstraktın dializ fraksiyası isti emaldan sonra hazırlanan to-yuq ətinin iy və dadını verir. Çünki onların tərkibində qlükoza, fruktoza, riboza, süd turşusu, aminlər, inozinmonofosfat, inozin, karbonil, həmçinin kükürdlü (S) birləşmələr, aminturşular və s. maddələr vardır.

Müxtəlif ət məhsullarındakı aminturşular sistein, ornitin və qlütationu çıxmaq şərtilə, miqdar və keyfiyyətinə görə demək olar ki, oxşardırlar. Sistein və ornitin donuz ətində, qlütation isə qoyun ətində aşkar edilmişdir. Donuz və qoyun ətləri prolinə, ornitinə və γ aminoyağ turşusuna görə fərqlənirlər. Hər 3 halda taurin, anserin-karnozin və alanın kimi aminturşular çiy ətdə üstünlük təşkil etsə də, qızdırılma zamanı onların miqdarı çox sürətlə aşağı düşür.

Qızdırılma zamanı bu komponentlər ətdə 69%, donuz ətində 72%, qoyun ətində 45%-i təşkil edirlər. G.V. Plexanov adına Rusiya İqtisadiyyat Akademiyasında çalışan prof. A.İ.Mqlinetsin verdiyi məlumatlara görə bunları təsdiq etmək üçün müxtəlif ölkələrdə aparılmış təcrübələrdə yoxlama üçün 10 ədəd karbonlu amin turşusundan ibarət qatışıq hazırlanmış, bu qatışıq 120°C-də 90 dəqiqə ərzində qızdırılmışdır. Bu zaman oradakı aminturşuların miqdarı 19-95% arasında dəyişilmişdir. Bunları isə əsasən kükürdlü amin turşularına aid etmək olar. Təcrübələrin nəticələri cədvəl 5.11-də əks olunmusdur.

Cədvəl 5.11

Qızdırılmadan əvvəl və sonra aminturşu və adi şəkər-model
qatışığının tərkibi

| | Aminturşul | | |
|--------------|---------------|---------------|------------|
| Aminturşular | Qızdırılmadan | Qızdırılmadan | İtki, %-lə |
| | əvvəl | sonra | |
| Arginin | 5,46 | 4,27 | 21,8 |
| Serin | 13,64 | 9,36 | 31,4 |

| Qlütamin turşusu | 11,81 | 8,71 | 26,2 |
|---------------------|-------|-------|------|
| Qlisin | 8,62 | 6,27 | 27,3 |
| Alanin | 17,34 | 12,22 | 29,5 |
| Sistein | 10,57 | 0,55 | 94,8 |
| Metionin | 7,84 | 3,30 | 57,9 |
| İzoleysin | 7,95 | 4,98 | 37,4 |
| Leysin | 8,37 | 5,15 | 38,5 |
| Valin | 1,06 | 0,86 | 18,9 |

Aparılan təcrübələr onu göstərmişdir ki, termiki emal zamanı ətdəki komponentlər, yəni aminturşular və karbohidratlar müxtəlif çevrilmələrə məruz qalırlar və bu zaman ət məhsullarının iyini və dadını əmələ gətirirlər. Artıq məlum olur ki, əsasən bu çevrilmələr daha çox nəticələr verir.

Termiki emal zamanı aminturşularından ibarət kütlə bəzi aminturşuların miqdarını azaldır. Məsələn, ilk 15 dəqiqə ərzində aminturşuların miqdarı 50% azalır. Artıq 180 dəqiqədə isə aminturşularından ibarət bircinsli kütlə alınır. Məsələn, belə maddələrdən lizini, arginini, qlütation turşusunu, prolini və s. göstərmək olar. Leysin, treonin, lizin və arginin kimi birləşmələrin miqdarı qızdırılmadan asılı olaraq 4-6 dəfə azalır. Qızdırılma zamanı əsasən diqqəti pH cəlb edir. Aminturşularda qızdırılma zamanı pH 2,5-8,5 arası olur.

Əsasən böyük miqdarda aminturşularda pH-ın qiyməti 2,5, nisbətən aşağı miqdarda olanlarda 5,5-7-yə qədər dəyişilir. Bununla əlaqədar aminturşular özlərini müxtəlif cür aparırlar. Məsələn, qlütamin turşusu və histidin müxtəlif temperaturlarda qızdırılma zamanı istənilən pH mühitində bircinsli olurlar, ancaq metionin, lizin məhlulu qarışığının pH-ı 5-4 qiymətində olduqda daha dözümlü olurlar. Arginin və tirozinin pH-ı 5,5-7 olduqda isə 120°C temperaturada qızdırılma zamanı karbohidratların miqdarı aşağı düşür və

pH dəyişkənliyi şəkərə çox az təsir edir. 120°C-də 3 saat ərzində qızdırılmada pentozalar (ksiloza və arabinoza) tamamilə itirlər. Ümumiyyətlə, pentozalar heksozalara nisbətən çevrilməyə daha tez uğrayırlar.

5.8.3.2. Ətdə iy və dadın əmələ gəlməsində lipidlərin və nukleotidlərin rolu

Aparılan elmi-tədqiqat islərində lipidlərin ət məmulatlarındakı rolu, ətin iyi və dadı aminturşu trigliseriddən qatışığa əsasən də ibarət müəyyən olunmuşdur. Bunun üçün valin və trikapriondan ibarət qatışıq hazırlanmışdır. Sonra qatışıq 270°C-də 1 saat müddətində təsirsiz qaz mühitində oksigeni qovmaq şərtilə qızdırılmışdır. Valin və trikaprionu ayrılıqda qızdırdıqda bəzi birləşmələr (1-18-ə qədər) eyniləşdirilmişdir. Onları birlikdə qızdırdıqda isə 19-26 adda birləşmə, əksinə, ancaq valini gızdırdıqda 19-26 adda birləşmə və ya trikaprionla birlikdə qızdırdıqda 27-29-a qədər birləşmələri yaranır. Bununla belə, qızdırılma zamanı məhsullarda valin və trikaprion arasında dəyişkənlik olmur.

Valin, trikaprion və onların qatışığının 1 saat müddətində (270°C) qızdırılması zamanı alınan və təyin olunan maddələr 5.12-ci cədvəldə göstərilmişdir:

Cədvəl 5.12 Valin, trikaprion və onların qatışığının qızdırılması nəticəsində əmələ gələn birləşmələr

| Sıra №- si | Maddələr | Valin | Trikaprion | Valin və trikaprion qatışığı |
|------------------|----------------|-------|------------|------------------------------------|
| 1. | Karbon oksidi | + | + | + |
| 2. | Karbon 2 oksid | + | + | + |

| 3. | Propan | + | + | + |
|-----|----------------------------|---|---|---|
| 4. | Propen | + | + | + |
| 5. | Metan | - | + | + |
| 6. | Etan | - | + | + |
| 7. | Eten | - | + | + |
| 8. | Butan | - | + | + |
| 9. | Buten | - | + | + |
| 10. | Pentan | - | + | + |
| 11. | Penten | - | + | + |
| 12. | Heksan turşusu | - | + | + |
| 13. | Dikaprion | - | + | + |
| 14. | Ammonyak | + | - | + |
| 15. | Aseton | + | - | + |
| 16. | İzobutan | + | - | + |
| 17. | İzobutilen | + | - | + |
| 18. | İzobutil aldehidi | + | - | + |
| 19. | Akroleyin | - | + | - |
| 20. | Metilheksanoat | - | + | - |
| 21. | Heksanal | - | + | - |
| 22. | Undekanon-6 | - | + | - |
| 23. | 2 oksiheptilheksanoat | - | + | - |
| 24. | Propandioldikaproat | - | + | - |
| 25. | Propilendiopdikaproat | - | + | - |
| 26. | Oksopropendioldikaproat | - | + | - |
| 27. | İzobutilamin | + | - | - |
| 28. | N-İzobutilidenizobutilamin | + | - | - |
| 29. | Diizobutilamin | + | - | - |

Bu maddələrin bir çoxu ətə xas olmayan uçucu fraksiyalarda hazırlanmışdır. Bundan başqa, bu birləşmələr ət məhsullarındakı iyi və dadı ayırd edən kükürdlü birləşmələrdən kifayət qədər uzaqdır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, məhsullarda lipidlərin destruksiyası zamanı ət və digər ət məmulatlarında əmələ gələn komponentlər iy və dadın yaranmasında əsas rol oynamırlar.

Nukleotidlər – iy və dadın yaranmasına bir o qədər kömək etmirlər, əsasən ətdə iyin və dadın saxlanılmasına kömək edirlər. Bu birləşmələr müxtəlif amillərə də çox həssas olurlar. Məsələn, kəsilmiş ət cəmdəyində bunların dəyişilməsinə nəzər salaq:

(ATF – adenozintrifosfat; ADF – adenozindifosfat; AMF – adenozinmonofosfat; İMF – inozinmonofosfat).

Otdə müxtəlif temperaturalarda qızdırılma zamanı nukleotidlərin dəyişilməsini müşahidə etmək üçün qaynar suda bişirilmiş mal əti və donuz əti üzərlərində təcrübələr aparılmışdır. Təcrübələrin nəticəsi 5.13-cü cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 5.13
Mal ətinin və donuz ətinin suda bişirilməsi zamanı
nukleotidlərin tərkibinin temperaturadan asılı olaraq
dəyişməsi (ət xammalında nukleotidin miqdarı 1
götürülmüşdür)

| Turouler | Mal əti | | Donuz əti | |
|----------------------------|---------|-------|-----------|-------|
| Turşular | 49 °C | 71 °C | 49 ºC | 71 ºC |
| Sitidil turşusu | 0,81 | 0,99 | 0,67 | 0,58 |
| Adenil turşusu | 1,46 | 3,38 | 0,80 | 1,81 |
| Uridin turşusu | 0,59 | 0,75 | 0,83 | 0,84 |
| İnozin turşusu | 0,75 | 0,61 | 0,90 | 0,78 |
| Quanil turşusu | 0,55 | 1,41 | 0,75 | 0,67 |
| Fərdi nukleotidlərin cəmi: | 0,77 | 0,74 | 0,87 | 0,83 |

5.13-cü cədvəlin göstəricilərinə əsasən mal ətinin və donuz ətinin termiki emalı zamanı inozin, sitidil, uridin və quanil turşuları təxminən eyni qaydada dəyişirlər. Bu turşuların aşağı düşmə miqdarı 25-40%-i təşkil edir. Ətin qaynar suda qızdırılması zamanı adenil turşusunun miqdarı

artır, bu isə adenozid və ATF – nukleotid turşularının hidrolizi ilə əlaqədardır.

5.8.3.3. Ət məhsullarında iy və dadı təşkil edən birləşmələrin yaranması

Ətin kulinar emal zamanı iy və dadın yaranmasını zülal-lar, yağlar, karbohidratlar, vitaminlər və onların destruksiyası məhsulları təşkil edir. Ətin termiki emalı zamanı əsasən 5 kim-yəvi çevrilməni qeyd etmək lazımdır: aminturşuların parçalan-masını, şəkər-şəkər amin reaksiyasını, lipidlərin oksidləşmə-hidrolizə olunmasını, vitamin və başqa komponentlərin termiki destruksiyasını. Ətin kulinar emalı zamanı çoxlu kimyə-vi çevrilmələr baş verir. Bu proseslər bir-birlərilə qarşılıqlı əlaqədardırlar və bu zaman müxtəlif birləşmələr əmələ gətirirlər.

Bundan başqa, burada fermentativ reaksiyalar da gedir ki, ətin termiki üsulla emalından qabaq fermentlərin ayrılmasında mühüm rol oynayırlar. Ətin termiki emalı zamanı aminturşuların çevrilməsi onu göstərir ki, bu maddələr ya dekarboksilləşirlər, ya da diamin turşularına çevrilirlər və nəticədə isə karbohidratlar əmələ gətirirlər. Hidrogenin olefinlə birləşməsi zamanı alkan əmələ gəlir. Valinin hidrogenlə birləşməsi zamanı isə izobutilen və izobutan kimi maddələr əmələ gəlir:

butan kimi maddələr əmələ gəlir:
$$\begin{array}{c|c} H_3C & & H_3C \\ H_3C & & CH-CH-COOH \rightarrow \\ & & H_3C & \\ & & NH_2 & \\ & & NH_2 & \\ & & & NH_2 & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & \\ & & & & \\ &$$

Leysin və izoleysindən isə analoci olaraq 3-metil və 2-metil-1-buten və izopentan əmələ gəlir.

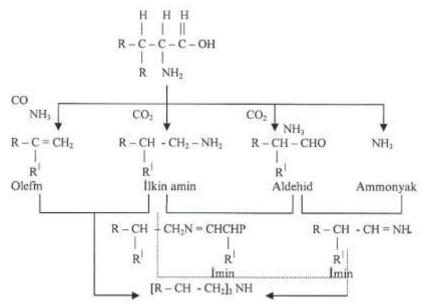
Üzvi kimyada aminturşular üçün əsas reaksiyalardan biri oksidləşmə – deaminləşmə və ya Ştrekker üsulu ilə aparılan reaksiyalardır. Bu reaksiya aldehidlərin əmələ gəlməsinə gətirib çıxarır ki, burada da 1 karbon atomu aminturşuya nisbətən az olur və nəticədə karbon qazı və ammonyak ayrılır.

$$R - CH - COOH \rightarrow R - CHO + CO_2 + NH_3$$

$$\mid$$

$$NH_2$$

Məhsullarda aminturşuların termiki parçalanması zamanı aldehidlərdən başqa aldaminlər də əmələ gəlir. Bu maddələr aldehidlərin I aminturşuları ilə əlaqəsi zamanı əmələ gəlirlər. Ümumi şəkildə aminturşuların termiki çevrilmələri aşağıdakı sxemdə göstərilmişdir:



Aminturşuların qızdırılması zamanı alkil birləşməli piridinin əmələ gəlməsini, aldolun kondensasiya olunması

və ya aldehidlərin dəyişilməsi (NH₃ iştirakı ilə) kimi təsəvvür etmək olar. Bunu daha dəqiq müşahidə etmək üçün tsiklokondensasiya olunmuş aldehidin ammonyakla Çiçibabin reaksiyasına baxmaq olar:

$$3R - CH_2 - CHO + NH_3 \rightarrow R \qquad R \qquad R \qquad R$$

$$R \qquad R \qquad R$$

$$R \qquad R \qquad R$$

$$R \qquad R$$

$$R \qquad R$$

$$R \qquad R$$

$$R \qquad R$$

Belə termiki çevrilmələr onu göstərir ki, məhsulların kulinar emalı zamanı xüsusi iy və dadın yaranması, doğrudan da, aminturşulu birləşmələrin rolu ilə sıx əlaqədardır.

Karbohidratların – monozlara çevrilməsi prosesi yeyinti məhsullarında iy və dadı yaradan birləşmələrin əsasını təşkil edir. Şəkəri 100-130°C-də qızdırdıqda tərkibindəki suyu itirir, lakin molekul quruluşu isə dəyişməz qalır. Temperaturanı 150°C-dən 180°C-yə qədər yüksəltdikdə isə monoza su mole-kulunu itirir və anhidridə çevrilir, sonra daha yüksək temperaturada - 190-290°C-də isə, o II su molekulunu itirir, nəticədə pentozadan furfurol, heksozadan isə oksimetil – furfurol əmələ gəlir:

Daha sonra hidratlaşma zamanı furanaldehid, formaldehid, qarışqa turşusu və s. əmələ gəlir. Bundan əlavə aldozlar enalizasiya yolu ilə 2-ketozun təsiri ilə elə birləşmələr əmələ gətirirlər ki, bu birləşmələrin tərkibində aldehid və ya enol qrupu olur. Bu isə karbonil birləşmələrinin əmələ gəlməsinə gətirib çıxarır.

Termiki emal zamanı məhsullarda qlükozanın 70-ə yaxın birləşmələri tapılmışdır. Bunlardan 23-ü aldehid, keton və 30-u isə furanın müxtəlif tipləridirlər.

Fruktozanı həm turşu, həm də qələvi mühitdə parçalamaq olar. Bu zaman parçalanma mühitindən asılı olmayaraq 12 ədəd həmcins birləşmələr əmələ gəlir.

Şəkəramin reaksiyalarında aldehidlər, ketonlar, şəkərlər, aminturşular, peptidlər, zülallar və aminlər iştirak edirlər. Qida məhsullarının isti emalı zamanı gedən reaksiyalarda şəkər, aminturşular və ya zülallar, həmçinin aldehidlər də iştirak edirlər. Kimyəvi təsir zamanı isə onlar yağ turşuları əmələ gətirirlər. Melanoidin şəkilli birləşmələrin alınma reaksiyalarının ilkin sxemi aşağıdakı kimidir:

Mayer reaksiyasının I hissəsindən asanlıqla görmək olar ki, kondensasiyanın məhsulları olan şəkərlər və aminturşular suyu tez itirilərək Şiffa əsasını, öz növbəsində dövriləşmə ilə N-əvəzolunan qlükozamini əmələ gətirirlər. Bu birləşməni son nəticədə almaq mümkün olmur, çünki davamlı deyildir və yaranan kimi də Amadori qrupundan olan I-amino-I-dezoksi-2-ketozaya çevrilir. Bu Mayer reaksiyasının I hissəsinin əsasını təşkil edir və bu hissə

şəkərlərin aldoketozlara çevrilməsinə yol açır. Ketoza və amin reaksiyasında isə adətən ketozamin birləşməsi, sonra isə 2-amin-2-dezoksialdoza əmələ gəlir. Bu çevrilmə Hensa qrupu adlanır. Bu hissədə məhsulun nə qəhvəyi rəng alması, nə də iy və dadı yaranmır. Mayer reaksiyasının II hissəsində Amadori qruplarında əhəmiyyətli dəyişikliklər olur, nəticədə aralıq birləşmələr əmələ gəlir. Bu tip uçucu birləşmələr, qida məhsullarında həmçinin dad və iyin yaranmasına təkan verirlər (həmçinin geterotsiklik (qapalı) birləşmələr, geteroatomlu azot birləşmələri, oksigen, kükürd və s.).

Bütün bu birləşmələr ət və digər məhsullarda iyin və dadın yaranmasında əsas rol oynayırlar.

Mayer reaksiyasının hissəsində Ш karbonil birləşmələri (furfurol, parçalanma məhsulu olan dehidroredukton və ya Strekker aldehidi) məhsullarda vüksək molekullu melanoidinlər eleme gətirirlər. Melanoidinlər və uçucu geterogapalı birləşmələr Mayer reaksiyasının sonunda əmələ gəlirlər.

Geterotsiklik birləşmələr – kükürd oksidin və ammonyakın iştirakı ilə karbonil və ya dikarbonil birləşmələrindən əmələ gəlirlər. Belə birləşmələrə pirazini, piridini, furanı, tiofeni, oksazolu, tiazolu, imidazolu, kükürdlü və kondensə olunmuş heterotsiklik birləşmələri aid etmək olar.

Pirazin nüvəsinin əmələ gəlməsi 2 üsulla həyata enolaminlərin bilər: dimerləşməsi kecirilə ya ammonyakın karbonil birləşmələri ilə qarşılıqlı əlaqəsi ilə. Alkilpirazinlər həmçinin qlükozanın turşularla, amin xloraminlə. alioksidin müxtəlif peptidlerle alükozanın qarşılıqlı təsirlərindən alına bilərlər.

Pirazinlər hazır vəziyyətə çatmış ətin rənginin yaranması reaksiyasında inkişaf edir, qızardılmış ət iyini və dadını verirlər.

Piridin — qlisinin və ya 2 litil piridinin iştirakı ilə aldehidlərin kondensasiyası zamanı əmələ gəlir. Digər qarışığı olan piridinlər karbonil birləşmələrinin ammonyakla qarşılıqlı təsirindən əmələ gəlirlər: 3 qatışıqdan ibarət piridin asetaldehid, propion aldehidi və ammonyakın qarşılıqlı təsirindən. Əmələgəlmə sxemi aşağıdakı kimidir:

Qida məhsullarında elə piridinlər tapılmışdır ki, onlar α -diketon, aldehid və ammonyakın qarşılıqlı təsirindən əmələ gəlirlər:

$$\begin{array}{c} C \\ H_2C \\ C \\ CH_3 \\ R_3 \end{array} + \begin{array}{c} NH_3 \\ NH_3 \\ O = CH - R_1 \\ NH_3 \end{array} \underbrace{\begin{array}{c} 1) -3H_2O \\ 2) \end{array}}_{R_3} \begin{array}{c} N \\ R_1 \\ N \end{array}$$

Qida məhsullarında furanlar karbohidratların termiki parçalanmasından əmələ gəlir.

Pentoza və ya metilpentozadan 4-oksi-(2H) furan-3-OH, qrup şəkilli heksozlardan isə ancaq 2-asetil-3-oksifuran (izomaltol) əmələ gəlir.

HO
$$C = C$$
 $C = CH_3$
 H_2C
 $C = CH_3$
 H_2C
 $C = CH_3$
 H_2C
 $C = CH_3$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 $OH O$
 O

Furanların içərisində 2,5 dimetil 4 oksi (2H) furan, 3 furaneol diqqəti cəlb edir, o fruktozadan alınır.

Tiofenlər — furanlarda olan H₂S-dən asanlıqla ayrılırlar. Ət həlimində 5-metil 4-oksi-(2H) furan-3-OH tapılmışdır. Bu da onun riboza 5 fosfatdan və pirrolidin — karbon turşusundan

və ya taurindən əmələ gəlməsinə dəlalət edir. 5-metil-4-oksi-(2H) furan-3-OH H₂S-in iştirakı ilə qızdırıldıqda qızardılmış ət iyini verir. Bu ekstraktda 6 furan və 10 tiofen birləşmələri müəyyən olunmuşdur:

Oksazollar Ştrekker reaksiyası zamanı α -aminketon və aldehidi əmələ gətirirlər. Oksazollar məhsullarda D,L-alanın və 2,3-butandionun, həmçinin furfurolun, H₂S-in və NH₃-in qarşılıqlı təsirindən əmələ gəlirlər:

$$R_{2} \xrightarrow{NH_{2}} C \xrightarrow{NH_{2}} R_{2} - C - NH_{2} \xrightarrow{R \text{ CHO}} C \xrightarrow{C - N} CHR \longrightarrow R_{3} - C - OH \xrightarrow{R_{2} - C - OH} R_{2} \xrightarrow{R} C \xrightarrow{N} CHR \longrightarrow R_{3} \xrightarrow{R_{2} - C - OH} R_{2} \xrightarrow{R} R_{3} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{3} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{3} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{3} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{2} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{3} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{2} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{3} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{2} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{3} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{2} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{3} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{2} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{3} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{2} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{3} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{2} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{2} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{2} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{2} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{2} \xrightarrow{N} R_{1} \longrightarrow R_{2} \longrightarrow R_{2} \longrightarrow R_{1} \longrightarrow R_{2} \longrightarrow R_{2} \longrightarrow R_{2} \longrightarrow R_{1} \longrightarrow R_{2$$

Tiazol və tiazolinlər - α -merkaotoketonlardan və aldiminlərdən alınmışlar. Birinci H₂S-in α -diketonla, ikinci isə NH₃-ün aldehidlə qarşılıqlı təsirindən alınır. Tiazollar qlioksildən, NH₃-dən və H₂S-dən alınır, nəticədə isə furanil tiazol əmələ gəlir:

$$\begin{array}{c|c}
& \text{NH}_3 \\
& \text{CHO}
\end{array}$$

$$\begin{array}{c}
& \text{Ho CCOH} \\
& \text{H}_2S \\
& \text{S}
\end{array}$$

Şəkərlərin aminturşu və naşatır spirti ilə reaksiya modelini öyrənən zaman məlum olmuşdur ki, burada imidazol maddəsi əmələ gəlmişdir. Bu da alkilləşmə və asilləşmə zamanı əsas rol oynayır. İmidazollar α-aminketonun aldiminlə kondensasiyası zamanı əmələ gəlir.

İmidazolun əsasını peptid, karnozin və anserin kimi maddələr təşkil edir. Bunlar da ətin əsas komponentləri hesab olunurlar.

Kükürd tərkibli geterotsiklik birləşmələr – həmişə ətin termiki emalı zamanı əmələ gəlirlər, əsasən H₂S-in aldehidlərlə qarşılıqlı təsirindən alınırlar:

Bu zaman bir çox heterotsiklik birləşmələr bir-birləri ilə qarşılıqlı təsirdə olurlar və bu zaman qarışıq heterotsiklik birləşmələr əmələ gətirirlər. Bunların içərisində daha çox məşhur olanı benzotiazoldur. O, əsasən məhsulun aralıq birləşmələrindən — şəkər, NH_3 , H_2S və formaldehiddən əmələ gəlir.

Qızardılmış ət iyini di və tritsiklik pirazinlər də verə bilir. Bunlar isə tsiklik α -diketon və aminturşulardan (və yaNH₃) aşağıdakı sxem üzrə əmələ gəlirlər:

Bütün bunlarla bərabər, ərzaq xammalının, yaxud yarımfabrikatların termiki emalı zamanı vitaminlərdən tiamin (B₁) və askorbin turşularında da dəyişikliklər olur. Tiamini başqa məhsullarla yan-yana qoyduqda H₂S və 2-metil, 4,5-

di-hidrotiofenon – 3,2-metiltiofen, 4,5-dihidrotiofen, 2-asetiltiofen, 2-metilfuran və digər geterotsiklik birləşmələr ayrılır. Tiazolların asanlıqla əmələ gəlməsini tiamin molekullarının partlayışı ilə izah edirlər:

Xörəkləri hazırlayan zaman əsas rolu askorbin turşusu oynayır. O havadakı oksigenlə asanlıqla oksidləşir. γ-xinon, xörək duzu, Cu, Fe və titan saxlayan kationlar da buraya aid edilir. Belə maddələrdən biri də askorbin turşusundan alınan furfuroldur:

məhsullarında Nukleotidlər įγ ət ٧ə dadın komponentlərdir. varanmasında baslica rol ovnavan Heyvan ribonukleotidlər kəsildikdən sonra fermentativ hidrolizə uğrayırlar, nəticədə fosfat turşusu ayrıldıqdan sonra və dehidratasiyadan sonra 5-metil furanolon və həmçinin riboza 5-fosfat əmələ gəlir ki, bunlar da ət iyinin yaranmasında əsas rol oynayan komponentlərdir.

Başqa sözlə, H₂S-in iştirakı ilə sistein, tiamin və qlütationu ayırmaqla, 5-metil furanolon merkaptofuran və tiofuran qatışığına çevrilir ki, bu da xarakterik qızardılmış ət iyini verir.

Beləliklə, qida xammallarının əsas komponentləri olan zülallar, yağlar, karbohidratlar və s. kulinar emalı zamanı çevrilmələrə uğrayırlar ki, bu çevrilmələr də keyfiyyətin formalaşmasında əsas rol oynayırlar.

5.8.3.4. Ətdə rəngin, dadın və iyin yaranması

Muasir analiz metodları suda bişirilmiş və qızardılmış ətin rəngini, dadını və iyini bilməyə kömək edir. Bişmiş mal ətində 400-ə yaxın birləşmə vardır ki, bunlar da müxtəlif orqanoleptiki xassələrə malikdirlər. Mal ətinin dad və iyinin tərkibində karbohidrat zənciri şaxəli olmayan və ya zəncirinin yan tərəfində metil qrupunu saxlayan çoxlu spirtlər toplanırlar.

Eyni zamanda heyvan piyinin hidrolizindən və doymamış yüksək yağ turşularının oksidləşməsindən əmələ gələn uçucu yağ turşuları da burada müəyyən miqdarda toplanır.

Belə ki, bişmiş mal ətində 40-a yaxın karbonil birləşmələri olur, toyuq ətinin iyində isə bu birləşmələrin sayı daha çox olur. Cücə ətinin iyində isə 35-ə yaxın aldehid və 24 keton tapılmışdır. 1 saat müddətində 200°C-də dana ətinin qızardılması zamanı alınan melanoidinin tərkibi isə 69,3% C, 4,11% H və 4,03% N-dən ibarətdir.

Spektrofotometrik metodlarla rəngin təyin olunması, ət yarımfabrikatlarının keyfiyyətinin obyektiv xarakteristikası kimi 3 rəngli ölçü cihazları ilə aparılmışdır. Bu halda

məhsulun rəngi və melanoidin tərkibi arasındakı korrelyasiya əmsalı aşağıdakı düstur ilə tapılır:

$$r = \pm \frac{n \cdot \sum \Delta \cdot g - \sum \Delta \cdot \sum g}{\sqrt{n \cdot \sum \Delta^2 - (\sum \Delta)^2} \cdot \sqrt{n \cdot \sum g^2 - \sum (g)^2}}$$

burada, r - korrelyasiya əmsalı;

n - təyin olunmaların sayı;

Δ - rəngin intensivliyi;

q - ayrılmış melanoidinin kütləsidir.

İri tikəli dana ətinin 2 pilləli termiki emalı zamanı melanoidinlərin kütləsi 2,6÷3,95 qr-a qədər artır və bu zaman ətin kütləsi başlanğıc vəziyyətə nisbətən 40% azalır (Bax: cədvəl 5.14).

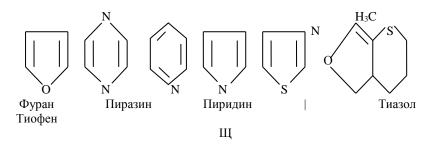
Cədvəl 5.14 İri tikəli dana əti yarımfabrikatında melanoidinin tərkibi

| | | rdılma aturu, ⁰C | Qızardıl- | | | dinlərin arı, % |
|----|--------|---------------------|---|---|--|--|
| Nº | 20 dəq | 40 dəq | madan sonra ətin kütləsi, qr. | Melanoi- dinlərin kütləsi, qr. | (1000 qr.) İlkin nümunə yə nisbətən | Qızardıl- madan sonra (müqayi sə üçün) |
| 1. | 250 | 180 | 700 | 2,07 | 0,21 | 0,29 |
| 2. | 250 | 200 | 670 | 2,50 | 0,25 | 0,37 |
| 3. | 270 | 180 | 650 | 3,02 | 0,30 | 0,46 |
| 4. | 270 | 100 | 600 | 3,95 | 0,29 | 0,66 |

Rəng göstəricisi və izoləedilmiş melanoidinlərin kütləsi imkan verir ki, qızardılmış ətin melanoidini və rəngi arasındakı korrelyasiya əmsalını tapaq. Bu zaman göstəricilər götürülmüş ən yaxşı orqanoleptiki nümunədə IV variantda müşahidə olunur. 20 dəqiqə 270°C və 40 dəqiqə 220°C-də qızardılma zamanı ətin dadının və iyinin əmələ gəlməsində həlledici rolu karbonil birləşmələri oynayır. Burada «açar birləşmələr» aşağıdakılardır: aldehid,

pentanol, heksanal, oktanal, 2,4-peltadienal, 2,4-dekadienal, ketonlar – 2 nonanon, 2-do-dekanon, 2-tridekanon, lakton və γ -oktalakton.

Heterotsiklik birləşmələr – qida məhsulunun rənginin, iyinin və dadının əmələ gəlməsində xüsusi rol oynayırlar. Bunlardan furanı, tiofeni, tiazolu, piridini, pirrolu və pirazini misal göstərmək olar.



Furanlar – şəkərlərin karamelləşmə məhsuludur, sabit olmamağı ilə fərqlənirlər, bu cəhətə görə onların təyinatı təcrübədə çətinləşir. Bunlar ət xörəklərinin iyində 5 tiometilfurfurol şəklində müəyyən edilmişlər, özü də ət iyini büruzə verirlər. Furanın tərkibi isə, əsasən ətin hazırlanmasından asılıdır. Belə ki, 2 saat müddətində ətin qızardılması zamanı furanın miqdarı artır, qaynama zamanı isə bu 3 dəfə çox olur.

Tiofenlər – 5 üzvlü 1 kükürd atomu olan geterotsiklik birləşmələrdir. Onlar ət məhsullarının dad və iyində böyük miqdarda təyin edilmişlər. Yuxarıda göstərildiyi kimi, 4-oksi-5-metil-(2H) furanın H₂S ilə reaksiyası zamanı böyük miqdarda furan və tiofen əmələ gəlir. Bunların da tərkibində kükürd əvəzediciləri vardır. Uçucu ekstraktda öyrənilən qatışıqlarda qızardılmış ət iyini verirlər.

Pirazinlər – 6 üzvlü ikiqat rabitəsi olan heterosiklik aromatik birləşmələrdir. Uçucu birləşmələrdə, qızardılmış ətdə (120°-150°) 9 alkili əvəzedən pirozin müəyyən olunmuşdur. Pirazinlər qızardılmış ət iyinin yaranmasında

böyük rol oynayırlar. Bütün pirazinlər bitki yağlarında yaxşı həll olurlar və onların uçuculuğu bu zaman azalır. Bunlardan çox vaxt ət aromatizatorları kimi istifadə edirlər.

Piridinlər – tipik aromatik birləşmələrdir ki, oksidləşməyə davamlıdırlar. Bunların böyük bir hissəsi qızardılmış piy iyini özlərinə çəkirlər. Qızardılmış ətin yüksək temperaturu piridin birləşmələrinin böyük qatılıqda yaranmasına səbəb olur.

Orqanoleptiki göstəricilər baxımından piridinlər zəif spesifikliyi ilə xarakterizə olunurlar. Piridinlərin əksəriyyəti göyərti iyi, qızardılmış və qaxsımış iy ilə xarakterizə olunurlar.

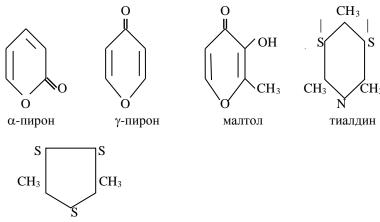
Pirrollar – təbii maddələrin əsasını təşkil edirlər: vacib bioloci dəyərli iyə malikdirlər. Pirrolların yaranmasında rəngləyici maddələr qanın heminxlorofil, əsas indiqo maddəsi – indian, alkaloidlərdən – pikotin, atropin, kakoin, amin turşulardan prolin, oksiprolin, triptofan və s. iştirak edirlər. Pirrollar nə təzə məhsulda, nə də qida məhsullarının xammalında olmurlar, onlar ancaq termiki emal və bioloci proseslərin getməsi zamanı əmələ gəlirlər. Onlar ət məmulatlarının iyinin yaranması haqqında məlumat verirlər.

Oksazollar və oksazolinlər — maddələr qrupu, aşağı qatılıqda olmaqla xarakterik orqanoleptiki göstəriciləri ilə xarakterizə olunurlar. Hazırki dövrdə oksazol, oksazolin və bu kimi birləşmələr ət məhsullarında toplanmışdır: tiazol, 2-metil-tiazol, 2, 4, 6-trimetil 3-oksazolin, 2,4-dimetil — 5etil 3-oksazolin, 2,4-dimetil — 4 etil 3-oksazolin, 2,4-dimetil-3-oksazolin və 2,4,5-trimetil oksazol. Bunların əksəriyyəti bişmiş mal ətində tapılmışdır.

 $\emph{Tiazollar}$ — 5 üzvlü heterosiklik, 1N və 1S getero atomu olan birləşmələrdir. Tiazol üzüyü B₁ vitaminini saxlayır. Tiazollar ətin termiki emalı zamanı eyniləşdirilmişlər. Ət həlimində 2-asetil-2-tiazolin də təyin olunmuşdur. Model reaksiyalarda, məsələn, qlükozanın iştirakı ilə H₂S və üzüm aldehidi və qlükoza və s.

birləşmələrin qarşılıqlı əlaqəsi zamanı 20 müxtəlif alkiltiazol əmələ gəlir. Hazırlanmış ətdə müxtəlif tiazol və tiazolinlər də tapılmışdır. Bunlardan tiazolu, 2-metiltiazolu, 4-metiltiazolu, 2,4-dimetiltiazolu, 5-etil – 4 etil tiazolu, 5-etil 2,4-dimetiltiazolu, 2,4-dimetil – 5-viniltiazolu, 2-asetiltizazolu, benzotiazolu, 2-asetil tiazolin, 2,4,5-trimetiltiazolini və s. göstərmək olar.

Pironlar – geterotsiklik birləşmələrdir. Bunlardan α və γ-pironları misal göstərmək olar. Qida kimyası baxımından maltol daha çox diqqəti cəlb edir. Onun iyi karamel və ya yanmış şəkərin iyinə oxşardır. O, şirin dadı artırır, təbii məhsullardakı acı dadı «gizlədə» bilir. Bu baxımdan hazırlanmış kulinar ət məmulatları soyuducuda saxlanarkən adı çəkilən birləşmələrin iştirakına görə öz əvvəlki dadını itirir və xoşa-gəlməz dad yaradırlar:



3,5 диметил 1,2,4 тритиолан

Hazırlanmış ət məmulatlarının dad və iyini saxlamaq üçün γ -pirondan istifadə etmək lazım gəlir. Əti pironla emal etmək üçün onu 0,05-2% qədər miqdarda götürmək lazımdır.

Tialdin — yarımkükürdlü birləşmədir, ət məmulatlarında iy və dadın əmələ gəlməsində əsas rol oynayır. O, asanlıqla NH $_3$ -dən, H $_2$ S-dən və sirkə aldehidindən əmələ gəlir. Qızardılmış ətdə və ət həlimlərində tapılmışdır. Burada həmçinin 3,5-dimetil 1, 2, 4-tritiolan da müəyyən olunmuşdur.

Yuxarıda deyilənlərdən belə nəticəyə gəlmək olar ki, ət məhsullarında iy və dadın əmələ gəlməsi onların orqanoleptiki göstəricilərini əmələ gətirən müxtəlif miqdarda maddələrin qarşılıqlı əlaqəsindən yaranmışdır.

5.8.4. Balıq ətində melanoidinlərin əmələ gəlməsi

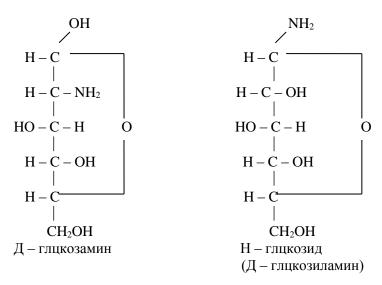
kimyəvi tərkibinə görə Dəniz canlıları mürəkkəb çox komponentli sistemi xatırladırlar. Ona görə də bu tərkibdə olan ayrı-ayrı məhsulları fərqləndirmək çətin məhsulları döyülmüş halda tərkiblərində Dəniz olur. aminturşular və zülallar saxlayırlar ki, onlar da Mayer reaksiyasının asan getməsinə şərait yaradırlar. Xammalın xüsusivvətinə görə varanan birləsmələri karbonil grupuna aid etmək olar. Buna baxmayaraq, bu məhsullar çox və ya az miqdarda olmasından asılı olmayaraq. özlərində aminşəkərləri saxlayırlar. Bunlar da emal zamanı qəhvəyi rənginin alınmasında, məhsulun fermentativ olmayan reaksiyalarda daima iştirak edirdilər. zamanı aminşəkərlərdən alınan birləşmələr reaksiyası fiziki-kimvəvi xassələrinə orgonoleptiki ٧ə göstəricilərinə, identik melanoidinlərə görə, karbohidrat və aminturşuların garşılıqlı təsirindən alınmış hesab olunurlar.

Bununla belə, balığın saxlanması zamanı, onun dondurulmasında, qurudulmasında, duzlanmasında, konservlərinin strelizə olunması zamanı, onun

konsentratında, hidrolizatında fermentativ olmayan qəhvəyi rəngin alınmasını da görmək olar.

Bu məhsullarda Mayer reaksiyasının öyrənilməsi zamanı müxtəlif model sistemlərdən istifadə olunur ki, onlar da müxtəlif dərəcəli oxşarlığa və təbii məhsullara xas olan tərkib hissələrə malik olurlar.

Su mənşəli xammalın emalı zamanı qəhvəyi rəngin alınmasının əsasını qlükoza, riboza, qlükozafosfat və başqa maddələr təşkil edir. Əlavə olaraq, daha təsirli maddələrdən qlükogen, qlükoza 6 fosfat da iştirak edir. Nəticədə karbonil qrupları qlükogen və nukleoproteidlər, fermentativ parçalanmadan sonra isə qlükoza və riboza əmələ gətirirlər. Şəkərlərdən qəhvəyi rəng alınmasına digər maddələr də təsir edir. Bunlara fosfatları, aminturşuları, həmçinin heksozaminləri aid etmək olar ki, xammalın emalı zamanı toplanırlar:



Təbii su mənşəli məhsullardan melanoidinlərin ayrılması çox çətin prosesdir. Onları öyrənmək üçün iki müxtəlif metoddan istifadə etmək məqsədəuyğundur.

Məhsuldan melanoidinlərdən başqa, bütün oxşar maddələrin ayrılması ilə, məsələn, substartın fermentolizlə təmizlənməsi və məhsullardan rəngləyici maddələrin ekstraksiyası bunlardandır.

Melanoidinlərin analizi üçün ən əhmiyyətli metod məhsulların tripsinlə fermentolizə uğradılmasıdır. Bir qlükozaminin melanoidini quruluş və tərkibinə görə, şəkəramin və melanoidin arasındakı reaksiyada alınan melanoidinin quruluş və tərkibi ilə bərabər tutulur. Bu da sterilizə olunmuş kalmar ətindən alınmışdır. Melanoidin məhlullarının UB-spektr-lərindən (ultrabənövşəyi) alınan əyrilər maksimum 265-268 nm sahəni tutur. Burada maksimum müşahidə, sistemdə qlükozamininin olduğu zaman görünmüşdür.

İQ-spektlərində (infraqırmızı) isə məhlulların qlükozaminlə Mayer reaksiyasından alınan əyrilər onu göstərir ki, spektrin 3200-3600 sm⁻¹ geniş sahəsində —OH və H— rabitəsi rəqsi hərəkət edir; —CH₂, —CH₃ qurupları isə dövri hərəkət edir, spektrin 1630sm⁻¹ sahəsində isə —C=O ketoefir qrupuna aid edilə bilər

Spektrin 1300-1480sm⁻¹ sahəsində H₂ və alkil qrupundakı əyri deformasiya olunur; spektrin 1000-1100sm⁻¹ sahəsində isə deformasiya olunmuş əyri spirtdəki —OH qrupuna aid edilə bilər; spektrin 1100-1200sm⁻¹ sahəsində isə —C—O—C qrupu çətin əmələ gələn efirlərə aid edilir.

Təyinat zamanı spektroqrammalar onu göstərir ki, sistemdə protonların kimyəvi yaxınlaşma hərəkəti 2,8-4,0 sm² sahəyə uyğun gəlir.

Ona görə də alınmış nəticələrə əsasən belə demək olar ki, qlükozamin və şəkəraminlər arasındakı reaksiya zamanı yaranan rənglənmiş məhsulların nisbəti müxtəlifdir. Belə ki, bu sistemlər arasında maksimum oxşarlıq yaranır. Bu da onların qlükozamini özündə saxlaması ilə izah olunur.

Ümumiyyətlə, şəkəramin reaksiyasında alınan melanoidinlərin elementar tərkibi başlanğıc məhsullardan asılıdır. Melanoidinlər müsbət, mənfi və neytral hissələrdən ibarətdirlər. Qlükozamin melanoidinlərini elektrofotometrik yolla boratlı və asetatlı buferlərdə dörd qatışdırıcı zonaya ayırırlar. Bunların ikisi anoda, ikisi isə katoda doğru hərəkət edir. Bundan isə belə nəticəyə gəlmək olur ki, qlükozamin melanoidinin böyük bir hissəsi müsbət yüklü zərrəciklərdən ibarətdir

Beləliklə, qlükozaminin məhlulu ilə qızdırılma zamanı məhsulun rənglənməsi melanoidinlərin aşkarlanması, onların şəkəramin reaksiyasındakı melanoidinlərin xassələri ilə oxşar olmasını göstərir.

5.8.5. Qida məhsullarnın rənginə, dadına və iyinə Mayer reaksiyasının təsiri

Mayer reaksiyasının arzuolunan və ya arzuolunmayan proseslərə aid edilməsi çətindir. Çünki bu zaman məhsulun növü, təyinatı, reaksiyanın gedişi və ümumi mövqeyi (alıcılıq, texnoloci, tibbi-bioloci və s) və digər amillər dəyişilir.

balığın isti emalı zamanı çörəkbişirmədə, pivəhazırlamada, şərabçılıqda, konyak şampan ٧ə qızardılması istehsalında. qida xammalının νə proseslərdə Mayer reaksi-yasının yerinə yetirilməsi məqsədyönlü aparılır ki, bu da hazır məhsullara spesifik dad, rəng və iyin verilməsini təmin edir. Melanoidinlərin avrılması ilə qida məhsullarının rənginin, iyinin və dadının yaxşılaşması perspektivli olsa da, bu ciddi nəzarət şərtləri ilə aparılır. Məsələn, ət iyinin (bişmiş ətə məxsus) gücləndiriciləri Mayer reaksiyasına əsasən alınmışdır. Bunlar isə insan organizminə pis təsir etmir və duru xörəklərin, həlimlərin və digər ətli kulinar məhsullarının

hazırlanmasında 0,-0,2% miqdarda istifadə oluna bilərlər. Melanoidinlər, eyni zamanda antioksidantların əvəzinə istifadə oluna və oksidləşdirməni tormozlaya bilərlər. Bu da qida məhsullarında pis iyin əmələ gəlməsinin qarşısını ala bilər. Tərkibində xarabolma əlamətləri olan zülallı «Okean» pastasına melanoidinlərin əlavə edilməsi, onların dad və iyinə müsbət təsir göstərir. Zülallı pastaların isti emalından sonra isə yaxşı nəticələr əldə Baxmayaraq ki, burada da Mayer reaksiyasının amilləri müşahidə olunmuşdur. Qida məhsullarında reaksiyasının mənfi təsiri də tez-tez müşahidə olunur ki, bu gös-təricilərində. da özünü onların organoleptiki kaloriliyində, zülalların bioloci dəyərliyində aydın göstərir.

Eyni zamanda, melanoidin əmələgətirici birləşmələrin bəzi qida məhsullarının xarici görünüşünü, dadını və iyini zəiflətməsi də müşahidə olunmuşdur. Məsələn, balıq konservlərində, xərçəngkimilərdə, süddə, qənddə, düyüdə, zülal izolyatında və s. məhsullarda buna tez-tez rast gəlinir. Melanoidlərin iyi onların təbiətindən asılıdır. Melanoidin birləşmələrinin iyinin müəyyən olunma həddi miqdarca 0,0037-0,0075% arasında olur ki, bu da onların yüksək iy intensivliyini təsdiq edir. Mayer reaksiyasındakı iyi (ətri) yaradan uçucu məhsullar alınmasına görə 3 qrupa bölünürlər:

- 1) Şəkərin «sadə» dehidratasiyasından alınan məhsullara, furanlara, pironlara, tsiklopentanlara, müxtəlif turşulara və s.
- 2) Aminturşuların sadə parçalanmasından alınmış məhsullara: aldehidlərə, kükürdlü və s. birləşmələrə;
- 3) Sonrakı çevrilmələrdən alınan uçucu birləşmələrə: pirrollara, piridinlərə, imidazollara, pirazinlərə, oksazollara, tiazollara və s.

Birinci qrup birləşmələr karamel və yanmış şəkərin iyini verirlər. Bunlardan izomaltolu, maltolu, furaneolu, diasetili və digərlərini qeyd etmək olar. Bunların arasında

diasetil çox məşhur maddədir. O xarakterik yağ iyini əmələ gətirənlərdən biridir.

Furaneol – ananas və çiyələk cövhərinin iyinin əsasını təşkil edir. Onun kiçik molekullu homoloqu isə ət həlimində olan iyi əmələ gətirən birləşmədir.

O ki qaldı aminturşuların əmələ gəlməsinə, onlar uçucu maddələrlə birlikdə isti emaldan keçmiş məhsullarda geniş müşahidə olunurlar.

Bunlardan izovalerian aldehidini, H₂S-i, metilmerkaptanı və s. göstərmək olar:

İzovalerian aldehidi süd iyini verir və o böyük miqdarda süd ekstraktında rast gəlməklə ona məxsus ətrin yaranmasına kömək edir. H₂S və metilmerkaptan çox güman ki, sistin və metionindən əmələ gəlir. Bu maddələr bir sıra məhsullarda xoşagəlməz iy əmələ gətirmək qabiliyyətinə malikdirlər. Ma-yer reaksiyasının sonrakı çevrilmələri zamanı yaranan uçucu birləşmələr isə daha aydın öyrənilmişdir.

Buradan, 2-asetil piridin birləşməsi xarakterik çörək iyini verir və onun tərkibində əsas hissəni təşkil edir. Alkil qatışıqlı pirazinlər isə isti emaldan keçmiş bir sıra qida məhsullarındakı uçucu maddələrin tərkibinə daxildirlər. Məsələn, süd, qovrulmuş qoz, çörək, şokolad, pivə, qəhvə və s. məhsullarda.

Bunlar, əsasən Amadori birləşməsinin çevrilməsi ilə əmələ gəlirlər. Melanoidin birləşmələri məhlulları əsasən

qəhvəyi rəngi, bəzən də bulanıq qırmızı rəngi yaradırlar. Bunları suda durulaşdırdıqda, rəng qəhvəyidən sarıya, saman rənginə, rəngsiz hala çevrilir. Müxtəlif təbiətli melanoidinlərin qida məhsullarında, eyni tərkibdə rənglənmə intensivliyi vizual qiymətləndirmə zamanı müxtəlif olur və onların optik xarakteristikasının İQ spektrlərdə təyin olunması mümkün olmuşdur (cədvəl 5.15).

Cədvəl 5.15 Melanoidinlərin suda olan məhlullarının rəng xarakteristikası

| Melanoidinlərin | Məhlulun orqanoleptiki xarakteristikası | | 0,015%-li məhlulun spektrofotometrik xarakteristikası | | Son vizual konsen |
|------------------------------------|---|---------------|---|--------------------------------|-------------------------|
| mənbəyi | 0,5%-li | 0,015%- li | Görmə sahəsi maksimu m 450 nm | İQ-sahə maksimu m 275 nm | t- rasiya, % |
| Qlükozamin | Qəhvəyi | Açıq saman | 0,070 | 0,53 | 0,0075 |
| Qlükozamin+ qlükoza + qlisin | Qırmı- zımtıl- qəhvəy i | - | 0,050 | 0,41 | 0,0075 |
| Qlükoza+ qlisin | Açıq sarı | Rəngsi z | 0 | 0,05 | 0,5 |
| Kalmar əti | Açıq qəhvəy i | - | 0,220 | 0,27 | 0,03 |
| Göbələklər | Sarı qəhvəy i | Bulanıq | - | 0,38 | 0,015 |

Cədvəldən göründüyü kimi, son konsentrasiyalar rəngin vizual təyini zamanı eyni deyildir və onlar melanoidinlərin alınma mənbəyindən asılıdırlar. Bunlar melanoidin birləşmələri üçün 0,0075% miqdarda dəyişirlər. Heksozaminlər, qlükoza qatışığından olan melanoidinlər üstəgəl qlisin üçün isə konsentrasiya 0,5%-ə qədər çatır. Spektrofotometrik analizlər zamanı melanoidinlər spektrin görünən sahəsində 0,015-0,12% miqdarda, UB sahəsində isə 0,0037-0,015% miqdarda müşahidə olunurlar.

Ümumiyyətlə, məhlullarda rəngin yaranmasında melanoidin əmələgətiricilərin əsas meyarını Mayer reaksiyası təşkil edir.

Model sistemlərdə, melanoidin əmələ gəlməsinin müxtəlif mərhələlərində rənglənmiş birləşmələr əldə olunmuşdur və onlar ayrılaraq geniş tədqiq olunmuşlar.

Məsələn, ksiloza — izopropilammonium sistemindən ayrılan sarı rəngli birləşmə, həmçinin arabinoza və lizin (və ya qlisin) reaksiyasından da alınmışdır. Eyni zamanda, ksiloza və qlisin reaksiyasından narıncı rəngli birləşmələr də əldə olunmuşdur ki, onlar da quruluş etibarilə aşağıdakı kimidir:

Bu zaman alınan birləşmələr sarı rəngdədirsə, onda bu molekulalardakı

R=H və ya CH₃-dən, X=O və ya NCH₃-dən ibarət olur.

Birləşmə narıncı rəngdədirsə, onda tərkibdə olan

R=H və ya CH₃-dən, X=NCH₃COOH-dan ibarət olur.

Rənglənmənin yüksəlməsinin əsasını xinonların aldolla ikiqat kondensasiyası və 1,2 dionlarla dehidratasiyası prosesləri təşkil edir ki, bu da sxematik şəkildə aşağıdakı kimidir:

Xinonların əmələ gəlməsi sxemi

Aminlər, öz növbəsində asanlıqla xinonlarla birləşirlər, onları oksidləşdirirlər və bu isə rənglənmiş birləşmələrin alınmasına gətirib çıxarır. Rəngli maddələrin əmələgəlmə prosesi şəkərin karbonil birləşmələri ilə kondensasiya reaksiyası üzrə gedir. Oksiaseton ilə furfurolun reaksiyası zamanı alınan qatışıqların əsasını isə sarı rəngli doymamış α -diketon təşkil edir.

Qırmızı rəngli piqment, aminturşunun dehidroaskorbin turşusu ilə qarşılıqlı təsiri zamanı əmələ gəlir. Burada ən mürəkkəb tərkib melanoidinlərin dadını təşkil edən birləşmələrlə əlaqədar olur. Məhlullarda alınan dadlar fərqlənirlər; göbələk dadı, acı dad, karamel dadı, şirin dad, ərik tamı və s. Melanoidinlərin qlükozamindən ibarət olan məhlulları isə qlükoza+qlisin sistemi kimi şirin karamel dadını verirlər. Mayer reaksiyasına mənfi təsir edən amillər isə aminturşuların parçalanması hesabına zülalların dəyişməsinin aşağı düşməsi, onların qapanması hesabına xırdalanmasıdır.

Saxlanma zamanı balıq ununun keyfiyyətinin aşağı düşməsi və bioloci dəyərliyinin emaldan asılı olaraq 39-82% arasında dəyişməsinin əsas səbəbi də melanoidin əmələ gətiricilərlə əlaqədardır. Belə ki, Mayer reaksiyasının birinci mərhələsində məhsullar hələ rəngsizdirlər və bu zaman vəziyyətdə amintursuları qapalı olurlar. mərhələlərdə aminturşular parçalanırlar və onlar artıq kimyəvi analiz (təhlil) yolu ilə əldə olunmurlar. Mayer reaksiyasında daha həssas olanlar aminturşulardır (əsasən də lizin). Lizin və sərbəst aminqrupları olan sondakı aminturşular bunlara aiddir. Lizin başqa aminturşulara nisbətən 5-15 dəfə çox parçalanır, bundan sonra ondan kükürdlü aminturşular: metionin, sistin, bəzən də triptofan əmələ gəlir. Çox vaxt isə bu aminturşular Mayer reaksiyasının təsiri və ya oksidləşməsi ilə parçalanırlar.

Mayer reaksiyası özü ilə həmçinin şəkərin parçalanmasını da doğurur ki, bu da ilkin emal olunmuş məhsulun energetik potensialını aşağı salır. Şəkərlərin reaktivliyi karbohidrat zəncirinin uzunluğundan, onun kimyəvi tərkibindən, konfiqurasiyasından və əsasən də reaksiyalarda iştirak edən zülalların təbiətindən asılıdır. Bu zaman daha aktiv pentozalar, heksozalar və dişəkərlər yaranır. Onlardan daha aktivi laktozadır. O, şəkərin zülalla birgə gedən Mayer reaksiyasına daha böyük intensivliklə

təsir edir. Saxaroza, həmçinin süd albuminində 56%, soyada isə qlobulinin 5%-ni parçalayır. Mayer reaksiyasında əsas cəhət melanoidinlərin mənfi fizioloci təsiridir. Buradakı birləşmələrin daha zərərliləri isə aralıq məhsullardır ki, bunlar da melanoidinlərdən əvvəl yaranırlar.

5.8.5.1. Mayer reaksiyasının tənzimlənməsi

Mayer reaksiyası öyrənilərkən, tədqiqatçılar onun tənzimlənməsi haqqında da çox düşünmüşlər.

Belə ki, fermentativ olmayan, qaralma ilə gedən reaksiyaların sürətini pH mühiti, temperatura, suyun aktivliyi və s. parametrlər ilə tənzimləmək olar.

Tənzimləməni kimyəvi maddələr əlavə edilmədən müəy-yən həddə qədər reagentlərsiz aparmaq mümkün deyildir. Bundan başqa, onu xammallarda reagentlərin səviyyəsinin aşağı salınmasına əsasən karbohidratlar hesabına, bəzən də qlükozanın fermentativ və ya katalitik parçalanması hesabına təmin etmək mümkündür. Rəngin saxlanmasını xammallarda karbohidrat tərkibli birləşmələrin hidrolizi hələ başlanmamış, onların ikinci emalı zamanı da saxlamaq olar. Çünki hidrolizin daha dərin getməsi ilə reaksiya qabiliyyətli komponentlərin toplanması baş verir. Müsbət nəticələr isə, əsasən qəhvəyi rəngin qarşısının alınması məqsədi ilə xırdalanmış xammalların su ilə yuyulması zamanı baş verir, həmçinin bu buxar ilə pörtlədilmə və ya su, duz məhlulları ilə pörtlədilmə zamanı

da əldə oluna bilər. Mayer reaksiyasının tənzimlənməsini qida məhsullarının isti emalı müddətinin və temperaturun dəyişməsi ilə, yaxud da sterilizənin davam etdirilməsi yolu ilə həyata keçirmək olar.

Mayer reaksiyasının gedişatına əsasən sterilizə prosesinin özünü də elə bu parametrlərə görə tənzimləmək olar. Eyni vaxtda temperaturun aşağı salınması və ya sterilizənin davam etdirilməsi isə sterilizə effektinin aşağı salınması səbəbindən mümkün deyildir.

Hazırki vaxtda, istehsal proseslərində sterilizasiya temperaturasının aşağı salınması sualı qarşıya qoyulmur, çünki temperaturun kəskin aşağı salınması prosesin davam etdirilməsinə təkan verir. Bu zaman isə avtoklavların istehsal gücü aşağı düşür və məhsulların keyfiyyəti pisləşir.

Sterilizə effektinin bərabərliyi şərtləri isə yüksək temperatur recimlərində daha əlverişlidir. Çünki melanoidinəmələgətiricilərin yaranması nöqteyi-nəzərindən temperatur recimləri məqsədəuyğun sayılmır. Məsələn, glükozamin məhlulları müxtəlif vaxt ərzində və müxtəlif temperaturlarda eyni sterilizə effektli rənglənmələrinə görə fərqlənirlər; qısa müddət ərzində 120-125°C-də qızdırılmada gəhvəyi rəng əldə olunur, uzun müddət 105-115°C-də (cədvəl dizdirilmada isə əksinə 5.16). Melanoidin əmələgətiricilər üçün müxtəlif ingibitorlardan olunması da daha səmərəli nəticələr verir: müxtəlif təbii birləşmələr, ayrı-ayrı kimyəvi maddələr və onların gatışığı, məsələn, üzvi turşular, kükürdlü turşular və onların duzları, polifosfatlar, aminturşular, xloridlər, zəylər, merkaptanlar, hidrazinlər bunlara aiddir. Fermentativ olmayan, qəhvəyi rəngin alınması ilə gedən reaksiyalara çoxlu üzvi turşular: limon turşusu, süd turşusu, şərab turşusu, askorbin turşusu, fitin və benzoy turşusu və s. ingibitor təsiri göstərir.

Cədvəl 5.16

Temperaturdan və qızdırılmanın davamlılığından asılı olaraq qlükozamin məhlullarında rənglərin intensivliyinin dəyişməsi

| | Qızdırılma recimini | Məhlulun | |
|----|---------------------|---------------------|---------------|
| Nº | Temperatur, ⁰C | Davamlılıq, dəq. | optik sıxlığı |
| 1. | 105 | 85 | 0,17 |
| 2. | 110 | 70 | 0,18 |
| 3. | 115 | 45 | 0,18 |
| 4. | 120 | 24 | 0,15 |
| 5. | 125 | 12 | 0,12 |

Qəhvəyi rəngin alınmasını əvvəlcədən təmin edən təsirli maddələrə kükürd anhidridini, sulfid turşusunu və onun turş duzlarını aid edirlər.

Sulfid turşusunun ingibitor təsiri onunla nəticələnir ki, bu zaman müvəqqəti və həmçinin rəngsiz melanoidin əmələgətirici məhsullar (bəzən də reduktonlarla əlaqəli) əmələ gəlir. Bu reaksiyada sulfid turşusu II spirt qrupunu reaksiyadan ayırır və həmçinin rəngli məhlulların əmələ gəlmə reaksiyasının qarşısını alır. Melanoidinlərin əmələ gəlməsinin ingibitoru kimi sulfid turşusu həmçinin antioksidant, antiseptik maddə kimi də bir çox ölkələrdə istifadə olunur.

Bu zaman sulfid turşusunda kükürd anhidridinin tərkibi 100 qr məhsul üçün 120 mq-dan çox olmamalı, gündəlik dozası isə insan üçün 90 mq-dan yuxarı ola bilməz.

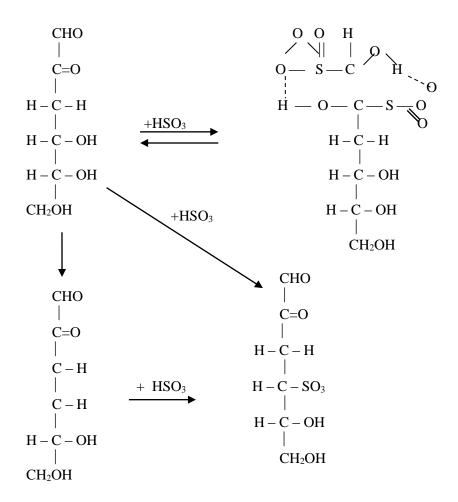
Keçmiş SSRİ dövründə kükürd (sulfid) anhidridi ilə emal olunmuş məhsullara əsasən bitki mənşəli məhsullar və bir sıra heyvan xammalları aid edilirdi. Bununla əlaqədar olaraq, kükürd anhidridinin miqdarı hər 1 kq məhsul üçün 100 mq təşkil edirdi və o, məhsulun termiki emalından asılı olaraq nizamlanırdı. Hazırda bu normalara müəyyən dəyişikliklər edilmişdir.

Şirə, şərab istehsalında, konserv məhsulları istehsalında, kartofdan, tərəvəzdən, yarmadan, ət və balıqdan qida kon-sentratları hazırlanmasında, məhsulların quru saxlanmasında kükürdlü birləşmələrdən geniş istifadə olunur.

Kükürd birləşmələri balıq konservlərinin rənginin sabit saxlanılmasını təmin etmək məqsədilə, həmçinin tomatlı souslarda, zülal izolyatında rəngin açılması və s. xassələri saxlamaq məqsədi ilə də işlədilirlər. Bu halda hidrogen peroksid məhlulundan istifadə olunur ki, bu da kükürdlü aminturşuların parçalanmasına səbəb olur.

Sulfid turşusu və digər kükürdlü birləşmələr, həmçinin təmizlənmiş meyvə-tərəvəzin qaralmasının qarşısını almaq məqsədilə də işlədilir.

Bu zaman qaralmanın sulfidlə qarşısının alınması reaksiyaları aşağıdakı ardıcıllıqla gedir:



Sonda onu demək olar ki, qida məhsullarının kimyasının dərindən öyrənilməsi, həmçinin rəng, iy və dad kimi xassələrin araşdırılması – müasir qida sənayesi və iaşə məhsulları istehsalında əsas aktual problemlərdən hesab olunur. İnkişaf etmiş ölkələrdə bu sahələr üzrə çoxlu işlər aparılır. Əsas məqsəd isə qida məhsullarının orqanoleptiki göstəricilərini yaxşılaşdırmaq və ən çox kənd təsərrüfatı xammallarından geniş istifadə etməkdir. Keyfiyyətli

məhsulların istehsalı zamanı baş verən Mayer reaksiyası əsasən işlədilən reagentlərdən, doymamış karbonillərdən və amin qruplarından asılıdır. Bunlardan başqa, iy və dadın əmələ gəlməsinə və melanoidinlərin rənginin dəyişməsinə təsir edən müvəqqəti və digər amilləri də qeyd etmək lazımdır.

Beləliklə, model sistemlərdə alınan və məlum melanoidinlərin öyrənilməsi qida məhsulları texnologiyalarının düzgün idarə olunmasına geniş imkanlar açır.

VI FƏSİL

YEYİNTİ QATQILARI VƏ ONLARIN QİDA MƏHSULLARI İSTEHSALINDA İSTİFADƏSİNİN ELMİ-NƏZƏRİ ƏSASLARI

XXI əsr, sağlam qida məhsulları istehsal edən bütün sahələrdən yeni yanaşmalar tələb edir ki, bunların da həyata keçirilməsi tələb olunan keyfiyyətdə və kimyəvi tərkibdə yeyinti qatqıları tətbiq edilmədən mümkün deyildir.

Yeyinti qatqıları termini ilə təbii, təbii ilə eyni olan, yaxud süni kimyəvi birləşmələri adlandırırlar ki, bunlar da qida maddələri olmayıb (plastiki funksiyaları daşımırlar və enerci mənbəyi deyildirlər), texnoloci proseslərin gedişində müəyyən effekt vermək üçün qida məhsullarına xüsusi olaraq əlavə edilirlər. Onların istifadəsində əsas şərt insan üçün və həm də sonrakı nəsillər üçün təhlükəsiz olmalarıdır.

Yeyinti qatqılarının qida məhsulları istehsalında istifadəsi qaydaları hər bir ölkənin baş sanitar həkiminin müavini tərəfindən təsdiq olunur və tətbiq edilir.

Qida məhsullarının keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında istifadə edilən müxtəlif növ qatqıların işlədilməsi Avropa standartlarında gəbul edilmiş texnoloci tələbat normalarına görə yerinə yetirilir. Yeyinti qatqılarından istifadə etməklə, elə növ maddələrdən istifadə olunması nəzərdə tutulur ki. proseslərdən irəli gələrək, məhsulun onlar texnoloci yaxşılaşdırmaq, onun kevfivvətini vararlılıd müddətini uzatmag. xarici görünüşünü əmtəə baxımından yaxşılaşdırmaq üçün istifadə edilir. Qida məhsullarının istehsalında elə gatgılardan istifadə edilir ki, onları həmin növ məhsulun istehsalında işlətməyə icazə verilir.

Avropada qida-yeyinti qanunu məcəlləsinə görə və eləcə də Rusiya qanunlarına əsasən hazırlanan məhsulun tərkibində işlədilən qatqıların hər birinin ayrı-ayrılıqda markalanmasında nömrəsi və sinifi göstərilir. Bu siniflər qatqılar üçün aşağıdakılardan ibarətdir:

Rəngləyicilər, konservantlar, antiseptiklər-qatılaşdırıcılar, cele maddələri, sabitləşdiricilər /stabilizatorlar/, tam və dad yaxşılaşdırıcıları, bişirilmə forma və lövhələri üçün sürtgülər, turşulaşdırıcılar, buferlər /turşular üçün/, şirinləşdiricilər, məsaməlik əmələ gətirənlər /boşaldıcılar/, köpüklənmənin qarşısını alan maddələr, şirələyicilər /səthdə şüşəvarilik yaradan maddələr/, duz həllediciləri, un keyfiyyətinin yaxşılaşdırıcıları, nəmlik tənzimləyiciləri, modifikasiya olunmuş nişastalar və s. bu kimi qatqılar.

Yuxarıda adları çəkilən bütün qatqılar məhsulun çeşidinin artırılmasında, yarımfabrikatlar hazırlanmasında işlədilirlər. Beləliklə, qida məhsullarının əksər hissəsinin hazırlanmasında bu qatqılardan istifadə edilir.

Avropa Birliyində yeyinti əlavələri kimi işlədilən qatqılar kimi «E» indeksi altında 296 adda maddələr qrupu məlumdur. Almaniyada qida məhsullarının təhlükəsizliyi ilə əlaqədar qanunda 350 adda maddələr qatqılar kimi nəzərdə tutulur ki, onlar da bir çox texnoloci proseslərdə iştirak edirlər, lakin hazır məhsulların tərkibinə daxil olmurlar.

«E» indeksinə aid olan maddələrin kimyəvi tərkibinin saflığına ciddi tələblər qoyulur ki, bəzi mülahizələrə görə on-ların allergen təbiəti orqanizmdə arzuedilməz hallar yaradır. Qida məhsullarının hazırlanmasında texnoloci proseslər zamanı qatqılar kimi istifadə edilən birləşmələrin kimyəvi tərkibi, strukturu ədəbiyyatlarda geniş öyrənilmiş və izah edilmişdir. Bununla belə, bir çox qatqılar bitki orqanizmlərindən alınmış, müəyyən təmizlik işlərindən sonra ağ toz, kristal və ya maye şəklində əksər qidaların tərkibinə müəyyən miqdarda qatılır.

lazımdır ki. bir Qeyd ÇOX etmək kulinar varımfabrikatlarında kulinar məmulatlarında ٧ə dida qatmalarına təsadüf edilir ki, onlardan bəziləri pəhriz xassəli olub, müalicəvi əhəmiyyətə malikdirlər. Bir çox sintetik qatqılarla bərabər, təbii qatqılardan da istifadə edilir ki, texnoloci prosesin gedişində, hazır məhsul alınmasında xüsusi rol oynayırlar. Bəzi qida məhsullarının hazırlanması zamanı gatgılar tətbiq edilmir. Məsələn, tərəvəz-meyvə, düyü, mineral sular, süd, yumurta, bal, ət, piy və s. məhsulları göstərmək olar.

Məlumdur ki, bir çox qidaların, xüsusən, qənnadı məmulatları istehsalının texnoloci proseslərində və hazır edilməsində müəyyən məhsulların əldə birləşmələrdən də istifadə edilir. Bu aromatik maddələrin sayəsində bir çox qənnadı məhsullarının çeşidləri (karamel, marmelad, konfet içlikləri, saqqızlar, spirtli və spirtsiz içkilər) hazırlanır. Aromatizatorların köməyi ilə bir çox meyvələrdən povidloların dadı və iyi daha hazırlanmış cem, zənginləşdirilir. Yeyinti məqsədi üçün istifadə aromatik cövhərlər, sahə standartlarına uyğun olaraq hazır məhsula qatılır və onlar özünəməxsus iyi (ətri) yaratmaqla təbii adları ilə «portağallı», «limonlu», «nanəli» adlanırlar.

Bir cox mevvə və tərəvəz konservlərinin hazırlanması və istehsalı zamanı da müxtəlif qatqılardan istifadə edilir ki, onların ayrı-ayrılıqda məqsədyönlü istifadəsi də mümkün olur. Hazır konservlərin tərkibinə, onların dadlarının vaxsılasdırılması məqsədilə qida turşuları, dişəkərlər, ksilit, sorbit və s. daxil edilir. Hazır məhsulun xarici görünüşü, gözəgəlimliyi və nəzərə çarpması üçün müəyyən təbii rəngləyici maddələrdən istifadə edilir. Bitki mənşəli məhsulların spesifik aromatı, yəni ətirə (iyə) malik onların tərkibindəki müxtəlif tipli birləsmələrin mövcud olması ilə izah edilir. Bəzi hallarda. hazır məhsulun dəqiq iyini təyin etmək çətinlik yaradır ki, bu da onun tərkibində bir neçə komponentlərin olması ilə izah edilir. Konserv sənayesində tamlı ədviyyə bitkilərinin efir yağlarından istifadə edilir. Qeyd etmək lazımdır ki, təbii aromatik qatqılarla bərabər, süni-kimyəvi yolla alınmış qatqılardan da istifadə edilir. Bir çox sousların tərkibinə modifikasiya edilmiş nişasta və karboksimetilsellüloza, xaricdə isə tropik bitkilərdən alınmış aromatik qatqılar daxil edilir. Konserv məhsullarının hazırlanmasında bioloci aktiv maddələrin istifadəsinin mühüm əhəmiyyəti vardır. Bunlara vitaminlər, aminturşuları, zülali maddələr, antioksidantlar aid edilirlər.

Məhsulun tərkibindəki vitamin və amin turşularının miqdarı onun bioloci cəhətdən qidalılıq dəyərini göstərir. Bunların bir çoxu yüksək temperatur şəraitində tərkib hissələrinə parçalandığı üçün, xüsusi texnoloci recim tətbiq edilməklə onların dəyişilməməsi təmin edilməlidir. Heç bir süni qatqı daxil edilməyən və kristallik sayılan məhsullara şəkər (qənd), yağ və araq misal ola bilər.

Yeyinti qatqılarının işlədilməsində məqsəd aşağıdakılardan ibarətdir:

- 1. Texnoloci proseslərin tənzimlənməsini, xammal və yeni qida məhsullarının hazırlanmasını təmin etməkdən, qablaşdırılması və daşınması davamlılığını artırmaqdan;
 - 2. Qida məhsullarının təbii keyfiyyətini saxlamaqdan;
- 3. Saxlanma müddətində qida məhsullarının orqanoleptiki xüsusiyyətini yaxşılaşdırmaqdan və onların bu xüsusiyyətini itirməməkdən;
- 4. Xüsusi təyinatlı qida məhsullarının alınmasından /dietik, müalicəvi və s./.

Ərzaq məhsullarının hazırlanmasında hal-hazıra kimi Beynəlxalq Səhiyyə Təşkilatı tərəfindən «E» literi ilə 500-ə yaxın, müxtəlif ölkələrdə tətbiq edilən xüsusi dad və iyə malik olan qatqılardan istifadə edilir.

Aşağıdakı cədvəllərdə (cədvəl 6.1, 6.2, 6.3 və 6.4) bir sıra qatqıların təyinatı, məhsullara daxil edilmə normaları və

istifadə məqsədi ilə əmələ gətirdiyi hal-proseslər və texnoloci funksiyaları göstərilmişdir:

Bəzi məhsulların alınmasında «E» indeksi altında, onun hazırlanma vəziyyəti də qeyd edilir. Məsələn, xammal kimi işlənən qatqılar yaşıl, sarı və ya qırmızı rəngdə olur ki, bu da onların tərkibindəki rəngləyici maddələrlə, «E-140» (Xlorofil) və «E-163» (antosian) əlaqədardır. Digər maddələrlə yanaşı, məhsulların tərkibinə «E-440» (pektin), «E-300» (vitamin C), «E-296» (alma turşusu) və mineral maddələr, məsələn, «E-340» (kalium fosfat) da daxildir. Bu birləşmələr məhsulu tamlı etməklə yanaşı, onların qidalılıq dəyərini də artırırlar.

Cədvəl 6.1 **Bir sıra yeyinti qatqılarının siyahısı və təyinatı**

| Qatqılar | Təyinatı | Daxil olduğu məmulatlar | İşlədilmə norması, mq/kq, mq/l |
|------------------------------------|---------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Şərab turşusu və digərləri | Turşudulmağa | Qənnadı məmulatları | Texnoloci təminat və standartlara əsasən |
| Həmçinin Turşudulmağa | | Spirtsiz içkilər | >1700 mq/kq miqdarda |
| Şərab turşusunun kalium duzu | Yumşaldıcı | Peçenye, biskvit | Texnoloci təlimatlara əsasən |
| Limon Turşudulma turşusu üçün | | Qənnadı məmulatları, kompotlar, spirtsiz içkilər | >2000 mq/l |
| Süd turşusu | Həmçinin | Həmçinin | // |
| Karbon qazı | Turşudulma və qazlaşdırma | Spirtsiz içkilər | // |

| | üçün | | |
|---|---|--|----|
| Ammonium karbonat | Yumşaldıcı | Qənnadı məmulatları | // |
| Natrium di- karbonat, yeyinti sodası | Yumşaldıcı, stabilizator (suspenziyalara) | Unlu qənnadı məmulatları, yarımfabrikatlar, peçenye və kekslər | // |
| Sirkə turşusu | Turşudulma üçün | Soyuq souslar və xörəklər | // |

Cədvəl 6.1-in ardı

| 1 | 2 | 3 | 4 | |
|----------------------------------|-------------------|---|--|--|
| O-fosfat turşusu | Həmçinin | Qənnadı məmulatları və spirtsiz içkilər | >600 mq/kq | |
| Təbii boyaq maddələri | Rəngvermə üçün | Şəkərli və unlu qənnadı məmulatları | Texnoloci təlimatlara uyğun, 1600 mq/kq qədər | |
| Süni boyaq maddələri | Rəngvermə üçün | Şəkərli və unlu qənnadı məmulatları | Texnoloci təlimatlara uyğun, 50 mq/kq qədər | |
| Emulqator və stabilizatorlar: | | | | |
| Aqar Konsistensiya yaratmaq üçün | | Qənnadı məmulatları, cele və digər xörəklər üçün | Texnoloci təlimatlara uyğun, 7000 mq/kq qədər | |
| Aqaroid | // | // | // | |
| Celatin | // | // | // | |

| Lesitin | // | // | Texnoloci təlimatlara uyğun, 5000 mq/kq qədər |
|-------------------------|----|----|--|
| Pektinlər | // | // | Standartlara uyğun olaraq |
| Yeyinti fosfatidləri | // | // | Texnoloci təlimatlara uyğun, 7000 mq/kq qədər |

Cədvəl 6.2 Qida qatqıları kimi Avropada icazə verilmiş bir sıra konservantların məhsullara daxil edilmə normaları

| Konservantın adı | İstifadə norması, mq/kq-dan çox olmamaq şərti ilə |
|--------------------------------------|---|
| Qarışqa turşusu və onun duzları | 3 |
| Benzoy turşusu və onun duzları | 5 |
| Bifenil (difenil) | 0,05 |
| Sirkə turşusu və onun duzları | Məhdud deyil |
| Heksametilentetramin | 0,15 |
| n-oksibenzoy turşusunun metil efiri | 10 |
| n-oksibenzoy turşusunun etil efiri | 10 |
| n-oksibenzoy turşusunun propil efiri | 10 |
| Lizosim | İşlətmək olar |
| Natrium və kalium nitratlar | 5 |
| Natrium və kalium nitritlər | 0,2 |
| Süd turşusu və onun duzları | Məhdud deyil |
| Natamisin (piramisin) | 0,3 |
| Nizin | 33000 (ME) |
| Natrium diasetat | 15 |
| o-fenilfenol | 0,2 |

| Propion turşusu və onun duzları | Məhdud deyil |
|---------------------------------|--------------|
| Sulfit turşusu və onun duzları | 0,7 |
| Sorbin turşusu və onun duzları | 25 |
| Hidrogen peroksid | Müəyyən |
| | edilməyib |

Cədvəl 6.3 Daha geniş yayılmış məhsul qruplarında qatqı kimi daxil edilən konservantlar

| Məhsul qrupları | Nitrat ve nitritler | Kükürd dioksidi | Saxaroza | Heksametilentetrami n | Qarışqa turşusu | Sirkə turşusu | Propion turşusu | Sorbin turşusu | Benzoy turşusu | o-hidrobenzoatlar | Difenil, o-fenilfenol, tiabendazol | Hisəvermə tüstüsü |
|--------------------|---------------------|-----------------|----------|--------------------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------|
| Yağ emulsiyaları | - | - | - | - | ı | ı | - | ++ | + | ı | ı | - |
| Pendirlər | (+) | - | - | (+) | - | - | + | ++ | (+) | (+) | 1 | + |
| Ət məhsulları | ++ | (+) | - | - | - | - | - | + | ı | (+) | ı | ++ |
| Balıq məhsulları | + | - | - | (+) | ı | ++ | - | + | + | (+) | ı | ++ |
| Tərəvəz məhsulları | - | + | (+) | - | (+) | ++ | - | ++ | ++ | - | ı | - |
| Meyvə məhsulları | - | ++ | ++ | - | (+) | + | - | ++ | ++ | | (+) | 1 |
| Spirtsiz içkilər | - | ++ | ++ | - | (+) | - | - | ++ | ++ | | 1 | 1 |
| Şərab | - | ++ | - | - | - | - | - | ++ | - | - | ı | - |
| Çörək məhsulları | - | - | ++ | - | - | ı | ++ | ++ | - | - | ı | - |
| Qənnadı məhsulları | - | - | ++ | - | - | - | - | ++ | (+) | (+) | • | - |

Qeyd: ++ - tez-tez işlədilir; + - nadir hallarda; (+) - xüsusi hallarda işlədilir; - tətbiq edilmir.

Cədvəl 6.4 Bir sıra yeyinti qatqılarının texnoloci funksiyaları və əmələ gətirdiyi proseslər

| İstifadə məqsədilə təyinatı | Əmələ gətirdiyi proseslər | Texnoloci funksiyaları |
|--------------------------------|---|---|
| Köpük əmələ gətirənlər | Bərk qida məhsullarında, qaz və mayelər arasında bərabər diffuziyalı şərait yaradırlar | Aerovəziyyət və çalınmanı təmin edirlər |
| Cele əmələ gətirənlər | Qidalı quruluş əmələ gəlməsini təmin edirlər | Cele yaradırlar |
| Konservantlar | Məhsulun saxlanılma müddətini artırır, mikroorqanizmlər tərəfindən onların xarab olması qarşısını alırlar. | Nəmlik əmələ gəlməsinin qarşısını alırlar |

Qeyd etmək lazımdır ki, yeyinti qatqılarında «E» indeksinin mənası Avropa ölkələrində əsasən «E» hərfi ilə işarə edilir, alman və ingilis dillərində «Edbar» mənasında (yəni Azərbaycan dilinə tərcümədə yemək üçün yararlı) işlədilir. Bu termin bütün dünya dillərində, eləcə də Avropa ölkələrində ye-yinti məhsullarında qeyd edilir. «E» indeksi, həm də qeyd edilmiş məhsulun tam təhlükəsizliyi barədə zəmanət verildiyini göstərir.

Yuxarıda qeyd edilən qatqılardan başqa, xüsusi qatqılar arasında geniş yer tutanlardan nişastalı məhsullardan olan şəkərli qatqıları göstərmək olar.

Bir çox ölkələrdə nişasta əsaslı şəkərli qatqılar xammal kimi müxtəlif texniki bitkilərdən — şəkər çuğundurundan, qarğıdalıdan, şəkər qamışından və s.-dən alınır. Məlum olduğu kimi, Rusiyada çuğundurdan şəkərin alınması qıtlıq təşkil etdiyi üçün şəkər zavodlarında onun yalnız 30%-ə

qədəri istifadə edilir. ABŞ-da son 15 il müddətində şəkər sənayesində və onun strukturlarında modifikasiya nəticəsində qlükoza- fruktozalı siropların (QFS) istehsalı 2 mln. tondan 7,3 mln. tona çatdırılmışdır. QFS-nin nisbi istehsalı 50%-120%-ə çatdırılmış, nişasta patkası və qlükozanın həcmi isə 110%-dən 200%-ə qədər artırılmışdır.

Şəkərli maddələrin əsas xüsusiyyəti onların yüksək enerciliyə, kaloriliyə malik olması ilə yanaşı, həm də şirin dada və orqanizm tərəfindən asanlıqla mənimsənilmə qabiliyyətinə malik olmalarıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, onlar ərzaq məhsullarında quruluş əmələgətirmə funksiyasını daşımaqla, hüceyrə daxilində quru maddələrin əsas hissəsini təşkil edirlər.

Şəkərli maddələrin nişasta tərkibli xammallardan alınması demək olar ki, onların qismən və ya tamamilə şəkərə çevrilməsi ilə başa çatır ki, bu da çox hallarda məhsullarında alkoqolsuz içkilər, konservlər, qənnadı məhsulları istehsalında, çörəkbişirmədə, pivə istehsalında və digər sahələrdə geniş istifadə edilir. Şəkər cuğunduru tərkib etibarilə və şirinliyinə görə qlükozaya və fruktozalı siropa daha yaxındır. Bu sirop öz-özündə şəffaf, rəngsiz maye olub, tərkibi əsasən qlükoza və fruktoza şəkərlərindən ibarətdir. Qlükoza-fruktoza siropunun nişasta durulaşdırılmasında suspenziyasının fermentlərindən istifadə edilir. Siropun şəkərlənməsi onun fermentli təbəqədən mütəmadi olaraq keçməsi hesabına baş verir. Bu yolla alınan qlükoza-fruktozalı tərkibində guru maddələrin migdarı 71%-ə catana gədər qaynadırlar və belə sirop istifadə üçün məsləhət görülür. Beləliklə, bu siropun tərkibində 42% fruktoza olduğu üçün onu QFS 42 adlandırırlar. Bu tərkibli siropun işlədilməsi bəzi çətinliklər törədir. 25°C temperaturada saxlandıqda, o kristallaşır. Bununla yanaşı, tərkibində fruktozanın miqdarı 55% olan siroplar da hasil edilir. Beləliklə, nişasta tərkibli xammaldan (buğda, darı, çovdar, arpa) alınan həmin siroplar ən çox qida məhsulları texnologiyalarında istifadə edilir. Nisasta gatgıların tərkibli istehsalında maltodekstrinlərin iştirakını xüsusilə qeyd etmək lazımdır. xüsusivvəti Maltodekstrinlərin əsas ni-sastanın reduksiyaedici qabiliyyətinin 5-25% artırılmasından ibarətdir. Tərkibində 5-8% reduksiyaedici maddələr olan kartofun emalı texnologiyası maltodekstrinlər yanaşı, nişastanın istehsal edilirlər. Bununla bakterioloci üsulla da aparılır. Maltodekstrinlərin nişastada parçalanmasında onların molekul çəkisi və polimerləşmə əhəmivvət xüsusivvəti müəyyən kash edir Maltodekstrinlərin nisastadan mövcud standartlarla məhsulun özlülüyü, şəkərlərin alınması VƏ alınan kristallaşması, şirinliyi onların keyfiyyətində xüsusi rol oynayır. Beləliklə, şəkərlərin qatqı kimi istehsalda tətbiqi məhsulların təbii cəhətdən zənginləşdirilməsi və digər keyfiyyət xüsusiyyətlərinin artırılmasına gətirib çıxarır ki, bunun da qida məhsulları hazırlanması sahələrində mühüm əhəmiyyəti vardır.

Nişasta tərkibli qatqıların qida məhsulları istehsalında istifadəsi

Təbii nişasta, eləcə də qismən parçalanmış, şəkli dəyişdirilmiş nişastalar yeyinti sənayesində qatılaşdırıcılar və həlməşik şəklində işlədilirlər. Parçalanmış nişastalar – dekstrinlər, turşu, qələvi və ya fermentlərlə işlənmiş nişastalar, funksional qrupa malik nişastalar (asetilləşmiş); fosforlaşdırılmış və oksidləşmiş nişastalar (1 hissəli, spirt qrupunun hidroxloridin köməyilə karboksil qrupuna oksidləşməsi); hidroksipropilli nişastalar və molekul arası «tikilmiş» nişastalar şəklində (hansı ki, ikimolekullu nişastanın zəncirləri arasında mürəkkəb fosfor efirləri,

kəhraba turşusu, qliserin və qlikogen yerləşir) və s. işlədilirlər.

Nişastanın və onun çoxlu şəklidəyişən növlərinin qida kimi gəbuluna heç bir etiraz yoxdur. FAO-ÜST-ə (1973 və 1974-cü illər) görə ağ və sarı rəngli dekstrinlərin amiloza və amilopektini, turşu, gələvi və fermentlə işlənmiş nişastaları, asetilləsmis və fosforlaşdırılmış nişastaları, ağardılmış nişastanı, asetilləşmiş 2-fosfat nişastanı və s. xüsusilə məhdudlaşdırılmamış şəkildə işlətmək olar. Bu məhsulların işlənməsində məhdudiyyət yalnız texnoloci uyğunlaşma zamanı keyfiyyətli yeyinti məhsullarının istehsalında qoyulur. ÜST-ün ilkin məlumatlarına əsasən oksidləşmiş nişastanın işlədilməsində də məhdudiyyət qoyulmur. Bir sıra şəklidəyişmiş nişastaların toksikoloci xüsusiyyətlərində də olan çatışmayan hələ ÜST tərəfindən cəhətlər (Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı) müəyyən edilməmişdir.

Bir çox milli standartlara uyğun olaraq, təbii nişasta 50 mg/kg-dan artıq olmayaraq, tərkibində kükürd 2-oksid saxlamalı, sort və keyfiyyətdən asılı olaraq isə 0,3-0,5% küllüyə (külə) malik olmalıdır. Bundan şəklidəyişdirilmiş nişas-tada təmizlik əsas tələb FAO-ÜST-ün eynilik tələbində şəklidəyişdirilmiş nişastalarda arsenin maksimum miqdarı 3 mg/kq-a uyğun müəyyənləsdirilir. Ağardılmış nisastaların (hansı permanganatın istifadəsi ilə alınır) tərkibində karboksil qrupu olmayıb, 50 mq/kq qədər manqan olur. Oksidləşmiş (turşularla) nişastalarda natrium xloridin miqdarı 0,5%-dən çox olmamalı və karboksil grupunun isə 1%-dən artıq olmasına yol verilməməlidir. Bir karboksil qrupu 25 qlükoza monomerinə uyğun gəlir. Asetilləşmiş nişastalarda asetil qrupunun miqdarı 2,5%-dən artıq olmamalıdır. Fosforlaşmış nişastalarda fosfor qalığının miqdarı faizlə 0,04-dən (fosfor sayına görə) artıq olmamalı, fosfatlaşdırılmışda isə 0,4%-ə Şəklidəyişmiş hiqroskopik olmalıdır. propilenoksidin və ya hidroxloridpropilen qalığının maksimal miqdarı 5 mq/kq-a qədər, qliserin efirində isə epixlorhidrinin, monoxlorhidroqliserin və ya dixlorhidroqliserin qalığının miqdarı isə 5 mq/kq-a qədər olmalıdır.

AFR-də şəklidəyişmiş nişastanın təmizliyinə çox ciddi tələblər qoyulur. Belə ki, arsen üçün tərkibdə 1 mq/kq-dan çox olmamaq şərti; kükürd 2-oksid üçün 50 mq/kq-dan çox olmamaq şərti qoyulur, külün səviyyəsi (sulfat) isə 0,5%-dən çox olmamalıdır.

Bütövlükdə götürdükdə, nişastanın xassələri və dəyişilməsi ilə əlaqədar, həmçinin qatqı kimi istifadəsi və istehsalı haqqında III fəsildə geniş məlumat verdiyimizdən onun haqqında burada əlavə söhbət açmırıq.

Qatqı kimi istifadə olunan qida boyayıcıları (rəngləyici maddələr), onların xassələri və tətbiqi haqqında

Canlı təbiətdə rənglərin tam spektrləri mövcuddur. Həyatı isə rənglərsiz təsəvvür etmək mümkün deyildir. İnsanı daima rənglərin çoxcəhətliyi əhatə edir, rəng onun gündəlik həyatının tərkib hissəsinə çevrilmişdir. Bu onun yeməyə olan alışqanlığına da aiddir. Təbii rənglər gözü həmişə şənləndirir, iştahın və həzmin nizamlanmasını yüksəldir. xörəklərin Məhz buna aörə dә 100 illər ərzində hazırlanması bütün dünvada təbii bitki zamanı boyaqlarından geniş istifadə olunmuşdur.

Təbii boyaq maddələri — təbiət tərəfindən insanlara hədiyyə edilmiş rəngləyici maddələrdir. Çəhrayı rənglər ayrı-ayrı bitkilərdən, qırmızı rəng Braziliya kəpənək cücülərindən (kaşenil), səndəl ağacından, böyürtkən, quş üzümü və s. giləmeyvələrdən istehsal edilir. Yerkökü və çuğundur da intensiv rənglər yaradır. Sarı piqmentləri isə zəfərandan, saflordan, zəncəfildən ekstraksiya edirlər. Yaşıl rənglə rəngləyici maddələr tropik bitkilərdən — indiqodan

isə qırmızı-göy rəngli rəngin alınır. Qırmızı kələm pigmentlərini saxlayır. Bənövsəyi rəngləri xüsusi ağaclardan ekstraksiya yolu ilə alırlar. Onu da nəzərə almaq lazımdır ki, təbii boyaq maddələri öz tərkiblərində faydalı bioloci aktiv komponentləri: vitaminləri, qlükozidləri, aromatik maddələri. mikroelementləri turşuları, saxlayırlar. Çoxlu təbii piqmentlər antioksidant xassələrə də malikdirlər. Bu səbəbdən də yeyinti qatqısı kimi onlardan istifadə olunması təkcə xarici görünüşü deyil, dəyərini də artırır. Hal-hazırda təbii boyaq maddələrinin istehsalı daha çox vüsət almışdır. Boyaq maddələrinin rənglərinin tərkibi təbii xammalla əlaqələndirilir. Sintez yolu ilə boyaq maddələri alındıqda belə, onları təbii maddələrin surəti kimi (eynisi kimi) tutuşdururlar. Məhsulda olan təbii boyaq maddələri onun hansı keyfiyyətdə olmasını da şərtləndirir. Çünki, bir sıra hallarda rəng məhsulun əsas göstəricisi kimi də çıxış edir.

Bitki mənşəli təbii piqmentlər kimyəvi tərkibinə və quruluşuna görə müxtəlif olurlar. Kimyəvi təbiətinə görə ən geniş yayılmış boyaq (rəngləyici) maddələri flavonoid və karotinoid tipli birləşmələrə aid olub, daha geniş yayılmışlar. Onlar qırmızı, çəhrayı və sarı rəngli maddələrin alınmasının əsasını təşkil edirlər. Bununla belə, təbii piqmentlərin təbiəti və quruluşu yalnız XX əsrdən məlum olmağa başlamışdır. Məsələn, β -karotinin quruluş düsturu 1928-ci ildə Karrer və Kun tərəfindən kəşf edilmiş Roche firması isə bu piqmenti ilk dəfə 1953-cü ildə sintez etmişdir.

Əksər təbii yeyinti boyaq maddələri, məsələn, betakarotin E-160a, antosianin E163, turmerik E100, riboflavin E101, betanin E162, karmin E120, annato E1606, karamel E150, xlorofil E140 insan orqanizmi üçün zərərsiz olub, ona ziyan gətirmir. Çünki, bu maddələrə adaptasiya uzun illər ərzində evolyusiya nəticəsində baş vermişdir. Bütün təbii rəngləyici maddələr qida məhsullarının boyanmasında işlədilə bilərlər. Bununla belə, bu və ya digər təbii boyaq maddələrinin işlənməsi təkcə piqmentlərin təbiəti ilə deyil, onların fiziki və kimyəvi təsirlərə sabitliyi ilə də əlaqədardır. Burada onların turşulara və qələvilərə, havanın oksigeninə, temperaturaya, mikrobioloci təsirlərə davamlılığı da nəzərə alınmalıdır.

Qida məhsullarının rənginin texnoloci emal zamanı dəyişilməsi qidalıq və bioloci dəyərliyi aşağı salır, çünki bu məhsulun keyfiyyət göstəricilərinə mənfi təsir əmələ aöstərən maddələr aəlir. isti emal xlorofillərin. antosionların. fenol birləsmələrinin. karotinoidlərin dəyişilməsi baş verir. Geniş yayılmış təbii rəngləyici maddələrin fiziki-kimyəvi gös-təriciləri 6.5-ci cədvəldə göstərildiyi kimidir.

Sintetik boyayıcı maddələrə gəldikdə isə, onlar təbii bo-yaq maddələrinə nisbətən daha yüksək texnoloci xassələrə malikdirlər. Onlar həm də texnoloci emala və saxlanmaya daha az həssasdırlar, məhlullarda nisbətən aydın və parlaq rəng yaradırlar. Onların istehsalı da təbii boyaqlara nisbətən ucuz başa gəlir. Süni boyaqlar olmasaydı, bəlkə də bu günə qədər çoxşaxəli və böyük həcmdə qida məhsulları istehsalı heç mümkün olmazdı.

Kimyəvi cəhətdən sintetik boyaq maddələrini 5 qrupa bölürlər.

- a) azoboyaq maddələr tartrazin E102, sarı günəş rəngli boya maddəsi E110, karmuazin E122, panso 4RE124, qara parlaq E151;
- b) triarilmetan göy patentləşdirilmiş E131, göy brilyant E133, yaşıl qarışıq E142, qəhvəyi FK E154, qəhvəyi NT E155:
 - v) ksantan rəngləri eritrozin E127;
 - q) xinolinlər sarı xinolin E1044;
 - d) indiqoidlər indiqokarmin E 132.

Bu üzvi birləşmələrin çoxu suda həll olandır. Onların bir hissəsi yağlarda, yaxud spirtdə, digər hissəsi isə həll olmayan halda – metallarla kompleks şəklində və kompleks

piqmentlər şəklində toz şəkilli məhsullar, drace, tabletlər, çeynənilən saqqızlar şəklində istehsal olunur. Boyaq maddələrinin xassələri onların tətbiqi imkanlarını şərtləndirir. Qida üçün işlədilən bir sıra sintetik boyaq maddələrinin fiziki-kimyəvi xassələri 6.6-cı cədvəldə göstərilmişdir.

Hər bir sintetik rəngləyici maddə üçün orqanizm tərəfindən qəbul norması (MGN) mövcuddur. Bu da hər kilogram bədən kütləsi üçün BMT və ümumdünya səhiyyə təşkilatlarının tövsiyələrinə müvafiq olaraq milliqramlarla qəbul edilmişdir. Rəngləyici maddənin konkret istehsal üçün seçilməsi və dozalaşdırılması, tələb olunan rəngə və intensivliyə müvafiq olaraq həyata keçirilir və həmçinin məhsulun fiziki-kimvəvi xassələrindən asılıdır. Məsələn, təbii boyaqlar üçün çalışırlar ki onlar uzun müddətli saxlanan məhsullar üçün işlədilməsin, təmasda olan məhsullar üçün sərf olunmasınlar. Rəngləyici proseslərdə maddələrin istifadəsi zamanı texnoloci paslanmayan metaldan olan avadanlıqlardan istifadə edilir. rəngləyici maddələrdən istifadə edən Adətən, istehsal prosesində onları sulu məhlullar, yaxud yağda həll olan formada tətbiq edirlər. Toz şəklində olan boyaq maddələrini adətən guru yarımfabrikatlara (konsentratlara), quru qarışıqlar şəklində keksə, celeyə əlavə edirlər. Hər hansı bir məhsul üçün onları müəyyən olunmuş dozada tətbiq edirlər. Təbii və sintetik boyaq maddələri üçün qida məhsullarına məsləhət görülən normalar 6.5-ci və 6.6-cı cədvəllərdə aydın göstərilmişdir. Belə ki, 100 q məhlul üçün sintetik rəngləyici maddələrin məsləhət görülən norması hər 1 ton hazır məhsul üçün 100 gramdan çox olmamalıdır. Təbii rəngləyici maddələr üçün istehlak norması kifayət qədər yüksəkdir və onların qəbulu təhlükəsizdir. Beləliklə, təbii və süni (sintetik) boyaq maddələrinin istifadəsi MDB, o cümlədən Azərbaycan məkanında tələb olunan qaydalar və normalar həddində həyata keçirilir və bu iş indi də davam etdirilir.

Geniş yayılmış bir sıra təbii və sintetik rəngləyici maddələrin kimyəvi düsturları mövcud ədəbiyyat mənbələrinə görə aşağıdakı kimidir:

Tartrazin E 102

Lyütein (E 161v)

Kurkuma 407

Ponso 4R

Karmin turşusu

Karmuazin

Qara parlaq PN

Göy patentləşdirilmiş

$$(SO_2-ONa)_X$$

$$(SO_2-ONa)_X$$

$$x = 1, 2, 3$$

Sarı xinolin

Cədvəl 6.5

Təbii boyayıcı maddələrin xassələri

| | | | | | | | | _ = | | İstifa | dəsi | | |
|----------|---------|-------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------------|--|---|---------|-------------|--------|---------------|---------------------------|
| Piqment | Kodeksi | Rəngi | Mənbəyi | İşığa qarşı davamlılığı | İstiliyə davamlılığı | Turşuya qarşı davamlılığı | Xassələri | 100 kq məhsula məsləhət görülən norma, q-la | İçkilər | Dondurmalar | Cemlar | Ot mehsulları | પ્રગામવા məhsulları və |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Kurkumin | E100 | Sarı | Turmerik | zəif | yaxşı | yaxşı | Turmerik – etirli bitkidir, kurkumin onun yağda həll olan piqmenti və oksidləşməy ə və işığa həssasdır | 50- 100,0 | - | + | + | + | + |
| Lyütein | E161b | Sarı | Kəhrəba rəngli mənbə- lər | yaxşı | yaxşı | yaxşı | Sabit, yağda həll olan piqmentdir. Suda həll olan emulsiyası geniş çeşiddədir. | 50- 100,0 | + | + | + | + | + |

Cədvəl 6.5-in ardı

| | | | | | | | | | 000 | 10 IBAIL | . 0 111 | aic | " |
|------------|-----------|-----------------|---------------|-------|-------|-------|--|--------------|-----|----------|---------|-----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Karotinlər | E160 a | Sarı çəhrayı | Palma yağı | yaxşı | yaxşı | yaxşı | Sabit, yağda həll olan piqmentdir. Oksidləşmə-yə, işığa və temperatura-ya həssasdır. | 20- 150,0 | + | + | + | + | - |
| Korbiksin | E160 b | Çəhrayı | Annato | yaxşı | yaxşı | yaxşı | Biksin yağda, norbiksin isə qələvidə həll olur. Turş mühitdə işlədilir. | 50- 150,0 | + | + | + | + | + |
| Kansantin | E160 s | Çəhrayı | İstiot | əla | yaxşı | yaxşı | İstiot, suda həll olan ekstrakt şəklində işlədilir, ya da suda həll olan emulsiya halında. | 10- 400,0 | - | + | + | + | + |

Cədvəl 6.5-in ardı

| - | | | | | | | | | | | 100.0 | | | |
|---|--------|------|------------------------|---------|-----|-----|-----|--|--------------|----|-------|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | Kermin | E120 | Çəhrayı qərməz ə | Koşenil | əla | əla | Əla | pH 5-dən aşağı vəziyyətdə, çəhrayı rəngdə istifadə edilir, suda həll olan ekstraktdır. | 5-20,0 | - | + | + | + | + |
| | Karmin | E120 | Qırmızı | Koşenil | əla | əla | Əla | pH 3,5-dən aşağı mühitdə çökən, suda həll olan ekstraktdır. | 50- 100,0 | + | + | + | + | + |

| Betanin | E162 | Qırmızı | Çuğun- dur | zəif | zəif | zəif | Suda həll olan piqmentdir, işığa davamlıdır. İstiliyə və oksidləşməy ə məhdud turş süd və quru məhsullar üçün işlədilir. | 50- 500,0 | - | + | + | - | - | |
|---------|------|---------|---------------|------|------|------|--|--------------|---|---|---|---|---|--|
|---------|------|---------|---------------|------|------|------|--|--------------|---|---|---|---|---|--|

| | | | | | | | | | | dvəl 6. | .5-in | ard | II . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------|-------|-----|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |

| Antosianin | E163 | Qırmızı tünd | Üzüm, buzina | yaxşı | yaxşı | yaxşı | Meyvə- tərəvəzlərin suda həll olan və qırmızı rəngli piqmentləri- dir. Turş mühitdə istifadə olunur. pH artdıqca davamlıdır. Yaşıl zeytun rəngdədir. | 10-50,0 | - | + | + | | - |
|---------------------------------------|------|-----------------|----------------------------|-------|-------|-------|--|---------|---|---|---|---|---|
| Xlorofilin mislə birləşməs i | E141 | Yaşıl | Kələm, yerkökü və s. | yaxşı | yaxşı | yaxşı | Yaşıl-mavi rəngdə suda həll olan təbii ekstraktdır. | 5-50,0 | + | + | + | + | + |
| Qara sac | E153 | Qara | Tərəvəz lər | əla | əla | Əla | Faktiki olaraq həll olmayandır, boyanmanı yaxşılaşdır- maq üçün di- gər maddə- lərlə birgə işlədilir. | 5-200,0 | - | + | - | | - |

Cədvəl 6.6

Sintetik boyaq maddələrinin xassələri

| EC №-si | E133 | E122 | E127 | E132 | E124 | E110 | E102 | E129 | E14 | E142 | E155 | E151 | E131 |
|---|------------------|---------------|-----------|-------------------|-------------|---------------|----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|---------|-------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Ümumi | Göy brilyant | Karmu azin | Eritrozin | İndiqo- karmin | Ponso R4 | Sarı günəş | Tartrazin | Qırmızı alyura | Sarı xinolin | Yaşıl | Qəhvəyi | Qara | Göy |
| Sinifi | Triaril metan | Mono- azo | Ksantin | İndiqoid | Monoazo | Mono- azo | Mono- azo (pirazo- lon) | Monoazo | Xinof- talon | Triaril- Metan | Diazo | Diazo | Triaril- metan |
| Təmiz maddəni n miqdarı, % (min) | 85 | 85 | 85 | 85 | 82,0 | 87,0 | 87,0 | 85,0 | 70,0 | 80,0 | 70,0 | 80,0 | 85,0 |
| Suda həll olmayan birləşmələr | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| Efirlə ekstraksiya olunan birləşmələr , % | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| Kənar rəngləyici maddələr ,% | 3,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 4,0 | 1,0 | 10,0 | 10,0 | 20,0 |
| Ağır metallar, ppm | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |

Cədvəl 6.6-nın ardı

| | | | | | | | | | | | uvei o. | 0 111111 | ai ai |
|-----------------------------|-------------|---------------|---------|-------------------|----------|----------|---------------|-------|-------|----------|---------|----------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Otaq temperaturu | nda həll | olması: | | | | | | | | | | | |
| Distillə suyunda, q/l | 200 | 120 | 120 | 12 | 140 | 120 | 140 | 220 | 150 | 50 | 180 | 50 | 60 |
| Qliserində, q/l | 190 | 120 | 120 | 5 | 10 | 160 | 150 | 30 | 40 | 15 | 50 | 5 | 35 |
| Propilenqlikolda, q/l | 200 | 50 | 50 | 5 | 50 | 20 | 50 | 15 | 40 | 20 | 150 | 10 | 20 |
| Mühitdə sabitliyi: | | | | | | | | | | | | | |
| рН3 | Çox zəif | Sabit- dir | Zəif rə | ngdədir | | | Sabit- dir | | | Sabitdir | | | |
| pH7 | Çox zəif | Sabit- dir | | də güclü verir | | | Sabit- dir | | | | | | |
| рН8 | Çox zəif | Sabit- dir | Tam rə | ngsizdir | | | Sabit- dir | | | | | | |
| 205°C-də bişirməyə qarşı | 4-5 | 3 | 3 | 1 | 5 | 5 | 5 | 4-5 | 4-5 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| İşığa qarşı | 5 | 4-5 | 4-5 | 2-3 | 4 | 4 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| Qızdırmaya qarşı | 5 | 4 | 4 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 1 | 5 |
| Qələvidə | 5 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 2 |
| Meyvə turşularında | 5 | 4 | 4 | 1 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 |
| Benzoy turşusunda | 5 | 4 | 4 | 1 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 1 | 3 |
| Sorbin turşusunda | 5 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3-4 | 4-5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 |
| İşlətmə dozası, q/ton | 5-20 | 5-20 | - | 10-50 | 1- 10 | 5- 20 | 10-30 | 10-20 | 10-30 | 10-30 | 5-20 | 5-20 | 10-30 |

6.2.1. Karotin təbiətli rəngləyici maddələrin istifadəsi və xarakteristikası

Qidalanma üzrə Britaniya Komissiyasının dərc etdirdiyi tədqiqat materialları göstərir ki, tərkibində sintetik boyaq maddələri olan rəngləyici maddələrlə hazırlanmış məhlullar 25%-ə qədər uşaqların sağlamlığına neqativ təsir edir. Ən təhlükəlisi tartrazin (E 102), sarı rəngləyici (E 110), karmuazin (E 122), ponso 4R (E 124)-dir. Buna baxmayaraq, bu maddələrdən istifadə olunmağa icazə verilmişdir. Beləliklə, sintetik boyalardan istifadə olunması ildən-ilə özünü doğrultmur. Bazarda β-karotin, Vetoron və Vetoron-k kimi məhlul halında olan maddələrin varlığı isə bu təbii boyaların texnoloci baxımdan üstünlüklərini göstərir. Hazırda onlarla hər hansı bir gida məhsulunu vitaminləndirmək, həm də rəngləmək olur.

β-karotin 100 ildən çoxdur ki, perspektiv gatgılarına aid edilir. İstər gida mütəxəssisləri, istərsə də səhiyyə alimləri bir sıra müsbət xüsusiyyətlərinə görə betakarotinə çox hörmətlə yanaşırlar. Müasir təbabət sübut etmişdir ki, beta-karotin çox güclü antioksidant və Avitamini xassəsinə malikdir. O həm də organizmin immun sistemini nizamlamaqla, onun xəstəliklərə qarşı müqavimət qabiliyyətini yüksəldir, ganda xolesterinin səviyyəsini azaldır, ateroskleroz xəstəliyinin yayılmasını aşağı salır, mənfi təsirlərə garşı organizmə kömək edir. ekoloci Bununla belə, müasir qida rasionları beta-karotinlə zəngin deyildirlər. Hazırda bu defisit 30-70%-ə çatır, 90-cı illərdə isə (keçən əsr) bu 70-80% idi. Bütün bunlara baxmayaraq, beta-karotinin suda həll olmaması onun tətbigi imkanlarını çox məhdudlaşdırır. Bu həm də onun orqanizm tərəfindən tərəvəzlərin tərkibindən mənimsənilməsini cətinləşdirmişdir.

Beta-karotin 0,1%-li yağ suspenziyası şəklində yağ tərkibli məhsulları boyamaq üçün yararlı sayılsa da, unlu

məmulatlar istehsalında onun tətbiqi çoxsaylı texnoloci çətinliklər yaratmışdır. O, həm də işığa qarşı davamlı deyildir. Son illər Rusiya alimləri molekulyar kapsullaşmanın köməvi beta-karotinin ilə ideal SU məhlulunu (texnologiyasını) patentləşdirmişlər. Vetoron, Vetoron-k preparatları bu gəbildəndirlər. Organoleptiki göstəricilərinə görə Vetoron qırmızı-çəhrayı rəngli zəif yerkökü iyli mayedir. Məhsullara daha sağlam və xoşagələn görünüş verir. O həm də vitaminləşdirmə üçün məsləhət görülür. Çörəkbulka məmulatlarına vurulduqda o, quruluş-mexaniki xassələri də yaxşılaşdırır. Onların həcm çəkisi 5,0-6,7% vüksəlir. forma davamlığı 10-13,2% artır. Rusiyada hazırlanan «Çaytikanı» çörəyi xüsusi sərgilərdə qızıl və gümüş medallara layiq görülmüşdür. Vetoronla makaron məmulatlarını da boyayırlar.

Bu halda məhsulun orqanoleptiki göstəriciləri, quruluşmexaniki xassələri, şüşəvariliyi və bioloci dəyərliyi xeyli yüksəlir.

Vetoron texnoloci proseslərə xələl gətirmir, yoğrulma, qarışdırma proseslərində asanlıqla istifadə edilir. O həm də effektiv əlaqələndirici və plastifikator rolunu oynayır. Vetoron yağ məhsullarında, süd məhsullarında geniş istifadə olunmağa başlanmışdır.

Vetoron-k da bu xassələrə malik olub, işığa qarşı daha davamlılığına görə sintetik boya maddələrindən xeyli irəlidə gedir.

6.2.2. Ət məhsulları istehsalında işlədilən rəngləyici maddələr haqqında

Rəng qida məhsullarının istehlak xassələrinə təsir edən əsas amillərdən biridir. Açıq rəng, adətən bir çox məhsullar üçün onların təzəliyini, keyfiyyətli olmasını şərtləndirir. Sol-ğun rəng, əksinə, seçimə mənfi təsir göstərir.

Tanınmış ənənəvi rənglərdən (boyaqlardan) biri ət məhsulları istehsalında istifadə olunan fermentləşdirilmiş düyüdür. Son vaxtlar isə Azərbaycan və MDB bazarına gətirilən rəngləyici maddələrin keyfiyyəti xeyli aşağı düşmüşdür və bu səbəbdən də ət məhsulları istehsalında, onların kəsim quruluşuna nəzər saldıqda, texnoloci proseslər zamanı xoşagəlməz rəng haşiyələrinin göründüyü müşahidə olunur. Bu da bazarda yeni növ boyaq maddələrinin, xüsusilə təbii və sintetik rəngləyici maddələrin qarışığından ibarət olan maddələrin meydana çıxmasına gətirib çıxarmışdır.

Adətən nişasta, zülal, un, keyfiyyətsiz ət xammalı, yaxud yağlı xammal və birləşdirici toxuma ilə zəngin ət xammalı resepturaya daxil olduqda, hazır məhsulda yüksək keyfiyyətli qızılı rəngin formalaşması təmin olunmur. Bu məqsədlə də ət məhsulları istehsalında son vaxtlar daha populyar olan karmin, koşenil kimi təbii boyaqlardan daha geniş istifadə edilir.

Karmini, tetraoksiantraxinonun törəməsi kimi ekstraksiya yolu ilə qurudulmuş və xırdalanmış kaktus bitkisi ilə qidalanan Cocsus Sactis növünə aid böcəklərin koşenilindən alırlar. Koşenil qırmızı rəngli ekstrakt əmələ gətirir ki, ondan da təbii karmin boyası əldə edilir.

Hazırda bütün dünyada ət məhsulları üçün təbii boya maddəsi kimi daha çox karmin işlədilir. Çünki o davamlı olub, işığa, oksidləşməyə və temperatur emalına həssas deyildir. Bundan əlavə, karmin həm də kolbasa və delikates məmulatlarda şirəli təbii haşiyə yaradır.

Karmin tünd-qırmızı maye olub, suda, etil spirtində və propilenqlikolda həll olur. Bu boya quru, yaxud məhlul halında istifadə oluna bilər. Toz halında onun tərkibi 40-60% karmin turşusundan ibarət olur. Məhlul halında isə 3-10%-li olur. Karmin istər çiy hisə verilmiş, istərsə də isti hisə

verilmiş kolbasa məmulatları istehsalında işlədilir. O yeganə rəngləyici maddədir ki, suda həll olunan formada vetçinalara inyeksiya edilmək üçün işlədilir. O, eyni zamanda kolbasa örtüklərinin rənglənməsi üçün də annato ilə birlikdə tətbiq olunur.

Moskvada «Evro-Resurs» səhmdar cəmiyyəti əməkdaşları tərəfindən karminin 3%-li məhlulundan kolbasa istehsalında istifadə texnologiyası işlənib hazırlanmışdır. Onun dozalaşdırılması sardelka, sosiska, bişmiş kolbasalar üçün yağ toxuması, əzələ toxuması və bitki zülallarının xammaldakı miq-darından asılı olaraq tənzimlənir. Bu halda xammalın tərkibinə 100 kq-a 3÷8 qrama qədər hesab ilə karmindən istifadə edilir. Əla növ bişmiş kolbasalar üçün 6-8 q karmin 100 ml suda həll olunur və onu ət xammalının ilk kutterləşdirmə mərhələsində resepturaya daxil edirlər. Sardelka, sosiskalar üçün isə bu miqdar 24 q-a çatdırılır.

Karmin və fermentləşmiş (qıcqırmış) düyü boyaqlarının müqayisəli xarakteristikası göstərir ki, 1-ci daha keyfiyyətlidir.

Annato meyvəsindən alınan annato boyağının rənginə bitkinin meyvələrində qəldikdə isə. bir necə apokarotinoidlərin garışığından ibarət olur. baxımdan annato təbii kolbasa örtüklərinin boyanması üçün boyaq maddəsi kimi islədilir. EKO annato ekstraktı delikates ət məhsullarının isə boyanması üçün istifadə olunur. Annatodan istifadə edən zaman hislənmə müddəti qısa olur, məhsulun görünüşü maddəsinin migdarı azaldılır, boyaq vaxsılasır, qammalarını açıq-sarıdan açıq-qızılıya dəyişmək imkanı əldə edilir.

6.3. Perspektiv yerli boyayıcı maddələr, onların alınması və tədqiqi

6.3.1. Yaşıl rəngli boyaq maddəsinin alınması texnologiyasının işlənməsi

Meyvə-tərəvəzlərin rəngləri və onların dəyişilməsi və boyaq maddələri haqqında yuxarıda verdiyimiz məlumatlar onu göstərir ki, bitki mənşəli meyvə-tərəvəz məhsullarından rəngləyici maddələr alınaraq, onları kisellər, çalınmış şirin xörəklər, həlməşik məhsullar, içkilər və s. üçün qida boyağı kimi tətbiq etmək mümkündür. Bununla belə, bizim respublika hələ də yeyinti sənayesi üçün boyaq maddələri istehsal etmir. Onların əksəriyyəti ölkəyə yaxın və uzaq xaricdən gətirilir. Çoxunun heç sağlamlıq üçün normal sənədləri də məlum de-yildir. Bütün bunlar bizi laboratoriya şəraitində kimyəvi metodların köməyi ilə yaşıl tərəvəzlərdən xlorofil tərkibli təbii rəngləyici maddələri çıxarmaq (almaq) qənaətinə gətirdi. Tərəvəzlərin kimyəvi tərkibi və emal zamanı dəyişilmə prosesindən bilirik ki, yaşıl yarpaqlı tərəvəzlərdə yaşıl rəngi varadan xlorofil piamentidir. Təcrübədə kulinarlar coxdan ispanaq cövhərini işlətmələrinə baxmayaraq, onun alınması indiyədək hələ də tam təkmilləşməmişdir, rəngi isə intensiv boyanmanı təmin etmir, saxlanma müddəti isə 2-3 gündən çox olmur.

Bunları nəzərə alaraq, kitabın müəlliflərindən N.H. respublikamızın Qur-banov ٧ə uzun müddət sistemində mütəxəssis və rəhbər vəzifələrdə çalışmış, iaşə fəaliyyətinin gözəl bilicisi, mühəndis-texnolog (hazırda ADİU-nun baş müəllimi) F. Hacıyevin dəstəyi və köməyi ilə laboratoriya şəraitində yaşıl tərəvəzlərdən sadə və ucuz üsulla təbii xlorofil boyasının texnologiyasını işləyib hazırladıq. Bu məqsədlə ispanaqdan istifadə etsək də, yerkökü və xiyar yarpaqları da yararlıdır. Texnoloci proses aşağıdakı kimidir: ispanaq yaxud digər yaşıl yarpaqlı tərəvəz təmizlənir, yuyulur və ət maşınından keçirilib xırdalanır. Sonra isə üzərinə 10%-li içməli soda (Na HCO₃) məhlulu əlavə edilir. Alınan garışıq çini kasada yaxud xırdalayıcı maşında bircinsli kütlə əldə olunana qədər xırdalanır. Adətən turş mühitdə xlorofil parçalanır deyə, biz sodanı məhlul halında əlavə edirik ki, hüceyrə toxuması şirəsində olan üzvi turşuları neytrallaşdırsın.

Xırdalanan kütlədən tənzif yaxud sıxıcı pressin köməyi ilə şirə ayrılır. Alınan maye qaynadılır və səthindən köpük halında toplanan xlorofil kütləsi çıxarılır.

Kütləni 100-105°C temperaturada quruducu şkafda qurutmaqla pasta halına gətiririk. Bundan sonra həmin bu kütləni etil spirti ilə (200 q quru pastaya 1,0 l spirt hesabı ilə) qarışdırıb 6 saata qədər dövri olaraq çalxalamaqla saxlayırıq. Həll olmayan kütləni sıxmaqla süzürük və bu halda tutqun yaşıl rəngli şəffaf boyaq maddəsi əldə edilir. Bu rəngli maye kremlərin, dondurmaların və digər məhsulların boyadılması üçün işlədilə bilər. Fikrimizcə, üsul sadə olduğundan iaşə müəssisələrinin qənnadı sexlərində də tətbiq oluna bilər.

Boyaq maddəsi xırdalanmış poroşok (toz) halında da müəssisələrə gətirilib istifalə oluna bilər.

6.3.1.1. Boyaq maddəsinin təmizliyinin tədqiqi

Ədəbiyyat məlumatlarına görə (V.T.Kurniçina və başqaları) xlorofil törəmələrinin bioloci aktivliyini onların molekullarına metal daxil etməklə daha da artırmaq olur. Xlorofilin metal törəmələri Yaponiyada, ABŞ-da, Kanada və İtaliyada geniş tətbiq edilir. Belə rəngləyici maddələrin qiymətləri xarici bazarda hər 1q üçün təxminən 1,41 dollardır.

Xlorofilin mis ilə törəmələri yağda, spirtdə yaxud suda həll olunan birləşmələrdir. Quruluş etibarilə bu birləşmələr açıq-yaşıl rəngin yaranmasını təmin edirlər və yüksək bioloci aktivliyə malikdirlər. Onlar həm də zərərsiz olub, toksinlərin allergen təsirini azaltma qabiliyyətinə malik olan birləşmələrdir.

Yaponiyada və ABŞ-da ispanaq və yoncadan alınan xlorofil törəmələri həblər və dərman kapsulalarının üst qabığını rəngləmək üçün işlədilirlər (0,001-dən 0,5%-ə qədər miqdarda).

Bütün bunlar nəzərə alınaraq, suda həll etmək yolu ilə əldə etdiyimiz laboratoriya preparatının təmizliyini spektrofotometrin köməyi ilə bir sıra sənaye boyaq maddələri ilə müqayisəli şəkildə tədqiq etdik. Təmizliyi optik sıxlığı (məhlulda) ölçməklə (D göy / D qırmızı nisbəti gözlənilməklə) yoxladıq. Nəticələr 6.7-ci cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 6.7
Rəngləyici (boyaq) maddələrin müqayisəli
xarakteristikası

| Nº | Nümunələr | Ölkə | Həlle- dicini n adı | Spektrofo tometrdə maksimu m şüa udulması (nm) | Udma əmsallarını n nisbəti (D göy/D qırmızı) |
|----|--|----------|---------------------------|---|--|
| 1. | Ağac yarpağında n alınan (yağda həll olan) | Rusiya | Dietil efiri | 420÷646 | 2,66 |
| 2. | Kommersiy a preparatı (yağda həll | Yaponiya | Dietil efiri | 427÷650 | 1,98 |

| | olan) | | | | |
|----|--|---|----|---------|------|
| 3. | Ağac yarpağında n alınan (suda həll olan) | Rusiya | Su | 408÷656 | 3,42 |
| 4. | Kommersiy a preparatı (suda həll olan) | Yaponiya | Su | 404÷656 | 4,83 |
| 5. | İspanaqdan alınan laboratoriya (suda həll olan) preparatı | Laborato- riya nümunəsi (Azərbayca n) | Su | 404÷656 | 3,45 |

6.7-ci cədvəldən göründüyü kimi bizim preparat bir sıra göstəricilərinə görə Rusiya preparatlarına yaxın olsa da, təmizliyinə görə Yaponiyada istehsal edilən preparatlardan geri qalır. Buna baxmayaraq, hesablamalar göstərir ki, Azərbaycan şəraitində ildə 200 tona qədər (quru pasta və ya toz halında) yaşıl boyaq maddəsi almaq olar. Bu da sintetik boyaqlardan istifadənin məhdudlaşdırılmasına kömək olar.

Bunları nəzərə alaraq, işimizdə alınan boyaq maddəsinin texnoloci əməliyyatlara qarşı təsirini də öyrənmək qərarına gəldik.

6.3.1.2. Müxtəlif amillərin yaşıl boyaq maddəsinə təsirinin öyrənilməsi

Bu tədqiqatı ona görə apardıq ki, qida məhsulları üçün istifadə edildiyi zaman boyaq maddəsi mühitin turşuluğuna,

temperatur reciminə və müddətli digər təsirlərə məruz qalır. Bunlar isə təkcə boyaq maddəsinə deyil, onunla birgə məhsulun keyfiyyətinə də təsir göstərə bilirlər. İlk əvvəl aldığımız boyaq maddəsinin fiziki-kimyəvi göstəricilərini mövcud metodlarla (Ermakov A.İ. Metodı bioximiçeskoqo issledovaniə rasteniy. L. 1978) təyin etdik. Bu zaman ümumi turşuluğu, aktiv turşuluğu (pH), boyaq maddəsinin suda həll olma səviyyəsini, quru maddələrin miqdarını və boyaq maddələrinin tərkibdə qatılığını təyin etdik. Təyin olunmuş göstəricilər aşağıdakı kimidir:

Dadı – turşaşirin;

İyi – ispanağa xas olan iy;

Rəngi – açıq yaşıl;

Tərkibdə rəngləyici maddələrin miqdarı, q/l – 30-35;

Quru maddə - 64-65%;

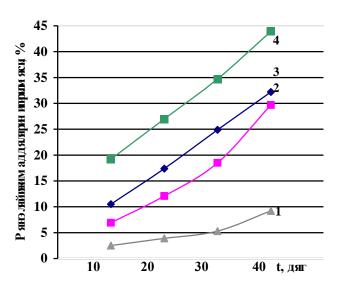
Ümumi turşuluq - 5,8-5,9%;

Aktiv turşuluq (pH) -3,2-3,4;

Həllolma səviyyəsi – 85%;

Bütün bunlar əsas verir ki, alınan preparatın müxtəlif amillərin təsirinə qarşı, xüsusilə temperatura qarşı xassələrini tədqiq edək.

Tədqiqat zamanı müəyyən edildi ki, ispanaqdan alınan xlorofil preparatının məhlulda turşuluğu — pH 3-dən 6-ya qədər açıq yaşıldan göy rəng çalarlarına (suda məhlul halında) keçir. Bu da onu spirtsiz içkilər və qənnadı məmulatları hazırlanmasında istifadə üçün tətbiq etməyə imkan yaradır. Rəngləyici maddələrin maksimum azalması (38,6%) 98°C-də, 40 dəqiqə təsir olduqda baş verir. Ona görə də qənnadı məhsulları üçün işlədilərsə, yaxşı olar ki boyaq maddəsi yarımfabrikatlara (məhsula) cövhər və turşu vurulduqdan sonra işlədilsin. Rəngləyici maddələrin dəyişilməsi ilə əlaqədar aldığımız nəticələr 6.1-ci şəkildə göstərildiyi kimidir:



Шикип6.1. Испанаг дан алыган йашылбойаг м аддясиндя иткинрин динам икасына тем пературан п тясири $1-70^{0}$ C; $2-80^{0}$ C; $3-90^{0}$ C; $4-98^{0}$ C.

6.3.2 Nar qabığından boyaq maddəsinin alınması texnolociyasının işlənməsi və onun fizikikimyəvi göstəricilərinin təyini

Nar qabığının kimyəvi tərkib göstəricilərinin öyrənilməsi (cədvəl 6.9) onu göstərir ki, istər şirin nar,

istərsə də güleyşə narı sortundan alınan qabıqlarda çoxlu miqdarda karotin tərkibli rəngləyici maddələr vardır. Bu maddələrin gələcəkdə təbii boyaq maddəsi kimi qida məhsulları texnologiyasında tətbiqi imkanlarını nəzərə alaraq, gülöyşə narı qabığından («Miri-Pak» ticarətistehsalat kompaniyasından götürülmüşdür) boyaq maddəsinin alınması texnologiyasını işləyib hazırladıq.

Laboratoriya araşdırmaları və ədəbiyyat məlumatları onu göstərir ki, üzvi həlledicilərdən efirlər və etil spirti suya nisbətən boyaq maddələrini daha yaxşı ekstraksiya edirlər. Bununla belə, həmin həlledicilərin istehsal üçün baha başa qəldiyini ٧ə həm ф təhlükəsizlik baxımından məqsədəuyğun olmadığını alıb. rəngləyici nəzərə maddələrin ekstraksiyasını aşağıdakı kimi ədəbiyyatlarda olan mövcud metodika ilə apardıq:

1 kq xırdalanıb üyüdülmüş nar qabığının üzərinə 5 l isti su tökülür və qaynamaya çatdırılır. 5 dəqiqə qaynadıldıqdan sonra qatışıq süzülüb təkrar qaynadılır və yenidən süzülür. Süzülmüş ekstraktlar birləşdirilir. Bu halda 15 litr mayeyə 2,25 kq miqdarında NaCl həll edilir ki, bu da məhlulda olan zülalların həll olan vəziyyətə keçməsini təmin edir. Məhlul (ekstrakt) otaq temperaturuna qədər soyudulduqdan sonra üzərinə 2 litr aseton əlavə edilərək qarışdırılır. Bu zaman aseton rəngləyici maddələrin ekstraktdan ayrılmasını təmin edir. Daha sonra isə asetonlu rəngləyici qatı maye ayrıca qıfın köməyi ilə ümumi mayedən ayrılır və su hamamından istifadə etməklə o qapalı mühitdə buxarlandırılır. Nəticədə nar qabığı kütləsinə nisbətən quru rəngli toz əldə edilir. Onun çıxarı 18,5% təşkil etdi.

Daha sonra, bu tozdan az miqdarda götürüb 2-3 ml spirtdə həll edərək rəngli maye alınır və onun üzərinə 0,1 mq miqdarda maqnezium tozu əlavə edilir və paralel olaraq ma-yeyə 2-3 damcı isti xlorid turşusu da əlavə edilir. Bu zaman alınan sarı rəngli məhlul qırmızı rəngə boyanır. Bu da onu göstərir ki, alınan boyaq maddəsi fenol təbiətlidir.

Sarı rəngli olmaqla, bu toz suda və spirtdə yaxşı həll olunur. Bundan sonra, qabıqdan aldığımız rəngləyici maddələrin fiziki-kimyəvi göstəricilərini də təyin etdik. Bu zaman qabıqdan alınan boyaq maddəsi aşağıda göstərilən fiziki-kimyəvi göstəricilərə malikdir (cədvəl 6.8):

Cədvəl 6.8

Nar qabığından alınan boyaq maddəsinin təyin olunmuş
fiziki-kimyəvi göstəriciləri

| Fiziki-kimyəvi göstəricilər | Turş nar qabığı cecəsində | Şirin nar qabığı cecəsində |
|---|---------------------------------|----------------------------------|
| Polifenolların miqdarı | 15-17 | 10-15 |
| 20°C-də nisbi sıxlıq, $\left(d_4^{20}\right)$, q/sm³ | 1,493 | 1,412 |
| Antosianlar, %-lə | 21-24 | 18-20 |
| Quru maddələrin faizlə miqdarı | 32-36 | 30-35 |
| Karbohidratlar (həll olan), %-lə | 8-10 | 10-12 |
| Hər kiloqram tozda rəngləyici maddələrin miqdarı, %-lə | 42-46 | 40-42 |
| Boyaq maddəsinin 3%-li sulu məhlulda pH göstəricisi | 4,6÷5,0 | 4,4÷4,5 |
| Tərkibdə faizlə külün miqdarı | 0,25÷0,45 | 0,20÷0,35 |
| Ağır metalların varlığı | yoxdur | - |
| Şüa sındırma əmsalı, $n_{ m D}^{20}$ | 1,510 | 1,445 |
| Pektinin miqdarı | 0,8÷1,4 | 0,8÷1,8 |

Qeyd etməliyik ki, aldığımız məlumatlar respublikamızda əvvəllər M.Qasımovun aldığı və Moskvada dərc etdirdiyi məlumatlara çox yaxın gəlir (Bax: «Pişevaya promışlennost» curnalı, №6, 1994).

Bundan sonra laboratoriya təcrübələri zamanı şəkərli sirop hazırlayaraq, ona cüzi miqdarda aldığımız boyaq maddəsi tozundan əlavə etdikdə, onun parlaq sarı rəngə boyandığını və kənar dad və iyə malik olmadığını müşahidə etdik.

Bu onu göstərir ki, nar qabığından əldə edilən boyaq maddəsi müvəffəqiyyətlə kremlər, ickilər, marmelad istifadə edilə boyanmasında kütləsinin bilər. Nəzərə alınmalıdır ki, bo-yaq maddəsi çox higroskopikdir və ona verdə, süsə taralarda saxlanılması aörə də guru məqsədəuyğundur.

Cədvəl 6.9
Nar qabığının təyin olunmuş kimyəvi tərkib göstəriciləri

| | Nar qabığı | | |
|-----------------------------------|------------|--------|--|
| Kimyəvi tərkib göstəriciləri | Güleyşə | Şirin | |
| | nardan | nardan | |
| Nəmlik, % | 40,24 | 45,4 | |
| Şəkərlər, o cümlədən: | 6,4 | 7,8 | |
| Polişəkərlər, % | 7,5 | 8,5 | |
| Fruktoza, % | 3,2 | 4,4 | |
| Qlükoza, % | 6,4 | 8,2 | |
| Turşuluq göstəricisi (suda), pH | 3,8 | 4,0 | |
| Aşılayıcı və rəngləyici maddələr, | 10,5 | 12,2 | |
| % | 10,5 | 12,2 | |
| Pektin maddələri, % | 1,4 | 2,1 | |
| Mineral maddələr, % | 1,1 | 1,25 | |

6.9-cu cədvəldən göründüyü kimi, hər iki növ nar qabığının tərkibində çoxsaylı müalicə əhəmiyyətli birləşmələr və rəngləyici maddələr vardır. Rəng tərkibinə görə şirin narın qabığı daha zəngindir. Bununla belə nəzərə almaq lazımdır ki, şirin nar emal üçün az işlədilir (ehtiyatı az olduğundan) və bu səbəbdən də güleyşə sortu qabığından (tullantı kimi sənayedə istənilən qədərdir, gələcəkdə boyaq maddəsi alınması məqsədəuyğundur.

6.4. Konsistensiyanı dəyişən əsas yeyinti qatqıları

Qida məhsullarına istənilən konsistensiyanı (qatılığı) vermək və onu yaxşılaşdırmaq üçün birinci növbədə qatılaşdırıcılardan və cele əmələgətirici vasitələrdən, eləcə də emulqator və stablizatorlardan istifadə olunur. Məhsulun konsistensiyasını yumşaldıcılar, köpük əmələgətiricilər, köpük söndürənlər, səthi aktiv maddələr də dəyişirlər. Bu maddələrin əksəriyyəti təbii mənbələrdən alınır. Çox vaxt onlar adi qida məhsullarının təbii komponentləri olurlar və ümumi mənada yad maddələr deyillər.

Yuxarıda adları çəkilən əlavələrin təsir prinsipi və gida məhsullarında kolloid mexanizmi sistemlərin dəvisilməsinə əsaslanır. Kimvəvi cəhətdən məhsulun konsistensiyasına təsir edən maddələr bir qayda olaraq təsirsiz olurlar. Ona görə də, başqa əlavələrdən fərqli olaraq onların təhlükəsizliyinə (zərərli olub-olmamasına) az fikir verilirdi. Lakin onların zəhərləyici və fizioloci proseslərə mənfi təsirinə laqeydlik göstərmək olmaz. Heç olmasa ona görə ki, digər qatqılardan fərqli olaraq, bu maddələr xeyli migdarda gida məhsullarına əlavə edilirlər. Bu lageydlik, məhsullarda yüksək konsentrasiyada olduqda onların həzm prosesinə mənfi təsirinə gətirib çıxara bilər. Onlar necə qida maddələrinin, eləcə də kənar garışıgların gorunmasının xarakterini dəyişə bilər.

Müvafiq olaraq, qida celatini və nişastası kimi maddələrlə yanaşı, saponin və ya fosfat preparatlarının da qida sistemlərində ən aşağı istifadə dərəcəsini yaratmaq mümkündür. Bu cür əlavələrin istehsal xüsusiyyətləri və qida məhsulunun emal xarakteri də nəzərə alınmalıdır. Buradan da ayrı-ayrı hallarda müəyyən tələblər doğur. Ən çox yol verilən texniki köməkçi maddələrin — kükürd-2 oksid, konservantlar, qatılaşdırıcılara aid olan həlledicilər və ağardıcıların, emulqatorlar və başqa preparatların təyin edilməsində bulanmanı təbii xarakter kimi nəzərə almaq

lazım gəlir. Məsələn, praktiki olaraq arsendən tamamilə azad olan polifosfatları almaq mümkün deyildir.

Konsistensiyanı dəyişən qatılaşdırıcı vasitələr üçün ağır metallarla təmasda olma müəvvən arsenlə və əhəmiyyət kəsb edir. Müxtəlif ölkələrdə arsenin son dərəcə yol verilən miqdarı 1-3 mq/kq (fosfatlar üçün 5 mq/kq-a qədər) təşkil edir. Əksər hallarda ağır metalların yol verilən migdarı 40 mg/kg-dan aşağı, həm də Ştoffarta görə qurğuşunun tərkibi 2-10 mq/kq təşkil edə bilər. Bununla əlaqədar olaraq, onların bilavasitə miqdar göstəriciləri normalasdırılmısdır. Bir qayda olarad onlar birbasa maddənin keyfiyyətindən asılı halda olurlar.

6.4.1. Qatılaşdırıcılar, cele və həlməşik əmələgətiricilər və digər qatqılar

Qatılaşdırıcılar su ilə yüksək qatılıqlı məhsullar. alınan həlməşik əmələgətiricilər almadan VƏ cele əmələgətirici vasitələr isə cele əmələ gətirirlər. Hər iki halda sistemin yaranması su ilə əlaqəli olur ki, kolloid sistemində hərəkətlilivini gida itirir νə məhsulunun ÖZ konsistensiyasını dəyişir. Kimyəvi cəhətdən hər iki qrup oxşardır. Hər iki halda bunlar makromolekullardır. Onlarda hidrofil qruplar bərabər paylaşdırılmışdır, bu qruplarda isə su ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqəyə girə bilir. Həlməşik əmələqiricilərdə kimvəvi əlaqələr qeyri-üzvi ionlarla, xüsusilə hidrogen və Ca-ionları ilə, kiçik üzvi molekullarla, məsələn, şəkər grupları ilə və i.a. garşılıqlı dəyişmə yolu ilə bilər. Bu iki qrup arasında dəqiq hədd yoxdur. Təcrübədə rast gəlinən və prinsipial xarakter daşımayan fərq fiziki-kimyəvi vəziyyətdə üzə çıxır.

Təbii qatılaşdırıcılar – bunlar (celatindən başqa) bitki mənşəli maddələrdir. Onlara bitki qətranları və «irland

tozu» (karragenlərin seliyi), səhləb (salep), kətan və heyva tumu, gəvəndən alınan qatqılar, ərəb akasiyası, aqar, pektin və heyvan mənşəli həlməşik əmələgətirici — celatin, natrium aldehid və aşağı efirləşmiş dərəcəli pektinlər, təbii və yarımsintetik qatılaşdırıcılar və s. aiddir.

Yarımsintetik qatılaşdırıcılar isə quruluşca həm də sellüloza və nişastaya yaxın olan bitki mənşəli maddələrə aiddirlər. Bunlar təbii məhsulların törəmələridir ki, müəyyən funksional qrupların daxil edilməsi nəticəsində özlərinin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərini istənilən istiqamətdə dəyişdirirlər.

Bunların içərisində daha çox istehsal olunanı və istifadə ediləni celatin, aqar, aqaroid, fursellaran, natrium alqinat, karraqinan və pektinlərdir.

Zülali məhsul olan polipeptidlərin qarışığından ibarət celatin (QOST 11293-65) tərkibində birləşdirici toxuması daha çox olan heyvanat xammalından (sümük, dəri və s.) onları bişirməklə alınır. Bu zaman alınan ekstrakt şəffaflaşdırılır, lövhəciklər şəklində qurudulur və sonradan xırdalanır. Hazır məhsul açıq sarı rəngli, dadsız və kənar iysiz yarmacıqları yaxud lövhələri xatırladır. Celatin I, II və III sortda buraxılır.

Onun nəmliyi 16%-ə qədər, tərkibində (quru maddələrə görə) külün miqdarı 2%-ə qədər, 1%-li məhlulunun pH-ı 5-7 arasında dəyişir. I sort celatindən hazırlanmış 10%-li həlməşi-yin ərimə temperaturu 32°C-dir. Celatini istifadə üçün həll etdikdə onu əvvəlcə soyuq suda 1-1,5 saat ərzində, öz kütləsini 6-8 dəfə artırana qədər suda isladıb şişirdirlər. Sonradan onu qızdırmaqla həll edirlər.

Celatini məhlul halında yeyinti turşuları ilə birlikdə qaynatmaq yaxud 60°C-də yuxarı temperaturda qızdırmaq məsləhət görülmür.

Həlməşiyin möhkəmliyinə temperatur recimi və sonrakı saxlanma xüsusi təsir göstərir. Celatin həlməşiyini 30-60 dəqiqə ərzində 1-3°C-dən aşağı temperaturda saxlamaq

onu möhkəmləndirir və istifadə üçün keyfiyyətini yaxşılaşdırır.

2-, 3- və 4%-li celatin həlməşiyinin ərimə temperaturu 20°C-dən yuxarı olur.

Celatini çaldıqda köpük əmələ gətirir. Özündən maye davamlı köpük almaq üçün ayırmayan onun məhlulunu 16°C-ə yaxın temperaturda çalmaq nəzərə almaq lazımdır ki, celatin olunur. Onu da temperaturu soyudulmanın məhlulunun bərkimə sürətindən Yavaş-yavaş soyutduqda asılıdır. temperatur yuxarı olur və saxlandıqda köpükdən maye avrılmasına gətirib çıxarır. Celatin çoxsaylı sistemlərində geniş tətbiq olunur. Bununla belə, onun heyvanat mənşəli məhsullardan alınması və heyvanlarda tez-tez dünyavi xəstəliklərin meydana çıxması, son illər dünyada onun istifadə imkanlarını məhdudlaşdırmış və daha çox əvəzinə bitki mənşəli qatılaşdırıcılardan (cele əmələgətiricilərdən) istifadə imkanlarını artırmışdır. Hər kq məhsula 0,5-0,8% celatin işlədilə bilər.

Bəzən aqar-aqar adı altında işlədilən aqar (QOST 1680-70) isə Ağ dəniz və Uzaq Şərq dənizlərində Qırmızı dəniz yosunlarından alınır. «Gelidium» və «Gracilaria» fəsiləsinə aid olan Qırmızı dəniz yosunlarından alınan aqar (E 406) kimyəvi tərkibinə görə polişəkərdir. Onu ekstrakt halında alır, celatin kimi qurudur və əsasən toz halında satışa buraxırlar. O, əla və I sortda buraxılmaqla kənar dadda və iysiz olmalıdır.

Hazırda aqar ölkəmizdə geniş istifadə olunur və buraya ən çox İtaliyadan, Hindistandan və Çindən gətirilir. Marmelad və zefir, dondurmalar istehsalında yüksək həlməşik əmələgətirmə xüsusiyyətinə görə geniş istifadə edilir.

Aqar soyuq suda az həll olur, yaxşı şişir. İsti suda isə o kolloid məhlul əmələ gətirir. Bu məhlul soyudulduqda şüşəvari cele əmələ gətirir. Onun cele əmələgətirmə

qabiliyyəti celatindən 10 dəfə yuxarıdır. Aqarın suda məhlulunu 45°C-ə kimi soyutduqda, o cele əmələ gətirir. Onun ərimə temperaturu 80-90°C arasındadır. Celatində olduğu kimi, aqarın da istifadə miqdarı standartlara və reseptlərə uyğun olaraq normalaşdırılır. Aqardan şirələrin şəffaflaşdırılmasında da istifadə edirlər. Qənnadı məhsulları üçün istifadəsi, orta hesabla hesablanan məhsulun kütləsinin 1-2% miqdarında olur.

Dəniz yosunlarında olan polişəkərlər quruluşuna görə amilopektinlə eynidirlər. Norveçdən, ABŞ-dan və Rusiyadan olan alimlər dəniz yosunlarından alınan polişəkərlər üçün yeni nomenklatura təklif etmişlər. Onların fikrincə, yalnız D-qalaktoza qalıqları olan polişəkərlər karraginanlardır. Tərkibində həm də L-qalaktoza olanlar isə aqar hesab olunurlar. Əgər polişəkərlərdə olan qalaktoza qalıqlarında 3,6-an-hidroqalaktoza qalıqları varsa, onlar «karraginoza» və «aqaroza» adlandırırlar.

Aqaroid aqar kimi soyuq suda pis həll olur, isti suda isə kolloid məhlul əmələ gətirir. Aqaroid bəzən Qara dəniz aqarı da adlanır. Onun həlməşik əmələgətirmə qabiliyyəti aqardan 2-3 dəfə aşağıdır.

Karraginanlar da ekstraksiya yolu ilə bir neçə növ qırmızı dəniz yosunlarından alınırlar. Onların qida sənayesinlə tətbiqi geniş sabitləşdirmə və bərkimə (sıxma) qabiliyyətlərinə malik olmalarıdır və sinerezis hadisəsinə davamlıdırlar. Onlar kolbasa tipli məhsullar istehsalında daha çox işlədilirlər. Hər 100 kq duzsuz məhsula 0,2-2 kq karraginan sərf olunur. Bu qatqılar yoqurt və dondurma istehsalında da müvəffəqiyyətlə tətbiq edilirlər.

Fursellaranı isə Baltik dənizi yosunundan (fursellyariyadan) alırlar, quruluşu karraginan kimidir.

Alginatlar da dəniz yosunlarından alınırlar. Onlar algin turşusunun natrium, kalium və kalsium duzları şəklində qonur yosunlardan ekstraksiya edilirlər. Alginatlar D-mannuron turşusu və L-quluron turşusu qalıqlarından ibarət

olan polişəkərlərdir. Beynəlxalq səhiyyə təşkilatının icazəsi ilə insanlar üçün gündə hər 1 kq bədən kütləsinə 50 mq alginat (məhsul daxilində) qəbul etmək mümkündür. Onlar daha möhkəm həlməşik quruluş yarada bilirlər. Onlar dadsız, iysiz və rəngsiz olurlar. Souslar, mayonezlər və kremlər üçün geniş şəkildə işlədilirlər. Onlar qızdırıldıqda və soyudulduqda (məhlul halında) COX davamlıdırlar. Məhsullara 0,1-0,2% miqdarda istifadə edilirlər, mürəbbə və cemləri xarlaşmadan qoruyurlar, qəhvə və çay içkilərinə də qatılırlar. Əlbəttə, onlar təbabətdə də daha geniş işlədilirlər. Eyni zamanda bu dəniz yosunlarının əhəmiyyəti, həm də metallarla organizmi radioaktiv (məsələn, stronsium) birləşdirməklə zəhərləndikdə. onları özlərinə zərərsizləşdirmə qabiliyyətinə malik olmalarıdır.

Bu qatqılardan əlavə qatılaşdırıcı və celeəmələgətirici toxumlarından hissələrindən ٧ə S. qalaktomannan, qummiarabik yaxud Ərəbistan yapışqanları (kamedlər) da istehsal olunur. Qummiarabik akasiyadan alınır. Tərkib etibarilə o. arabin maddəsindən ibarətdir. Soyuq suda yaxşı həllolma qabiliyyətinə malikdir. Soyuq, sərinləşdirici içkilər, saqqızlar, pivə və s. istehsalında geniş işlədilirlər. Hazırda dünyada «Agrigum HPS» markası ilə gurudulmus gummiarabik eksudatı qeniş yayılmışdır. Kamedlərdən, gəvən kolundan alınan tragant İran, Türkiyə, Əfganıstanda istehsal edilir. Tragantın tərkibi galakturon turşusu, fukoza, arabofuranoza və ksilopiranozadan təşkil olunan turşu xassəli polişəkərlərdir. Onun tərkibində 8-10% migdarda arabin də vardır. Bunlar emulsiyalar alınması üçün əvəzsiz qatqılardandır. Bitki mənşəli kamedlərin sayı çoxdur və əksəriyyəti oxşar xassəyə malikdirlər.

6.4.1.1. Pektinlər və onların texnoloci istifadə perspektivləri

Yaxın illərdə bütün dünyada, o cümlədən Azərbaycanda da qida sənayesi məhsulları istehsalının ən azı 2-4 dəfə artımı gözlənilir. Bununla yanaşı, uşaq yeməkləri, cürbəcür yarımfabrikatlar, kulinariya məhsulları və meyvə-tərəvəz konservləri məhsullarının istehsalının artımı da nəzərdə tutulmuşdur.

Tərəvəz qurutma və konservləşdirmədə meyvələrin və tərəvəzlərin, ümumiyyətlə istehsal olunan məhsulun uzun müddətə saxlanmasında və keyfiyyətli olmasında pektinli maddələrin böyük rolu vardır.

Pektin maddələrinin böyük müalicəvi əhəmiyyəti vardır ki, onlardan mədə-bağırsaq xəstəliklərinin müalicəsi, insan bədənində duzlaşmanın və orqanizmdə radioaktiv şüaların təsirinin azaldılması zamanı istifadə olunur.

Qeyri-ənənəvi qida məhsullarından alınan şirə istehsalının tullantılarından, sitrus meyvələrinin qabığından, şəkər çuğunduru cecəsindən, günəbaxan çətirindən alınan pektin konsentratları əczaçılıqda, sənayedə və tibdə geniş istifadə olunur.

Xalq təsərrüfatının bəzi sahələrində – şəkər çuğunduru sənayesində, şərabçılıqda, toxuculuq sənayesində pektinli maddələr əks təsir göstərir və bu maddələrdən qurtulmaq üçün və ya miqdarının azaldılması üçün müxtəlif rasional metodlar işlənib hazırlanmalıdır.

Quruluş və kimyəvi xassələrinə görə öz zərərsiz təsirinə görə isə, pektinlər kombinələşdirilmiş yeni qida məhsulları üçün müstəsna əhəmiyyət kəsb edirlər.

Pektinlərin sənaye yolu ilə alınması, sənayedə tullantılardan istifadə olunması ilə pektin istehsalı, fizioloci cəhətdən əhəmiyyətli digər preparatların alınmasına köməklik edəcəkdir

Azərbaycanın zəngin bitki xammalı ehtiyatlarına malik olması, təbii sərvətləri, konserv sənayesinin ilbəil inkişafı, tullantılar şəklində zəngin kimyəvi tərkibdə əlavə məhsulların meydana çıxması, qida məhsulları üçün vacib bir yeyinti qatqısı kimi pektinin respublikada istehsalına gətirib çıxarmalıdır.

Bu səbəbdən də pektinlərin quruluşu, təsnifatı və xassələri haqqında elmi biliklər vacibdir.

Bütün bunları nəzərə alaraq, pektinlərin dünya miqyasında istehsalı və respublikamız üçün perspektiv xammal olması haqqında geniş məlumatların burada verilməsi, fikrimizcə, məqsədəuyğundur.

6.4.1.2. Pektinlərin dünya miqyasında istehsalı və

onların quruluş əmələgətirici və yeyinti qatqısı, o cümlədən emulqator kimi qida sənayesi və iasə sistemi sahələrində istifadəsi haqqında

Bəşəriyyət sənaye və kənd təsərrüfatı sahələrinin mədəni inkişaf səviyyəsindən asılı olmayaraq, günü-gündən özündən asılı olmayaraq ətraf mühitin çirklənməsini sürətləndirir.

Bu baxımdan, müasir insan cəmiyyətində qida məhsullarının istehsalı və mənimsənilməsi əvvəlki dövrlərə nisbətən sərt tələblər qarşısında durur. Çünki keçmişdə bitki və heyvan xammalından alınan məhsullarda insan üçün zərərli olan yabançı maddələr indiki qədər toplanmamışdı. Hazırki qida məhsulları tam dəyərli — bütün qida

maddələrini özündə saxlaya bilən, dadlı və cəlbedici olmaqla yanaşı, həm də zərərsiz, profilaktiki bir vasitə kimi (imkan daxilində insanın xəstələnməsinin qarşısını ala bilən vəziyyətdə) istehsal və istehlak edilməlidir.

Müasir qidalanma texnologiyası şərtlərinə görə isə bu problemin həllində ənənəvi və müasir tələblərə uyğun gələn kombinələşdirilmiş qida məhsullarının yaradılması lazım gəlir. Ona görə də bu sahədə çalışan və həmçinin respublika iqtisadiyyatının inkişaf problemləri ilə məşğul olan biz alimlərin də qarşısında müəyyən tələblər qoyulur. Bu tələblərdən biri, bəlkə də ən vacibi olan zərərsiz qida məhsulları istehsalı ilə bağlı məsələlərdən biri haqda söhbət açmaq fikrindəyik.

İlk növbədə, onu qeyd edək ki, kombinələşdirilmiş bütün qida məhsulları kimyəvi təbiəti və tərkibi etibarilə müstəsna dərəcədə müxtəlifliyinə baxmayaraq, vahid daxili quruluşa və ümumi fiziki-kimyəvi xassələrə malik mürəkkəb sistemlərdən ibarətdir. Onlar üçün belə bir quruluş və imkanı vevinti xassələrin varadılması isə. xüsusi qatqılarından (əlavələrindən) istifadə etməklə həyata keçirilə bilər. Əlbəttə, bu zaman istehsal və istehlakın təminatı şərtləri də gözlənilməlidir.

Hazırda, müasir texnologiyalarda tətbiq olunan həmin qatqılardan ən lazımlısı emulqator, qatılaşdırıcı, sabitləşdirici, cele və həlməşik əmələgətirmə xassəsinə malik olan məhsullardır. Çünki, yalnız onların əsasında və yaxud köməyi ilə kombinələşdirilmiş məhsulların çeşidlərini yaratmaq mümkündür. Əsasən zülal və karbohidrat təbiətli olduqlarından, yeyinti qatqıları üçün xammal mənbəyi bitki və heyvanat xammalının özü, ya da onların tullantıları ola bilər.

Bu qrup məhsullar çoxtərəfli istifadə xassələrinə malik olduqlarından, təkcə yeyinti sənaye sahələrində deyil, xalq təsərrüfatının başqa sahələrində də istifadə edilə bilirlər.

Onlar mənşəyinə görə təbii və yarımtəbii (yarım sintetik) qatqılara bölünürlər. Xüsusi yapışqanlar, kamedlər, dəniz yosunlarından alınan aqar, aqaroid, fursellaran, bitki xammalından alınan pektinlər, heyvanat xammalından alınan celatin və s. təbii qatqılara aid edilirlər. İkincilərə isə, adətən metilsellüloza, karboksimetilsellüloza, nişastanın modifikasiya olunmuş müxtəlif formaları və s. bu kimi qatqılar aid edilirlər. Bunların içərisində daha geniş istifadə perspektivinə malik olanı pektinlərdir. Onların istehsalı və istehlakı isə müasir vəziyyətdə respublikamız üçün böyük əhəmiyyət kəsb edə bilər. Çünki perspektivdə olan xüsusi fərqləndirici xüsusiyyətlər, onlardan dünya miqyasında aşağıdakı sahələrdə istifadə etməyi şərtləndirmişdir:

- marmelad, povidlo, cemlər, zefir və cele quruluşlu müxtəlif şirniyyat məhsulları, meyvə şirələri, dondurma və mayonezlər, souslar, balıq konservləri və s. məhsulların alınması üçün;
- şəkərin miqdarına görə aşağı tərkibli, zəif kalorili pəhriz xassəli paştetlər, içkilər, turşudulmuş süd məhsulları və s. istehsal etmək üçün;
- radiasiyaya və digər zəhərlənmələrə qarşı orqanizmin müdafiə qabiliyyətini artıra bilən xüsusi məhsulların istehsalı üçün;
- əczaçılıqda həblərin yaradılması üçün, qankəsici vasitələrin alınması üçün, tekstil sənayesində parça istehsalında işlətmək üçün, hətta ordu üçün bir sıra ləvazimatların alınmasında işlətmək üçün və s.

Göründüyü kimi, pektinlər adlanan bu qatqılardan istifadə olunması, ənənəvi qida məhsullarının çeşidini müxtəlif etməklə yanaşı, onları dadlı, cəlbedici etmək, yeni məhsullar istehsal etmək, müasir həyat səviyyəsinin tələblərinə cavab verən pəhriz xassəli, bioloci və qidalıq dəyərliyi baxımından daha yüksək keyfiyyətli məhsullar əldə etmək üçün geniş imkanlar açır. Onlar həmçinin, səhiyyəmizin müalicə və əczaçılıq sahələri üçün, tekstil və

konserv sənayesi, çörəkbişirmə müəssisələri üçün də geniş istifadə olunurlar.

organizmində mədə-bağırsaq Insan sisteminin yaxşılaşdırılmasında, polivalent-radionuklid fəalivvətinin kationları (kalsium, sink, qurğuşun, xassəli stronsium və s.) özlərinə birləşdirərək organizmə zərər vurmadan və həm də faktiki olaraq iştirak etmədən onun zərərsizləşdirilməsində iştirakına və s. əhəmiyyətinə görə bunların hazırki istifadəsi ön plana çəkilir. Azərbaycan əhalisinin isə müəyyən qrupunun profilaktika tələb edən yüksək atmosfer çirklənməsi şəraitində – ağır sənaye sahələrində çalışmasını nəzərə alsaq, bu qəbildən olan məhsulların istehsalı və istehlakının təşkili məsələlərinin nə dərəcədə vacibliyi bir daha nəzərə çarpar.

Əlavə olaraq onu da qeyd etmək olar ki, ərzaq və kənd təsərrüfatı sahələri ilə səhiyyə təşkilatlarının birgə problemlərinin həlli ilə məşğul olan beynəlxalq FAO/ÜST təşkilatlarının birləşmiş komitəsi tərəfindən müəyyən olunmuş tələblərə uyğun olaraq, sağlam insanın qida rasionunda gün ərzində 5-6 q pektin olmalıdır. Adi şəraitdə radiasiya fonunun ləğv olunması üçün isə insan orqanizmi hər gün, heç olmasa, 2-3 q pektin qəbul etməlidir.

Bunlardan əlavə, pektinlərin geniş spektr fəaliyyətinə malik olmaları və demək olar ki, bir sıra hallarda zülal təbiətli başqa qatqılarla əvəz oluna bilməmələri, onları yeni istiqamətli müasir qida məhsullarının istehsalında əvəzedilməz edir, ölkəmizdə buraxılışının vacibliyini daha zəruri edir.

Bəs görək bunun üçün Azərbaycanda hansı imkanlar vardır? İlk növbədə, bu suala cavab vermək üçün keçmiş SSRİ dövrünə və indiki MDB-yə daxil olan dövlətlərin və həmçinin inkişaf etmiş qərb dövlətlərinin bir sıra məlumatlarına müraciət edək.

1992-ci ilə qədər keçmiş SSRİ üzrə pektin istehsalı il ərzində orta hesabla 350-400 ton olmuşdur. Dünyada isə, təxminən 20-80 min ton miqdarında təşkil etmişdir.

Vinnitsa vilavətinin Ukravnanın Bar səhərində. Moldovanın Edinetsk rayonunun Kalinin şəhərinin konserv zavodunda pektin istehsal edən sexlər, Benderı şəhərində ildə 300 ton pektin istehsal edən zavod, Qayinsk (Ukrayna) spirt zavodunda pektin istehsal edən sex, Özbəkistanın Qazalkənd ərazisində pektin Qazaxıstanda. zavodu. Rusiyanın Orlovsk şəhərinin şəkər zavodunda, Krasnodar ölkəsində və Stavropol vilayətində pektin istehsal edən zavod və sexlər vardır ki, indiyə qədər bizə qonşu olan respublikaların və müəyyən dərəcədə də bizim pektinə olan tələblərimizin ödənilməsi üçün təşkil olunmuşdur.

Ukraynanın pektinə olan tələbatı, orta hesabla ildə 800 ton təşkil edirdi ki (1992-ci ilin məlumatına görə), onun istehsalı hazırda əvvəlki 150 tondan azalıb, 64 tona çatdırılmışdır.

Uzaq xaricdə isə Meksikanın «Qrinsted» firmasının zavodları, İtaliyada Siciliyanın «Qezalpina» firması, ABŞ-ın Florida ştatının Vero-Biç şəhərində «Herkules» konserninin fabrikləri, Almaniyanın «Herbştreyts Foks KQ» firmasının zavodları, Danimarka və İsveçrədə pektin istehsal edən firma və zavodlar, uzun illərdən bəri fəaliyyət göstərirlər. ABŞ və Almaniya ölkələrinin firmaları isə dünyanın əksər ölkələrində pektin istehsal edən fabrikləri olan monopoliya şirkətlərinə çevrilmişlər.

Onu demək kifayətdir ki, 1992-ci ilin məlumatına görə ABŞ-ın pektin importu ildə orta hesabla 3309 ton olmuşsa, eksportu 162 ton miqdarında olmuşdur. Almaniyada ildə 2000 tona qədər pektin istehsal edilmişdir ki, onun da çoxu müxtəlif ölkələrin ehtiyacı üçün ixrac edilmişdir. Bununla belə, yuxarıda ABŞ-ın misalında asanlıqla görmək olar ki, ölkələrdə müəyyən çətinliklər üzündən pektin istehsalının səviyyəsi bəzən aşağı düşür.

«Pektin istehsalı üçün dünya miqyasında hazırda hansı xammal daha çox işlədilir?» sualına isə aşağıdakı məlumatlara əsasən cavab almaq olar.

1992-ci ilə qədər Almaniyada pektin alınması üçün sitrus meyvələrinin, səkər etibarilə alma ٧ə əsas tullantılarından, günəbaxan çuğundurunun saplağı tullantısından istifadə olunmuşdursa, ABŞ və Meksika, İtaliva, Danimarka, İsveçrə ölkələrində sitrus meyvələrinin şirəsi çıxarıldıqdan sonra, yerdə qalan qurumuş qabıq hissəsindən istifadə edilmişdir.

Keçmiş SSRİ miqyasında isə, bu məqsədlə əsasən şəkər çuğundurunun şəkər istehsalından sonra yerdə qalan tullantılarından və şirəsiz alma cəcəsindən, Moldovada çuğundur və alma tullantılarından, Belorusiyada əsasən alma qalıqlarından, Rusiyanın bir sıra zonalarında az miqdarda qarpız qabığından istifadə olunmuşdur.

Almaniyada 15000 ton almanın emalı zamanı isə əldə olunan cəcə, hər il demək olar ki, qurudulmuş şəkildə ilk növbədə pektinin istehsalına yönəldilmişdir. Yalnız bundan sonra həmin tullantılardan spirt və başqa məhsullar istehsal etmək, yem məqsədləri üçün istifadə olunmuşdur. Beləliklə, Almaniyanın 15000 tona qədər alma emal edən müəssisələri əlavə olaraq ildə 75000 alman markası məbləğində gəlir əldə edə bilmişlər ki, bunun da əsas hissəsi yalnız pektinin payına düşür. Bunlar da, öz növbəsində orada şirə və konserv məhsulları istehsalını tullantısız başa çatdırmağa imkan yaratmışdır. Belə istehsal son nəticədə gəlir verməklə yanaşı, ətraf mühitin ekoloci cəhətdən təmizlənməsini də təmin etmişdir.

Hazırda dünya miqyasında pektin istehsalı üçün yeniyeni xammal mənbələri araşdırılır.

Məsələn, özbək alimlərinin apardıqları tədqiqatlara görə pambıq qozasının 37-39 günlük inkişafı dövründə ondan yüksək keyfiyyətli daha çox pektin əldə etmək mümkünlüyü aşkar edilmişdir. Xaricdə və respublikamızda aparılmış bir sıra elmi tədqiqat işləri göstərmişdir ki, nar və bir sıra yabanı meyvələr (alma, armud), şərab və şirə istehsalının məhsulu olan üzüm cəcəsi, tut cecəsi, əncirin yararsız hala düşmüş nümunələri, heyva xammalı və onun şirə istehsalından sonra qalan cəcəsi və s. məhsullardan keyfiyyət üçün vacib sayılan yüksək və orta, aşağı efirləşmə dərəcəsinə malik pektinlər istehsal etmək mümkündür.

Hesablamalar göstərmişdir ki, 1 ton şəkər çuğundurundan 10-12 kq-a qədər pektin alına bilər. MDB əhalisinin pektinlə profilaktikaya olan hazırki tələbatı isə 15 milyon tondan çox bitki xammalını emal etməyi tələb edir. Bu isə 2 milyon tondan artıq qurudulmuş bitki xammalının emalı deməkdir (şəkər çuğunduru hesabı ilə). Ümumiyyətlə, bitki xammalında orta hesabla pektin maddələrinin miqdarı 1,5-2,2% təşkil edir.

Çernobil gəzasından sonra əlverişli olmayan ekoloci səraitin yaranması üzündən, insanlar üçün təbii bir detoksitant sayılan pektin istehsalına olan tələbat son onilliklərdə xüsusilə güclənmişdir. Bu da keçmiş SSRİ dövründə indiki MDB ölkələri üzrə onun təcili istehsalı tələbatını meydana çıxarmışdır. Həmin məqsədlə hələ 90-cı SSRİ Respublikalararası əvvəllərində üzrə illərin Elmi-İstehsalat Asso-siasivası «Pektin» sahələrarası yaradılmışdı ki, buraya da (təəssüf ki, bizim respublika Yeyinti edilməmişdi) Kiyev Sənave orada təmsil Texnologiya Ümumrusiva İnstitutu. İstehlak Kooperasiyasının Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Krasnodar filialı, Qırğızıstan Elmlər Akademiyasının Üzvi Kimya İnstitutu, Qazağıstan Yeyinti Sənaye Nazirliyi, Ukrayna və Belarusiyanın bir sıra müəssisə və institutları, basqa müəssisə və təşkilatları daxil edilmişdilər.

Göründüyü kimi, yeyinti qatqıları içərisində pektin, dünyada istehsal olunan yeganə məhsula çevrilmişdir ki, az miqdarda istifadə edilməsinə baxmayaraq, demək olar ki, dünyanın bütün ölkələrində qida məhsullarının istehsalı ilə bağlı müxtəlif sənaye sahələrində daha geniş istifadə olunur.

Qənnadı məhsullarının, çoxlu şirniyyat məhsullarının, o marmelad. zefir. pastila. karamellər cümlədən konfetlərin, mayonez tipli yeyinti emulsiyalarının, bir sıra pendirlərin, turşudulmuş süd məhsullarından kəsmik və vogurt məmulatlarının bu günkü istehsal səviyyəsini pektinsiz. doğrudan da təsəvvür etmək Ümumiyyətlə, qida məhsulları ilə bağlı elə bir istehsal sahəsi yoxdur ki, pektinlərdən orada istifadə olunmasın. İçkilər və desertlərin istehsalında onların rolu əvəzsizdir. Məsələn, süd sənayesinin istehsal zamanı çətinlik doğuran, «keçilməz bir yer» sayılan - süd zərdabından istifadəni genişləndirmək üçün pektinlər müstəsna əhəmiyyət kəsb edirlər. Dünənə kimi, zərdabın mürəkkəb biokimyəvi və termiki emal proseslərini tələb etməsi üzündən, qiymətli komponentləri sayılan süd zülalı və digər tərkib hissələrinin tam istifadə olunmasının çətinliyi üzündən, onun istehsal zamanı əsas hissəsi kanalizasiya borularına axıdılırdı. Bu bir tərəfdən qiymətli xammal itkisi doğururdusa, digər tərəfdən ekologiyanın korlanmasına aətirib cıxarırdı. pektinlərin övrənilməsi Hazırda xassələrinin tam onların istifadəsini bu sahəvə vönəltmək nəticəsində mümkün olmuşdur. Sabitləşdirici kimi içkilər və desertlər alınmasına sərf olunmasına görə pektinləri, həmçinin süd zərdabında zülal quruluşlarının bir növ qoruyucusu kimi, meyvə və giləmeyvəli içkilərin özlülüyünün yaxşılaşdırıcısı kimi, məhsulların çeşidini artırmaq üçün işlətmək mümkün olmusdur. Bu zaman həm də mürəkkəb guruluşlu avadanlıqlardan istifadə etmək zərurəti aradan cıxır.

Başqa bir misal. Hazırda Rusiya Federasiyasında Almaniya firmalarının buraxdığı «Klassik AM-201», «Klassik SM-201» və s. markalı pektinlərdən, Rusiyanın özünün «OST 111-82» standartına müvafiq yerli pektinlərdən istifadə etməklə yağsız südü ayırmağa nail

olmuşlar və bununla da ənənəvi texnologiya ilə müqayisədə süd məhsullarından əlavə olaraq 30% artıq məmulatlar istehsal etmək imkanı əldə edilmişdir.

Qeyd etmək yerinə düşər ki, pektinlərin istehsalı zamanı meyvə-tərəvəz xammalı və onun tullantılarından faydalı istifadəni genişləndirməklə, istehsal zamanı qida zülalı, spirt, sirkə, boyaq maddələri, şirinləşdirici komponentlər, dərman preparatları, aromatik və dad maddələri və s. məhsulları da əldə etmək mümkündür.

Cox təəssüf ki, zəngin xammal ehtiyatına malik olan respublikamızda bu məhsulun istehsalı üçün indiyə qədər nəinki şərait yaradılmamış, hətta onun idxalı, qənnadı və çörəkbişirmə sənayesində, başqa istehsal sahələrində istifadəsi də çox məhdud təşkil olunmuşdur. Bu isə buraxılan məhsulların keyfiyyətinə təsir etməklə yanaşı, onların çeşidinin də məhdudluğuna səbəb olmuşdur. Doğrudur, pektin istehsalı üçün dövlət səviyyəsində çoxlu miqdar kapital qoyuluşu tələb olunur, müasir avadanlıqlar almaq zərurəti meydana çıxır, xarici firmalarla əlaqəyə girmək zərurətləri və s. obyektiv və subyektiv şərtlər meydana çıxır ki, bunların da əksəriyyətini yalnız dövlət səviyyəsində həll etmək mümkündür. Bir neçə il bundan Almanivanın pektin istehsal edən firmalarından birinə müraciətimiz, respublikamıza davam edilən təcavüzün ucbatı və o dövrdə köməyin olmaması üzündən, bizim tərəfdən onlarla əlaqəyə girmək imkanını faktiki olaraq yoxa endirmişdisə, respublikamızın hazırki səviyyəsində vəzivvəti. dövlət həvata kecirilən müvəffəqiyyətli xarici siyasət əsas verir ki, bu imkanın olan qığılcımlarını közərt-mək mümkündür. Bunun üçün ölkədə xammal bazası olmaqla yanaşı, həm də elmi biliklərə əsaslanan kadr potensialı da az deyildir.

Pektinlər və pektinli yeni xammal əsasında işlənib hazırlanmış müxtəlif ixtiralar və əldə olan digər tədqiqat materialları buna bir daha əsas verir.

Xarici firmalarla əlaqə yaratmaqla, uzun müddətli kreditlərin köməyi ilə, investisiya qoymaq yolu ilə və yaxud müştərək müəssisələr yaratmaqla bunları həll etmək mümkündür. Onların hamısı respublikamızı son nəticədə pektin istehsalı sahəsinə çevirməklə yanaşı, burada paralel olaraq spirt və sirkə, boyaq materialları, yeyinti cövhərləri istehsalına, şəkər istehsalının bilavasitə həyata keçirilməsinə təkan verə bilər, həm də ölkənin xammal göndərən və məhsul alan ölkədən, xammal alan və məhsul ixrac edən ölkəyə çevrilməsinə gətirib çıxarmalıdır.

Onu demək kifavətdir ki. Balakəndə müxtəlif cesiddə konserv məhsulları istehsal edən konserv tullantıları, Göyçayda və İmişlidə nar və onun tullantıları, Gəncəətrafı rayonlarda xirnik VƏ xammalının tullantıları, Quba konserv zavodu və bütövlükdə ravonun bitki xammalı əsasında, respublikanın sərab və üzüm emalı zavodlarının xammalı və tullantıları əsasında və istehlak kooperasivası təskilatları və onun həmcinin müəssisələrinin köməyi ilə yabanı bitki xammalını (xüsusilə etməklə meyvələri) Azərbaycanı həqiqətən tədarük Almaniya kimi pektin ixrac edən ölkələr siyahısına çıxarmaq mümkündür. Bunu son illər Almaniyada yerli nar qabığı ilə apardığımız tədqiqatlar da təsdiq edir (ədəbiyyat siyahısına bax).

6.4.1.2.1. Pektin maddələrinin quruluşu və təsnifatı

Pektin maddələri bitki mənşəli maddələrdir və onları sintetik yolla almırlar.

Öz xüsusiyyətlərinə görə pektin maddələri yüksəkmolekullu birləşmələrlə eynidirlər və buna görə də onların tədqiqi zamanı yüksəkmolekullu birləşmələrin kimyası metodlarından istifadə olunur. Məsələn, pektin maddələrinin quruluşu məsələsi, polimerlərin quruluşu haqqında mövcud anlayışlarla eyni şərtilik elementlərinə malikdir. Başqa sözlə, söhbət pektinin hər molekulunun quruluşu haqqında yox, pektin maddələrinin bütün xüsusiyyətləri ilə bəzi mərkəzləşdirilmiş molekulların quruluşu xassələrindən gedir.

Yüksəkmolekullu birləşmələrlə işləyərkən meydana çıxan çətinliklər, pektin maddələri ilə işlərdə də qarşıya çıxır. Pektin maddələrinin fərdi fraksiyalarının ayrılması və təmizlənməsi xüsusilə çətindir.

Təbiətdə pektin maddələrinə daha tez-tez qarışıqlar şəklində rast gəlinir ki, bu qarışıqların başqa təbiətə malik uyğun qarışıqlardan ayrılması və təmizlənməsi böyük çətinliklərlə bağlıdır. Adətən bu məqsədlə müxtəlif həlledici sistemlərdə çoxsaylı fraksiyalandırmaqla çökdürmə metodlarından istifadə edirlər.

Pektin maddələrinin təmizlik və fərdilik həddi kimi onların bəzi fiziki-kimyəvi xassələrindən əsas göstəricisi kimi istifadə edirlər.

Digər polişəkərlər kimi pektin maddələrinin quruluşunu müəyyənləşdirmək üçün aşağıdakılar vacibdir:

- 1. Pektin maddələrinin molekulunu təşkil edən monomer qalıqların tərkibini təyin etmək;
- 2. Monomer qalıqların polimer zəncirindəki ardıcıllığını, o cümlədən əsas zəncirin budaqlanma yerini və budaqlanmanın quruluşunu, miqdarını müəyyənləşdirmək;
- 3. Monomer vahidlər arasında rabitələrin tipini müəyyənləşdirmək.

Pektin maddələrinin tarixən tədqiqi, sadalanan məsələlərin həlli istiqamətində aparılmışdır.

İlk dəfə pektin maddələri 1824-cü ildə Payen tərəfindən aylantus köklərindən alınmışdır, 1825-ci ildə Brakonno yer-almasından topinamburdan həlməşik yaradan maddə ayırmışdır ki, bunu da o, sonradan pektin adlandırmışdır.

1885-ci ildə pektin maddələrinin keyfiyyət və miqdar tərkibi müəyyənləşdirilmiş və onlarda karboksil qruplarının mövcudluğu haqda fikirlər irəli sürülmüşdür. Erlix 1929-cu ildə müəyyən etmişdir ki, pektin molekulunun mürəkkəb tərkibinə D-qalakturon turşusu daxildir. Cox vaxt galakturon turşusunun təbiətdə piranoz halgası formasında mövcudluğu bir sıra alimlər tərəfindən sübuta yetirilmişdir. sü-but olunmuşdur ki, bitki pektinləri, Həmcinin qalıqlarından galakturon turşusu təskil olunan sapsəkilli düzülüşünə molekulların malik olan vüksəkmolekullu təbii birləsmələrdir. Pektinin düsturu, sellülozanın quruluş düsturu ilə oxşardır.

1918-ci ildə Fellenberq təyin etmişdir ki, pektin molekulunun tərkibinə 6-dan 120-dək metoksil qrupları daxil olur.

Sonralar pektin maddələrinin tərkibində kül elementləri – kalsium, maqnezium, dəmir və başqaları tapılmış və miqdarca müəyyənləşdirilmişdir.

Nəticə etibarilə poliqalakturon turşularının karboksil qrupları qismən efirləşir, qismən isə polivalent kationlarla duzlar formasında birləşirlər. Karboksil qruplarının bir hissəsi isə pektin molekulunun turş xarakterini şərtləndirərək sərbəst qalırlar.

Bitkilərdə pektin maddələri həll olan və həll olmayan formalarda mövcuddurlar. Suda həll olmayan formanı alimlərdən Erlix protopektin, həll olan formanı isə pektin adlandırmışdır. Bu adlar indinin özündə də istifadə olunur.

Tədqiqat tarixi ərzində pektin maddələrinin ayrı-ayrı fraksiyalarının adları dəyişilmişdir.

Hazırda bu birləşmələrin daha çox, geniş qəbul edilənləri aşağıdakı təsnifatda adlandırılırlar:

1. **Poliqalakturon və ya pektin turşusu** - metoksil qrupları olmayan poliqalakturon turşusunun polimer-homoloq-larının qarışığıdır. O, aşağıdakı sxemdəki kimi, α-

1,4 qlükozid rabitələrlə birləşmiş D-qalakturon turşusunun qalıqlarından ibarətdir:

- 2. **Pektin turşusu** karboksil qruplarının kiçik bir hissəsi metil spirti ilə efirləşmiş poliqalakturon turşusudur. Onun duzları pektinatlardır.
- 3. *Həll olan pektin* celeləşdirici xüsusiyyətləri ilə üstünlük təşkil edən pektin turşusudur və alınma üsulundan asılı olaraq molekulunun yan zəncirlərində CH₃O-, NH₂-qrupları, arabinoza, ksiloza, qalaktoza olur.

Pektin iki spirt qrupuna malikdir, bunların sayəsində o, təbiətdə sirkə turşusu və ya təsadüfən fosfat turşusu ilə mürəkkəb efirlər əmələ gətirə bilər. Bunun nəticəsi olaraq pektin molekullarının müxtəlifliyi hələ daha da çoxalır.

Protopektin – polivalent ionların, pektinin fosfat turşusu körpücükləri ilə bağlanmış sərbəst karboksil qrupları ilə birləşməsi nəticəsində əmələ gələn pektin zəncirləri şəbəkəsidir.

Protopektin pektin maddələrinin suda həll olmayan törəməsidir və pektin əmələ gətirməklə, o, hidrolizə uğrayır. Protopektinin suda həll olmamasının səbəbi hələ indiyədək tam aydınlaşdırılmamışdır.

Protopektinin dəyişilməmiş şəkildə çıxarılması (alınması) hələ indiyədək mümkün olmamışdır və buna görə də onun quruluşu tam aydın deyildir.

L.V.Sosnovskiy hesab edir ki, protopektinin sərbəst karboksil qrupları sellülozanın birləşmə yerlərində toplanmışdır.

Kertes ehtimal etmişdir ki, protopektin çox yüksək molekullu və ya mitselli çəkiyə malik pektin turşusudur.

Suxaripa protopektinin suda həll olmamasına və Şveyqer reaktivinə əsaslanaraq onun bitkilərdən alınması metodikasını təklif etmişdir. Bu metodika ilə alınan protopektinin analizi göstərmişdir ki, o, D-qalakturon turşusundan, metil spirtindən, sirkə və fosfor turşularından, sellülozadan, pentozanlardan — araban və ksilandan, heksozanlardan, kül elementlərindən — kalsium, maqnezium və başqalarından ibarətdir.

Bolqar alimlərindən Karakolev, Oqnyanov və Marinov hesab etmişlər ki, protopektinin suda həll olmaması, ondakı kalsium və maqnezium elementlərinin çox valentli kation köpükcüklərinin mövcudluğu ilə bağlıdır. Digər müəlliflər isə bunu, pektin maddələrinin aşağıda qeyd edilənlər hesabına aqreqasiyası ilə izah etmişlər:

- 1. Sapşəkilli pektin molekullarının bir-biri ilə və ya hüceyrə divarlarının digər molekulyar maddələri sellüloza, hemisellüloza ilə mexaniki sarınması hesabına:
- 2. Pektin molekulunun karboksil qrupları ilə digər polişəkərlərin hidroksil qrupları arasındakı efir rabitələri hesabına:
- 3. Pektinin ayrı-ayrı molekulları arasındakı lakton rabitələri hesabına;
- 4. Hüceyrə divarlarının digər maddələri ilə pektin molekulları arasındakı hidrogen körpü rabitələri assosiasiyalı rabitələr hesabına.

Protopektin düsturunun, mövcud təsəvvürə daha dolğun cavab verən və daha çox əsaslandırılan modeli, Henqleyn tərəfindən və sonradan Albersxeym və əməkdaşları tərəfindən təklif olunan modeldir. Sonradan bu

model daha da təkmilləşdirilmişdir ki, kitabın əvvəlində karbohidratların dəyişilməsi bölməsində göstərilmişdir.

Hüceyrə divarlarının protopektini bitkilərdə orta qatların protopektinindən, daha yüksək efirləşmə dərəcəsi ilə, polivalent ionlarının daha az miqdarı ilə fərqlənir.

4. *Pektin maddələri* – yuxarıda sadalanan formaların və bununla əlaqədar olanların hamısının qarışığıdır.

Beləliklə, pektin maddələri öz aralarında polimerləşmə dərəcəsi ilə, efirləşmə və polivalent körpüləri ilə fərqlənə bilərlər ki, bunlar da ayrı-ayrı poliqalakturon turşuları arasında polivalent kationları tərəfindən yaradılır.

6.4.1.2.2. Pektin maddələrinin fiziki-kimyəvi xassələri və tətbiqi

Pektin maddələri — güclü hidrofil kolloidlərdir. Onlar öz kütlələrindən 15 dəfə artıq suyu udmaq qabiliyyətinə malikdirlər. Molekul çəkilərinin artması onların hidrofilliyini yüksəldir. Suyu saxlamaq qabiliyyəti sayəsində pektin çörəkbişirmə sənayesində geniş tətbiq sahəsi tapır. Onun xəmirə əlavə edilməsi çörək-bulka məmulatlarının qurumasını ləngidir. Pektin məhlulları mayonez, insan orqanizmi tərəfindən qidalı maddələrin mənimsənilməsini asanlaşdıran yağ emulsiyaları hazırlanarkən istifadə olunur.

Sulu məhlullarda pektin molekulu mənfi yüklənir deyə kataforetik olaraq anod üzərinə çökür. Elektrolitlər yüklənməni neytrallaşdırır və pektinin kolloid hissəciklərinin çökməsinə səbəb olurlar.

Pektin maddələrinin müxtəlif duzlarla çökdürülməsi S.A.Qliksman və T.K.Qaponenkov tərəfindən dəqiqliklə öyrənilmişdir. Polivalent metalların duzları daha böyük çökdü-rücü təsirlə üstünlük təşkil edirlər.

Pektin məhsullarının üzvi həlledicilər olan spirtlə, asetonla çökdürülməsi, bu maddələrin dehidratlaşdırıcı təsiri ilə izah olunur. Pektin ona əlavə edilən şəkər vasitəsi ilə də çökür, çünki şəkər, su və pektin arasındakı mövcud müvazinəti pozur.

Pektinlər 23.000-dən 71.000-dək böyük molekul çəkisinə malik olurlar. Pektin molekulları da digər liofil kolloidlər kimi ikiqat şüasındırma qabiliyyəti ilə üstünlük təşkil edirlər. Kolloid məhlullarda ikiqat şüasındırmanın ölçülməsi metodu, pektinlərin kolloid hissəciklərin forma və ölçülərinin xarakteristikası üçün tətbiq olunur.

Pektin məhlullarının yapışqanlığının yüksəlməsi, ondan yapışqan kimi, həmçinin dərin sağalmaz yaraların müalicəsi zamanı qankəsici vasitə kimi istifadə etməyə imkan verir.

Həlməşikyaratma qabiliyyəti, başlıca olaraq pektinin molekul çəkisindən asılıdır.

Lakin, pektindəki metoksil qruplarının mövcudluğu vacib əhəmiyyət kəsb edir. Pektinin şəkər, turşu və su ilə cele yaratmaq qabiliyyəti yeyinti sənayesində müxtəlif qida məhsulları istehsal etmək üçün geniş istifadə olunur. Celedə, onun hazırlandığı xammalın təbii rəngi və iyinin saxlanması qabiliyyəti pektinin xassəsidir.

Cele yaratmaq qabiliyyəti pektinin molekul çəkisindən asılı olaraq, müxtəlif qiymətlərə malik olur. Metoksil qrupların miqdarı həlməşikləşmə sürətinə və vacib pektin:şəkər:turşu nisbətinə xüsusi təsir göstərir. Çoxsaylı tədqiqatlar nəticəsində müəyyənləşdirilmişdir ki, daha yüksək keyfiyyətli cele almaq üçün aşağıdakı optimal şəraitin olması vacibdir: şəkərlər-58%; pH=3,1; pektin-1,0%-dən çox.

Bitki şirələrinin pektin maddələri turşu xarakterinə malikdirlər. Turşuluq dərəcəsi həm də pektinin metoksilləşmə dərəcəsi ilə müəyyən edilir. Pektində karboksil qruplarının miqdarı bilavasitə titrləmə ilə də müəyyən edilə bilər.

Pektinin dissosiasiya konstantı sabit qiymətə malik deyildir, ona pektin məhlulunun durulaşdırılması, molekulun neytrallaşdırılması və efirləşmə dərəcəsi təsir göstərir.

Pektin turşusunun və pektinin duzları adi qayda ilə alınırlar. Qələvi metalların pektin duzları suda yaxşı həll olurlar. Qələvi-torpaq metalların duzlarının suda həll olması, efirləşmə dərəcəsindən mütənasib olaraq asılıdır. Kalsium pektinatların yaranmasını o faktla izah etmək olur ki, pektinin südə əlavə olunan cüzi miqdarı südün turşuması və turşularla qarışması zamanı onun çürüməsinin qarşısını alır, həmçinin onun yapışmasını artırır. Pektinin bu kolloid qoruyucu təsiri, onu uşaq qidasının hazırlanması üçün xüsusilə qiymətli edir.

Polivalent metalların duzları suda həll olmurlar. Alüminium pektinatların suda həll olmaması xassəsindən sənayedə pektin istehsalında istifadə olunur. Pektin zəhərli və radioaktiv metallarla, orqanizmdən kənarlaşdırılan, həll olmavan birləsmələr varadır. Bitkilərin pektin maddələri. mədə-bağırsaq yolundan keçdikdə, dəyişikliyə galmırlar. Tərkibində pektin olan buzşəkilli karamel (nabat) qurğuşun zəhərlənmələrinə qarşı vasitə kimi məsləhət görülür. Pektinin nikel, həmçinin mis duzları, qurğuşun, kobalt və gümüş duzları yaxşı bakterisid təsirləri ilə xarakterizə olunurlar. Pektin və pektinə malik meyvələr, həmcinin nikel və gümüs pektinatları, mədə-bağırsag xəstəliklərinin müalicəsində istifadə olunur. Bu zaman xüsusi pəhrizlər tələb edilmir.

Hüceyrə divarlarının və orta təbəqələrin protopektini öz təbiətinə görə neytraldır. Bu ola bilsin ki, karboksil qruplarının efir rabitələri və ya duzların yaranmasına sərf olunması nəticəsində baş verir.

Zəif turşuların təsirindən protopektin hətta soyuqda belə həll olur. Bunu ya protopektindən çoxvalentli kationların sıxışdırılması ilə, ya da protopektinin sellüloza ilə rabitələrinin hidrolizi ilə və yaxud da protopektin makromolekulunun dağılması (parçalanması) ilə izah etmək olar.

Pektin maddələrinin məhlullarında turşuların təsiri altında, efirləşmiş karboksil qruplarından nəinki metoksil, hətta asetil qruplarının ayrılması nəticəsində onun sabunlaşması baş verə bilər. Bu zaman həmçinin D-qalakturon turşusunun hidrolizi və pektin molekulunun parçalanması müşahidə olunur. Qızdırılma sabunlaşmanı sürətləndirir deyə, həm də makromolekulun hidrolizini o dərəcəyədək gücləndirir ki, o sabunlaşmanı üstələməyə başlayır.

Pektin maddələrinin turşularla qarşılıqlı təsirindən, pektinli xammalların emalı sənayesində istifadə edilir: pektin istehsalı, pektinli yapışqan istehsalı, D-qalakturon turşusu istehsalı və s.

119-145°C temperaturada mineral turşuların təsiri, pektinin tərkibinə daxil olan D-qalakturon turşusunun dekarboksilləşməsinə və furfurolun əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bu məhsulların miqdarına görə, bitki mənşəli materiallarda pektin maddələrinin miqdarını təyin edirlər.

Qələvi artıqlığı da protopektinin parçalanmasına gətirib çıxarır, pektin turşuları artıq otaq temperaturunda tamamilə demetilləşirlər. Qələvi ilə sabunlaşmadan, pektin maddələrində metoksil qruplarının miqdarca təyin edilməsi üçün istifadə olunur

Natrium və ya kalium qələvisinin pektin turşuları məhlullarına ehtiyatla əlavə edilməsi, əvvəlcə turş, sonra isə neyt-ral pektinatların yaranmasına gətirib çıxarır. Pektinat və pektatlar müxtəlif sahələrdə tətbiq olunurlar.

Pektin maddələrinin reduksiya edicilik qabiliyyəti, pektin zəncirinin sonunda sərbəst aldehid qrupunun mövcudluğu ilə şərtlənir.

Oksidləşdiricilərin təsiri zamanı pektin maddələri parçalanır, lakin metil-efir qrupları qoruyucu rol oynayırlar. Hidrogen-peroksid pektin maddələrinin karbon-2-oksid, qarışqa turşusu və formaldehid əmələ gətirməklə avtokatalitik parçalanmasını həyata keçirir. Oksidləşməni ferroduzlar, hidroliz, fenilhidrazin katalitikləşdirir.

Oksigenin iştirakı şəraitində, askorbin turşusu parçalayıcı təsir göstərir. Askorbin turşusunun təsiri altında hidrogen-peroksid və metilen göyü pektin maddələrinin parçalanmasını gücləndirir, bu hal məhlulların özlülüyünün azalması ilə mü-şaiyət olunur.

Yod və natrium-xlorid uzun müddət pektin maddələrini parçalamırlar. Buna görə də sonuncu birləşmə sənayedə pektin istehsal olunarkən, onun ağardılması üçün istifadə edilir.

L.B.Sosnovski müəyyən etmişdir ki, pektin maddələrinin qurudulması üçün ən optimal temperatura - 80°C-dir. Bundan yüksək temperaturlarda qurudulan pektin öz celeləşmə qabiliyyətini, baş verən deqradasiya ilə əlaqədar olaraq qismən itirir.

6.4.1.2.3. Pektin maddələrinin təyini metodlarının xarakteristikası

Pektin maddələrinin bitki mənşəli xammallarda təyin edilmə metodları su ilə və ya durulaşdırılmış turşularla qaynadılma zamanı onların məhlula asanlıqla keçməsi,

spirtlə və ya polivalent metalların duzları ilə çökməsi, qatı mineral turşularla qızdırılarkən furfurol əmələ gətirməsi və karbon qazı ayırmaqla tərkib hissələrə parçalanması, həmçinin spesifik rəngli reaksiyalar verməsi qabiliyyətlərinə əsaslanır.

Qeyd edilən xüsusiyyətlərin istifadə olunması bitki mənşəli məhsullarda pektin maddələrinin keyfiyyətcə və miqdarca müxtəlif təyinolunma metodlarının işlənməsinə, bu və ya digər bitki toxumasında pektin maddələrinin mövcudluğu və forması haqqında bir sıra qiymətli məlumatlar alınmasına imkan verir.

Pektin özünün turşu xassələri ilə sellülozadan fərqlənir və histokimyəvi təyinatlar zamanı onun üçün başqa rəngləyicilərdən istifadə edilir. Pektin maddələrinin rutenium-qırmızısı ilə (1,5 xlorlu-rutenium) rənglənməsi daha geniş təşəkkül tapmışdır, lakin bütün poliuronidlər və seliklər də eyni rəng verirlər.

Pektin turşuları benzidinlə qırmızı rəng əmələ gətirirlər, hidroksil-amindən hidroksiamin turşusu əmələ gəlir ki, bu da dəmir-xloridlə qırmızı rəng verir.

Bitki ekstraktlarında pektin maddələri spirt və ya asetonla xarakterik həlməşikyaradıcı çöküntüyə görə və yaxud da kalium-hidroksidlə qaynadılarkən çöküntü yaratmalarına görə müəyyən olunurlar.

Müəyyən şəraitlərdə pektin maddələri spesifik rənglər verirlər: α - naftolla-bənövşəyi, orsinlərlə-göydən yaşıladək, 0,25%-li kalium-permanqanatla — yaşıla çalan qızılı və s.

Əksər hallarda, pektin maddələrinin miqdarca təyin edilməsi metodları çox çətin və uzun çəkəndir. Bu birləşmələrin kifayət qədər öyrənilməməsi də bununla izah edilir

Son zamanlar pektin maddələrinin təyin edilməsi ayrıayrılıqda, yəni həll olan pektinin və həll olmayan protopektinin təyini ilə həyata keçirilir. Bu maddələrin çıxarılması üsulları, onların miqdarına görə (A%) müxtəlif tədqiqatçıların işlərində çıxarılma davamiyyətinə, temperatura görə və həlledicilərin qatılığı ilə fərqlənir:

$$A\% = \frac{43,04 \cdot C}{Q \cdot 100}$$

Burada, 43,04 – pektin molekulunda CH₃CO qruplarının ekvivalent çəkisidir;

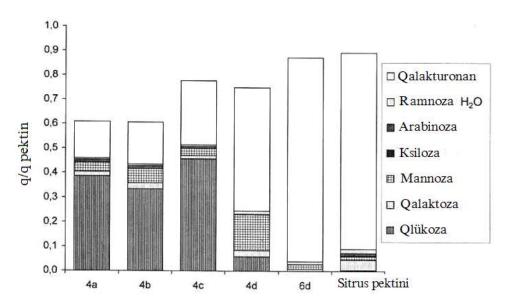
Q - nümunənin çəkisi;

C – kontrol (yoxlama üçün) təcrübədə titrlənməyə sərf olunan 0,1n NaOH məhlulunun miqdarıdır.

Pektin maddələrinə hesablanmaqla bu bərabərlik aşağıdakı şəkilə də düşə bilir:

$$A\% = \frac{43,04 \cdot C}{P \cdot Q}$$

Pektinlərin öyrənilməsində onlarla birləşmiş halda yerləşən bir sıra polişəkərlərin (araban, qalaktan, ksilan və s.) miqdarca təyin edilməsi xüsusi rol oynamışdır. Bu baxımdan, sonuncuların məhlullarda uron turşuları ilə birlikdə spektrofotometrik metodlarla paralel öyrənilməsi xüsusilə maraq doğurmuşdur. Belə ki, bu tədqiqatlar müxtəlif pektinlərin molekullarında araban, qalaktan və s. bu tipli bir sıra neytral polişəkərlərin də olmasını təsdiqləmişdir. Bunu sonradan Almaniyada nar pektini ilə apardığımız tədqiqatlar da bir daha təsdiq etdi (Bax: şəkil 6.2).



Şəkil 6.2. Sitrus pektini ilə müqayisədə nar qabığından müxtəlif üsullarla alınmış pektinlərin karbohidrat tərkibi:

1 – Gülöyşə nardan 85°C su ilə ekstraksiya olunmuş; 2 – Gülöyşə nardan 95°C su ilə ekstraksiya olunmuş; 3 - Gülöyşə nardan 85°C-də nitrat turşusu ilə hidroliz olunmaqla alınmış; 4 - Gülöyşə nardan 95°C-də xlorid turşusu ilə hidroliz olunmaqla alınmış; 5 - Şirin nardan 95°C-də xlorid turşusu ilə hidroliz olunmaqla alınmış.

6.4.1.2.4. Qalakturon turşusu, arabinoza və qalaktozanın spektrofotometrik metodla təyini

Analizlərin aparılması zamanı, asanlıqla və yüksək dərəcəli dəqiqliklə polişəkərlərin miqdarca təyin edilməsi sayəsində seçilən spektrofotometrik metodlardan müvəffəqiyyətlə istifadə olunur. Çexiya və Slovakiya alimləri Zitko və Rozik, pektin maddələrində arabinozanın, qalaktozanın və qalakturon turşularının paralel olaraq təyin edilməsinin spektrofotometrik metodunu təklif etmişlər. Sonradan N.H.Qurbanov öz tədqiqatlarında həmin metodu tətbiq edərək, Moskvada iki sort yerkökündən pektin almış və onun fiziki-kimyəvi göstəricilərini, o cümlədən polişəkər tərkibini geniş öyrənmişdir.

Bu metod yuxarıda göstərilən komponentlərin, xarakterik ultrabənövşəyi absorbsiyasının ölçülməsinə əsaslanır. Həmin metod məhlullar və pektin preparatlarında bu komponentlərin təyini üçün geniş istifadə edilmişdir.

Bu məqsədlə, sınaq şüşələrinin hər birinə 8,2 ml soyudulmuş (+2...+5°C) 96%-li sulfat turşusu tökürlər. Sonra isə oraya 10 mkq-dan 100 mkq-dək arabinoza, qalaktoza və qalakturon turşusuna malik, 1 ml sulu məhlul əlavə edirlər. Sınaq şüşələrini buz hamamında soyutduqdan sonra, 5 dəqiqəlik qaynar su hamamına keçirir və yenidən buz hamamında soyudurlar.

Alınmış məhlulu 3 saat ərzində istifadə etmək olar. Bu vaxt intervalında aparılan metodla ekstinksiya dəyişilməsi müşahidə olunmur.

Təmiz təcrübə üçün 8,2 ml qatı sulfat turşusu, 1 ml distillə edilmiş su və ya borat buferi məhlulundan istifadə olun-duqda, bu məhluldan 1 ml götürülür.

Hüceyrə divarlarından alınmış ekstraktlar istifadə olunarkən, analizləri qeyd edildiyi kimi aparırlar.

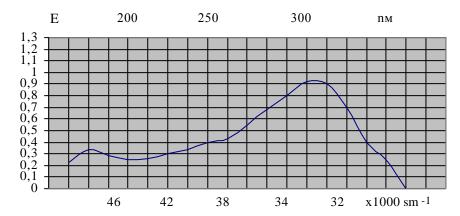
Ayrı-ayrı polişəkərlərin konsentrasiyasını, əldə edilən məhlullarda 215, 275 və 340 nm dalğa uzunluqlarında spektrofotometrdən keçirməklə təyinat zamanı aşağıdakı bərabərliklərlə hesablayırlar:

$$\begin{split} &C_{A} = -1,85 \cdot E_{215} + 2,76E_{275} - 0,86E_{340} \\ &C_{C_{q}} = -0,57 \cdot E_{215} - 0,34E_{275} + 2,85E_{340} - 0,007 \\ &C_{K} = +2,32 \cdot E_{215} - 0,27E_{275} - 0,48E_{340} - 0,049 \end{split}$$

Burada, C_A , C_q və C_k – 100 ml-ə hesablanmaqla məhlullarda arabinozanın, qalaktozanın və qalakturon turşusunun qatılığı;

 E_{215} , E_{275} və $E_{340}-1$ sm qalınlıqlı küvetlərdə ölçmə zamanı 215, 275 və 340 nm dalğa uzunluqlarında alınan spektrlərin udulma qiymətləridir (ekstinksiyalardır).

Nümunə üçün spektrofotometrik metodla qarışıqda arabinoza, qalakturon turşusu və qalaktoza şəkərlərinin məhlul halında təyin edilmiş spektrlərinin sxemi 6.3-cü şəkildə verilmişdir.



Шикин 6.3. Арабиноза (1), галактурон турцусу (3) вя галактозаны (2) м ящулда улграбяннов пяйиу дулм а спектририних арактеривя едян яйри C1=30 м кг/м д C2=30 м кг/м д C3=40 м кг/м л

6.4.2. Digər qatqılar haqqında

Mono- və diqliseridlər. Bunlar yaxşı emulqatorlara aid edilib, yağ turşulu qliserinin mürəkkəb mono- və diefirlərinə aiddirlər.

$$^{1}\text{CH}_{2} - \text{O} - \text{CO} - \text{R}$$
 $^{1}\text{CH}_{2} - \text{O} - \text{CO} - \text{R}_{1}$ 1 $^{2}\text{CH} - \text{OH}$ $^{2}\text{CH} - \text{OH}$ $^{3}\text{CH}_{2} - \text{OH}$ $^{3}\text{CH}_{2} - \text{OH}$ 1 $^{1}\text{CH}_{2} - \text{O} - \text{CO} - \text{R}$ 1 $^{1}\text{CH}_{2} - \text{O} - \text{CO} - \text{R}$ 1 $^{2}\text{CH} - \text{OH}$ 1 $^{2}\text{CH} - \text{OH}$ 1 $^{3}\text{CH}_{2} - \text{O} - \text{CO} - \text{CH}_{3}$ $^{3}\text{CH}_{2} - \text{O} - \text{CO} - \text{CH}_{3}$ $^{3}\text{CH}_{2} - \text{OH}_{3}$ $^{3}\text{CH}_{2} - \text{OH}_{3}$ $^{3}\text{CH}_{2} - \text{OH}_{3}$ $^{3}\text{CH}_{2} - \text{OH}_{3}$ $^{3}\text{CH}_{2} - \text{OH}_{3}$ $^{3}\text{CH}_{2} - \text{OH}_{3}$ $^{3}\text{CH}_{3} - \text{OH}_{3}$ $^{3}\text{CH}_{4} - \text{OH}_{3}$ $^{3}\text{CH}_{5} - \text{OH}_{5}$ $^{3}\text{C$

Р, Р₁, Р₂ – Йаь туршуларынын радикалларыдыр.

Bu birləşmələr peçenye və qənnadı məhsulları istehsalında, südlü içkilər və marqarin konsentratlarının (1-5 q/kq hesabı ilə) hazırlanmasında geniş yayılmışlar.

Bu və ya digər üzvi turşularla (şərab və ya limon), asetilləşmiş və ya efirləşmiş yağ turşularının mono- və diqliseridləri yalnız emulqator xassəsinə deyil, həmçinin stablizator və antioksidləşdirici xassələrə də malikdirlər. Adətən onlardan pendir, qoz, meyvə və ət məhsulları üçün yeyilə bilən xarici örtük kimi istifadə edirlər.

Qida qatqıları ilə əlaqədar BMT-nin ekspert komitəsi (FAO-ÜST) hesab edir ki, mono- və diqliseridlərdən qida qatqıları kimi sirkə, limon, şərab və süd turşularının efirləri şəklində istifadə etmək olar. Lakin süd turşusunun D-izomerindən olan qliseridlərdən südəmər uşaqlar üçün hazırlanan ərzaqlarda istifadə etmək məsləhət görülmür. Diasetil şərab turşusunun mono- və diqliseridləri üçün, 1 kq bədən kütləsi üçün məsləhət görülən qatqı norması 50 mq-a qədər müəyyən edilmişdir. FAO-ÜST-ün rəyinə görə

yeyinti yağlarının və marqarinin istehsalında istifadə olunan mono- və di-qliseridlərin həcmi texnoloci təcrübəyə tamamilə əsaslanmalıdır. Quru süd üçün onların ən yüksək əlavələri 2,5 q/kq-dan çox olmamaq şərti ilə təklif olunur.

Mono- və diqliseridlərin qatılığı (ayrılıqda və ya birlikdə) yeyinti yağları üçün 20 q/kq, marqarin üçün 10 q/kq qəbul edilmişdir. Çexiya, Sloveniya və Almaniyada mono- və diqliseridlərin istifadəsinə çoxdan icazə verilmişdir.

Əvvəllər emulqatorların sırasında qida məhsullarının istehsalı üçün 1-steroil-3-sulfonatriumqliserid tətbiq edilirdi.

$$CH_2 - O - CO - (CH_2)_{16} - CH_2$$
 | $CH - OH$ | $CH_2 - O - CO - CH_2 - SO_3Na$ 1-стероил-3-

İndiki zamanda onun tətbiqi qadağan edilmişdir.

Efirləşmiş poliqliseridlər. Efirləşmiş poliqliseridlərin ümumi kimyəvi düsturu aşağıdakı kimidir:

$$HO - [CH_2 - CH - CH_2O]_n - H$$

$$|$$

$$OOC - R$$

Burada, OOC – R – yağ turşularının qalığıdır.

Bəzi hallarda qida məhsullarının hazırlanmasında onlardan emulqator və kristallaşdırıcı kimi istifadə olunur.

Yağ turşularının poliqliseridlgri mürəkkəb efirlər kimi beynəlxalq ekspert komitəsi (FAO-ÜST) tərəfindən 1 kq bədən kütləsi üçün 25 mq-a qədər müəyyən edilmişdir. Bununla belə, rasinol turşusunun mürəkkəb efirlərinin istifadə norması 1 kq bədən kütləsi üçün 7,5 mq-dan artıq olmamalıdır.

Bununla belə, yeyinti yağlarının tərkibində poliqliserin və polipropilenqlikolun mürəkkəb efirlərinin miqdarını 20 q/kq-a qədər, marqarində isə 5 q/kq-a qədər məhdudlaşdırmaq məsləhət görülür.

Şəkərlərin (saxaroza, qlükoza və sorbitin yağ turşularının mürəkkəb efirləri. Şəkərlərin (saxaroza, qlükoza), sorbitlərin (sorbit turşusunun anhidridi) və yağ turşularının efirləşməsi geniş diapazonlu səthi aktiv xüsusiyyətə malik emulqatorlar qrupunun yaranmasına gətirib çıxarmışdır. Onları polioksietilenlə (polietilenqlikol efirləri ilə) kombinə etmək olar ki, bunun nəticəsində də dəyişdirilmiş emulsiyaedici xüsusiyyətlərə malik emulqatorlar əldə edirlər. Daha çox məlum olan bu qrup emulqatorlar spenlər və tvinlər adlandırılırlar. Spenlər – sorbitlə yağ turşularının mürəkkəb efirləridir, tvinlər isə spenlərlə polioksietilenin törəmələridir.

Spenlər aşağıdakı quruluşa malikdirlər:

OOC – R – laurin, palmitin, stearin və ya olein turşularının qalığıdır.

Tvinlər – bunlar spen-emulqatorlardır, hansında ki, sərbəst OH qrupları tamamilə və ya onların müəyyən hissəsi O–(CH₂–CH₂–O)_n–H qrupları ilə əvəz olunur. Bəzi ölkələrdə onlardan yağlı emulsiyalar, şokolad, peçenye, qənnadı məhsulları, quru süddən dondurma, yumurta və kakao tozlarının hazırlanması ücün, həmcinin gəhvənin həll

olmasını yaxşılaşdırmaq üçün istifadə edirlər. Məsələn, polioksietilendən pivə köpüyünün sabitləşməsi üçün, həmçinin həbşəkilli yeyinti məhsullarında qoruyucu örtük kimi istifadə etmək təklif olunmuşdur. Bu maddələrin firmalarda adı – «Polivaks» və «Karbovaks»dır.

Bəzi ionlaşmamış emulqatorlardan (onların arasında spenlər və tvinlər) və səthi-aktiv maddələrdən insan orqanizminin hüceyrə divarının keçirici xüsusiyyətinin yüksəldilməsində tətbiq olunmuşdur ki, bu da selikli qişa epitelisinin keçiriciliyinin, tvinin təsiri altında onlardan zəhərli maddələrin sorulma qabiliyyətini 20 dəfə artırır.

Şəkərlərin, sorbit və yağ turşularının mürəkkəb efirləri toksikoloci əlaqələrdə təhlükə yaratmır, lakin onların tərkibində həlledicilər olmamalıdır. Polioksietilenin birləşmə məhsullarının (polioksietilenqlikol efiri) qiymətləndirilməsində bir sıra ölkələr təmkinlik göstərirlər ki, bu da FAO-ÜST ekspert komitəsinin məlumatlarında əks olunmuşdur.

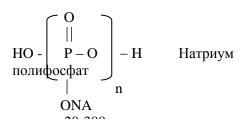
Sorbit və yağ turşusularının mürəkkəb efirləri üçün (monopalmitat, monostearat və tristearat), həmçinin polioksietilensorbatın və yağ turşularının mürəkkəb efirləri üçün (monolaurat, monooleat, monostearat və tristearat) FAO-ÜST ekspert komitəsi 1 kq bədən kütləsi üçün minimum normanı 0-25 mq, saxaroza, saxaroqliseridlər və yağ turşusunun mürəkkəb efirləri üçün isə 1 kq bədən kütləsi üçün 2,5 mg dozada təyin etmişdir. Bununla bərabər, dimetilformamidin miqdarına həlledici qalıq kimi preparatda 50 mg/kg həddində icazə verilir. Yeyinti piylərində şəkər, sorbit və yağ turşularının mürəkkəb efirlərinin qatqı kimi istifadəsi isə qida məhsullarında 20 g/kg migdarda məhdudlaşdırılır, şəkərin mürəkkəb efirinin əlavəsi isə marqarində 10 q/kq-dan artıq olmamalıdır. Sorbit və yağ turşularının mürəkkəb efirləri (spenlər) və onların polioksietilenlə birlikdə törəmələrinin istifadesine Cexiyada icazə verilmir. lakin AFR-də onlardan məhdudlasdırılmıs miqdarda istifadə edilir.

Polimerləşmiş və oksidləşdirilmiş bitki yağları. Bitki yağlarını vakuumda 200°C temperaturada qızdırdıqda onlar polimerləşir və oksidləşirlər. Bəzi ölkələrdə belə yağları qida məhsullarına əlavə etməyə icazə verilir. Çexiyada və AFR-də isə oksidləşmiş və polimerləşmiş bitki yağlarını qida məhsullarına əlavə etmək məsləhət görülmür.

«Planta» emulqatoru. «Planta» emulqatoru xarici bazarda vaxtilə geniş təklif olunan emulqatorlardan biridir. O kondensasiya metodu ilə izomerləşmiş soya yağı ilə malein turşusunun anhidridindən alınır. Malein turşusunun karboksil qrupu hissə-hissə etil spirti ilə efirləşdirilir. Bu üsulun toksikoloci nöqteyi-nəzərdən tətbiqinin zərəri yoxdur. Amma Çexiyada və AFR-də tətbiq olunmur.

Saponinlər. Saponinlər əvvəlki fəsillərdə qeyd etdiyimiz kimi, bitki mənşəli qlükozidlərdir. Onlara bir çox bitkilərin köklərində rast gəlmək olar — sabun otunun, şəkər çuğundurunun, üskük otunun kökündə olur. İsti suda onlar güclü köpük əmələ gətirirlər. Bəzən onları dondurmaya, qaymağa, qazlı içkilərə və pivəyə köpük əmələ gətirən stablizator kimi qatırlar. Onların sağlamlığa zərəri hələ öyrənilməsə də, Çexiya və AFR-də onlardan istifadə qadağan edilmişdir.

Kondensasiya üsulu ilə alınmış fosfat və polifosfatlar. Yeyinti məhsullarının istehsalında kondensasiya dərəcəsi 4-4600-ə qədər olan neytral monofosfatlar, difosfat, trifosfat və yüksək polifosfat turşularından da istifadə edilir. Polifosfatlardan ən çox işlədiləni Qrexem duzudur:



Göstərilən fosfatlar sözün geniş mənasında ən yaxşı sabitləşdiricilərdir. Onlar müxtəlif emal üsulları nəticəsində rən-gin qorunmasını təmin edirlər. Ən yaxşı sabitləşdirici maddələr Qrexema duzu və C vitaminidir. Monofosfatlar texnoloci proseslərdə pH mühitini nizamlamaq üçün istehsalatda qəhvəli içkilərin (AFR-də belə içkilərin tərkibində 1 kq məhsullarda 500 mq H₃PO₄ ola bilər), süd və pendirin sabitləşdirilməsində istifadə olunurlar.

İçməli suyu yumşaltmaq üçün onun 1 litrinə 3 mq-a fosfat əlavə edilə bilər. aədər Polifosfatlar konservləşdirilmiş budların ivini. rənaini dadını. konsistensiyasını yaxşılaşdırırlar. Onlar caxır tursusu daşlarının şərabda əmələ gəlməsinin qarşısını alırlar. Eyni zamanda, onlar çaxırın rəngini yaxşılaşdırır, dondurma istehsalında tətbiq olunurlar. Fosfatların əsas xassələrindən biri, turşuluğun garşısının alınmasında istifadə olunmasıdır. Fosfatlar qida məhsullarının təbii komponentləri sayılırlar. Məsələn, südün, pendirin, ətin, yumurtanın, taxılın, meyvə və s. Qeyri-üzvi fosfatlar heyvan organizmlərində vacib həyati maddələrin (ATF, nuklein turşuları, fermentlər, fosfolipidlər) sintezində işlənirlər. Avropa alimlərindən Penial və Qriffin belə hesab edirlər ki, qaraciyərin hüceyrələrinin nüvəsi ortofosfatları və polifosfatları yenidən dəyişdirmək xüsusiyyətinə malikdir. Langın məlumatına görə isə, organizmdə kondensasiya olunmuş fosfatların parçalanması, fosfat zəncirinin uzunluğundan asılıdır və bu proses organizmin həzm organlarında baş verir. Tədqiqatlar göstərir ki, polifosfatlar, özlərinin toksikoloci xarakterinə fosfatlara yaxındır. görə dә aörə Ona qiymətləndirilməsi zamanı ümumi fosfatın qəbulunu nəzərə Fosfatların aəbul lazımdır. edilən tərkibində kalsiumun qəbulunu nəzərə almaq lazımdır. FAO-ÜST-ün ekspert komitəsi qida əlavələri kimi 1 kg bədən kütləsində 0-70 mg fosfatların olmasını nəzərə alır. məhsullarda bu rəqəm dəyişir. Orta hesabla 5 mg/g hesabı ilə məhsullarda istifadə edilir. Pendir istehsalında 20 q/kg, süd tozunda istehsal zamanı 10 q/kq-a qədər üçkalsium və üçmagnezium monofosfat qatıla bilər. Ona görə də cirklenmesine. vəni fosfatların toksiki elementlərlə zibillənməsinə xüsusilə diqqət vermək lazımdır. Onlardan sürmə, fosfatların tərkibində 5 mq/kq-dan çox olmamalıdır. Slovakiyada polifosfatların ət məhsullarında tətbigi texnoloci cəhətdən vacib olan fosfat əlavəsi kimi ət döyməsinə 0,02%, dondurulmuş ətə və balığa 0,03% qədər məsləhət görülür.

Silikonlar (üzvi polisiloksanlar). Qida məhsullarının istehsalında silikonlar da tətbia olunurlar. Bu polisiloksanlar yağ və xəmir konsistensiyalarına malik olmaqla, müxtəlif özlülüyə və istiliyə davamlılığına görə fərqlənirlər. Silikonları yeyinti məhsullarına sabit suspenziya əmələ gətirmək üçün və ya sərinləşdirici içkilərin qaba tökülən zaman köpüklənməsinin qarşısını almaq üçün və həm də saggız istehsalında tətbiq edirlər. Belə hallarda məhsulun tərkibində 0,25-10 mq/kq silikonlar olur. Yeyinti yağlarında və ananas konservlərində 10 mq/kq-a qədər dimetil polisiloksan, süd tozunda isə 10 mg/kg-a gədər silisium 2 oksid ola bilər. Dimetil polisiloksan üçün təxmini norma 1 kg məhsul çəkisinə 25 mg-a gədərdir. Hesab tsiklik guruluşlu siloksanlar edirlər ki. cinsivvət hücevrələrinə təsir edir və onların funksiyasını pozurlar. Yevinti sənayesində tətbiq olunan xətti auruluslu polisiloksanlar isə cinsiyyət hüceyrələrinə təsir etmirlər.

6.5. Texnologiyanı yaxşılaşdırmaq üçün əlavə olunan qatqı maddələrdən istifadə qaydaları haqqında

Bu qrup qatqılara müxtəlif quruluşlu çoxlu kimyəvi birləşmələr aiddir ki, bunlar da emulqator və sabitləşdiricilər

(stabilizatorlar), ferment preparatları kimilərdir. Sonuncular müxtəlif həlledicilər və duz məhlulları ilə çökdürülən birləşmələrdir. Sonradan onlardan durulaşdırma yolu ilə müvafiq bioloci aktivliyə malik məhlullar da əldə edirlər.

Emulqatorlar ən çox tərkibində yağ olan emulsiya quruluşlu məhsullara qatılır ki, onlara xas olan xüsusiyyət əldə etmək və bu xüsusiyyətləri saxlamaq üçündür. Stabilizatorlar çoxlu miqdar suyu birləşdirməklə məhsulların özlülüyünü artırır və çox zaman reaktiv rolunu oynayırlar. Bunun nəticəsində də qida sistemlərində davamlı suspenziyalar əldə etmək mümkün olur.

Çox zaman hər hansı bir birləşmə eyni zamanda emulqator və stabilizator rolunu da oynaya bilir. Məsələn, lesitin, palmitin turşusu, yaxud stearin turşusunun mono- və diqliseridləri peçenyelərə, xəmir məmulatlarına vurulmaq üçün, marqarin və dondurmalar istehsalında istifadə olunurlar.

Bunlara həlməşik əmələgətiricilər, aqar-aqar, karragenan kimi qırmızı dəniz yosunlarından alınan birləşmələr, alginatlar (boz rəngli yosunlardan alınan), celatin və pektinlər, metilsellüloza, karboksimetilsellülozalar və s. aiddir.

Bu birləşmələr bir neçə faiz miqdardan çox olmamaq şərti ilə məhsullara əlavə olunurlar.

Şərab, bal, şirələr və s. bu kimi məhsullara pH-ı nizamlamaq üçün əlavə edilən bir sıra digər kimyəvi birləşmələr də qatqılara aid edilir ki, çox zaman onların orqanoleptiki xassələrini yaxşılaşdırırlar. Əlbəttə, turşusunun kalsium və natrium duzları, kalsium karbonat agar. vaxud celatin. pektin kimi kevfivvət kimi. yaxşılaşdırıcılarının islədilməsinin gatgi halında coxillik tədqiqatlar nəticəsində təcrübələr ٧ə əsaslandırılmasına baxmayaraq, hazırda dünya miqyasında həddən ziyadə əlavə qatqılar meydana çıxıb ki, bu və ya digər ölkələrdə onların bəzilərinin istifadəsi şübhə doğurur və yaxud onlar tamamilə istifadə olunmurlar. Onların çoxundan Rusiyada, o cümlədən Azərbaycanda istifadə etməyə verilməmişdir. indiyədək Məsələn, icazə kimi qatqılardan istifadə karboksimetilsellüloza edilərək alınmaqla heyvanlar tədqiqat məhsullar üzərində ٧ə nəticələr aparılmaqla alınan bütün hallarda müsbət sayılmamışdır. Başqa sözlə, qatqıların böyük əksəriyyətinin gida məhsulları üçün tam əsaslandırılmamışdır. Yaxud şəkər əvəzedicisi kimi sorbit və ksilitlərdən istifadə edilməsi şəkər xəstəliyi olanlar üçün yaxşı nəticə versə də, laurin və palmitin emulgatorlarının sorbitat effekti eyni nəticə verməmişdir. Bir sıra polioksietilen və stearin turşusunun efir tərkibli birləşmələri də bu qəbildəndir. Müəyyən olunmuşdur ki, sorbit efirlərinin turşularla garışıqları boy artımını ləngidirlər. Buna baxmayaraq, lesitin birləşmələri qatqı kimi Polşada və Rusiyada çörəyin bişirilməsində emulgator rolunda, şokoladlar, marqarinlər, kremləri, kulinar məhsulları, ət sousları və dondurmalar istehsalında, bitki yağlarında geniş miqyasda istifadə olunurlar.

Tədqiqatlar zamanı öyrənilmişdir ki, yumurta lesitini, sova lesitinindən daha əlverişli təsir xüsusiyyətlərinə dondurmalar hazırlanmasında malikdir. Belə ki. istifadə, pis həll olduğu üçün lesitinindən məhsulun konsistensiyasında bircinsliyi pozur, ona kənar dad verir. Yaxud stearin turşusunun monogliseridi yumurta lesitini ilə keyfiyyət yaxşılaşdırıcısı islədildikdə, birlikdə kimi dondurmaların özlülüyünü çox az səviyyədə artırır. Bütün bu misallar onu göstərir ki, nə qədər çoxsaylı olsalar da və geniş işlədilsələr də bir sıra yeyinti gatgıları, o cümlədən lesitin birləşmələri həm kimyəvi tərkib, həm də keyfiyyət baxımından yenə də öyrənilməlidirlər. Bu, ilk növbədə onların texnoloci xassələri ilə əlaqədardır. Bir sıra hallarda qatqılar qarışıq şəkildə qida məhsulları istehsalında istifadə olunurlar ki, bu arzuolunmazdır. Çünki onlardan zərərli polimer birləşmələri də yarana bilər, həm də belə vəziyyətdə istifadənin texnoloci aspektləri tam öyrənilməmişdir. Bir sıra ölkələrdə keyfiyyət qatqısı kimi saponinlərdən istifadə olunması da yağlı xəmir üçün yaxşı effekt verməsinə baxma-yaraq, həm zərərsizlik, həm də həzm baxımından, o cümlədən texnologiya baxımından ətraflı öyrənilməmişdir.

Bütün bunlarla bərabər, respublikamız üçün əhəmiyyət kəsb edə bilən, ekoloci cəhətdən təmiz olan perspektiv qida qatqıları mənbələrinin araşdırılması bu gün də vacib sayılır. Bu istiqamətdə yabanı bitkilərin, o cümlədən müalicə əhəmiyyətli səhləb kök yumrularının öyrənilməsi çox maraqlıdır. Çünki onlar həm də zəngin kimyəvi tərkibə və nişastaya və digər funksional xassəli polişəkərlərə malikdirlər.

6.5.1. Perspektiv əhəmiyyətə malik yerli bitki xammalından funksional xassəli qatqıların alınması və tədqiqi

6.5.1.1. Səhləb kökü meyvələri və onun emalı məhsullarından, digər bitki xammalından cele əmələgətirici və emulqator kimi salepin və ayrıayrı qatqıların alınması texnologiyalarının əsaslandırılması

Azərbaycan florasında saysız-hesabsız meyvə-tərəvəz bitkiləri yetişir ki, onlar ta qədimdən qidalanma və tibbi məqsədlər üçün işlədilmişlər. Bunlar kimyəvi tərkibinə görə zülallar, yağlar, karbohidratlar, vitaminlər və digər qida maddələri ilə zəngin olan məhsullardır. Bununla belə,

yabanı halda yetişən qiymətli meyvə-tərəvəz bitkilərindən alınması məqsədilə hələ indiyə kimi dəqiq elmi məlumatlar və tövsiyələr olmaması üzündən, onlardan qatqı kimi hələ də tam istifadə edilə bilmir, qida sənayesi və iaşə müəssisələrində istehsalat şəraitində yeni-yeni məhsullar alınması üçün əməlli-başlı təlimatlar yoxdur.

Biz hələ tam mənada deyə bilmirik ki, bizim dağlarımız və meşələrimiz konkret hansı bitki sərvətləri ilə və nə miqdarda zəngindir, onlardan necə faydalana bilərik, onları necə tədarük etmək olar və s.? Texnologiya və istifadə qaydalarını tam bilməməyimiz ucbatından deyə bilmirik ki, bitki xammalının hansı hissələrini qida, yaxud müalicə məqsədilə işlətmək olar, onlardan hansı formada istifadə etmək olar.

Əbu Əli İbn Sina (XI əsr), Xacə Nəsirəddin Tusi (XIII əsr), Məhəmməd Mömin (XVII əsr), Məhəmməd Yusif Şirvani (XVII əsr), Süleyman Əfəndi (XVII əsrin sonu), Məhəmməd Hüseynxan (XIII əsr), Əbu Reyhan Biruni (orta əsrlər), Mahmud İbn İlyas və digər təbiblər düzgün qidalanma, bitkilərdən necə faydalanma haqqında hələ qədimdən məlumat vermişlər.

baxmayaraq, onların Bütün bunlara (bitkilərin) içərisində dünyada gülçülük üçün məşhur olan səhləb bitkisinin kökyumruları (çiçəyi Azərbaycanda Xarı bülbül adı ilə tanınır) müalicə əhəmiyyətinə görə xalq təbabətində qiymətli xammal kimi tanınsa da, indiyə qədər onun kökümeyvələrindən qida məqsədilə sərtləri, necə istifadə texnoloci istifadə prinsipləri öyrənilməmişdir. **Ovvəllər** apardığımız bir sıra tədqiqatlar N.H.Qurbanovun Kiyev və Mogilyov (Ukrayna və Belarusiya) şəhərlərində keçirilən simpoziumlarda bevnəlxala konf-ranslar ٧ə məlumatlar, Almaniyada beynəlxalq DAAD təşkilatının qrantı ilə apardığı tədqiqatlar ona əsas verir ki, səhləb kökümeyvələri qurudulmuş toz halında (Salep adı ilə) yeni bir yeyinti qatqısı kimi geniş və əhəmiyyətli miqyasda istifadə oluna bilər. Ədəbiyyat məlumatları üzrə səhləbin əhəmiyyəti haqqında aşağıda deyilən məlumatlar da bunu bir daha təsdiq edir.

Səhləbin müalicə və qida əhəmiyyəti haqqında

Xalq arasında «Xarı bülbül» kimi tanınan çiçək — Səhləb gülü insanlara qədimdən məlumdur. Azərbaycan florasında mövcud ədəbiyyat mənbələrinə görə onun 20 növ müxtəlifli-yinə rast gəlinir.

Səhləb haqqında hələ eramızdan əvvəl (376-280-ci illərdə) yaşamış yunan filosofu Teofrastın əsərlərində rast gəlinir. O, özünün «Bitkilərin təsnifatı» əsərində səhləb kökünü məlum əlamətlərinə görə təsnifləşdirmişdir. Səhləb bitkisinin həm müalicə, həm də qida əhəmiyyəti onun kökyumrularının kimyəvi tərkibi ilə bağlıdır. O, xaricdən qırmızıya çalıb, içərisi yumurta ağını xatırladan rəngdədir, dadı şirin olur. Buna görə də, həm də formasına görə qədim yunan alimləri onu «toyuq yumurtası» adlandırmışlar. Qədim rus mənbələrinə əsasən səhləbi «Gecə bənövşəsi» adlandırmışlar. Çin və Tibet mənbələrində isə bu bitki xalqın sevimlisi kimi təsvir edilir. Ta qədimdən səhləbin gülü nəinki çini qabların, hətta ipək parçaların səthini naxış kimi bəzəyərmiş.

Bəzi ölkələrdə isə səhləb əsasən məhəbbət rəmzi kimi şöhrət qazanmışdır.

Amerikalılar səhləb bitkisinin gülünü və həm də özünü təbiətin möcüzəsi adlandırmışlar.

Əlbəttə, səhləb – onun gülü və kök yumrularının («Tuber-Salep») xalq arasında şöhrət tapması onun xalq təbabətində tətbiqi, ilk növbədə müalicə əhəmiyyəti ilə əlaqədar olmuşdur.

Avropa və Asiya ölkələri xalqları hələ qədimdən səhləbin müalicə əhəmiyyətini nəzərdən qaçırmamış, onun

yarpağı, saplağı və kök yumrularını müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində işlətmişlər.

Səhləb daha çox Asiya ölkələrində, xüsusilə Çində, Hindistanda, Qədim Tibetdə özünə şöhrət qazanmışdır.

Lamark öz əsərlərində səhləb kökü-yumrularının nəinki uzun sürən vərəm xəstəliklərinin müalicəsində istifadəsini, həm də ondan alınan quru tozun və onun xörəklərinin qida və müalicə əhəmiyyətini tərənnüm etmişdir.

Azərbaycanda isə xalqımızın səhləbi əsasən xalq təbabətində işlətməsinə baxmayaraq, səhləb gülü Xarı bülbül adı ilə qədim Qarabağ torpağında mahnılarda şöhrət qazanmışdır.

Yabanı halda yetişən səhləb kökyumrularının (şəkil 6.3) pəhriz və rasional qidalanmada istifadə məqsədilə biokimyəvi və texnoloci xassələrinin öyrənilməsi aşağıdakıların müəyyən olunmasını tələb edir ki, bu da onun perspektiv qida qatqısı kimi istifadə olunmasına geniş imkanlar açır:

- 1. Kimyəvi tərkib göstəricilərinin öyrənilməsini (çiy və qurusunun);
- 2. Texnoloci xassələrindən yeyinti sistemlərində davamlılıq göstəricisi (emulsiya əmələgətirmə), stabilizator və emulqator kimi öyrənilməsini;
- 3. Resepturaların və texnoloci sxemlərin hazırlanma texnologiyasının işlənməsini;
 - 4. Qurudulmuş səhləbin standartının hazırlanmasını;
- 5. Alınan yeni məhsullara normativ-texniki sənədlər və müəllif şəhadətnaməsinin (patent yaxud ixtiraların) hazırlanmasını və s.

Səhləb tozunun (salepin) texnoloci istifadə imkanlarının öyrənilməsi aşağıdakıları meydana çıxarmışdır.

Tədqiqatlar göstərir ki, müəyyən temperatura həddində və miqdarda istifadə edildikdə, səhləb tozu (şəkil 6.4) ən yaxşı cele əmələgətirmə xassələrinə malik olur. Bu isə ondan cele quruluşlu xörəklər, kisel tipli içkilər, çalınmış

halda və emulsiya şəklində məhsullar əldə edilməsinə geniş imkanlar açır. Bütün bunları və xalq təbabəti mənbələrini əsas tutaraq, bu istiqamətdə səhləbin cele əmələgətirmə xüsusiyyəti tədqiq olunmuşdur. Laboratoriya yoxlamaları göstərir ki, soyuq su ilə isladıldıqda, digər cele əmələqətiricilərdən fərqli olaraq, səhləb tozu yapışqanlaşmış yığımlar əmələ gətirmir və azca islanmaqla onu asan işlətməyə şərait yaradır. Bununla belə, mayenin temperaturunun yüksəldilməsi ilə onda yeni xassələr meydana çıxır. Belə ki, 20-25°C temperaturalı suda o, cele əmələ gətirə bilmirsə, 80-95°C temperatura həddində incə quruluşlu cele kütləsi yaradır. Bu halda, səhləb tozu öz kütləsindən 50 dəfə artıq mayeni (suyu) özünə çəkir. Alınan celenin xarakterik xüsusiyyətlərindən ən vacibi də ondan ibarət olur ki, otaq temperaturunda 10-12 saat saxlandıqda birləsdirdivi suvu özündən avırmır. konsistensiyasını tam saxlayır. Bu isə onun nişastadan və digər cele əmələgətiricilərdən üstünlüyünə dəlalət edir. Əhəmiyyətlisi həm də odur ki, celenin yaranması nişastanın (yapışqanlaşmasına) klevsterləsməsinə yaxın olan temperaturada baş verir. Cele yaranması üçün məhlulda ondan 3-5% miqdarda istifadə edilməsi optimal variant sayılır. Aşağıdakı cədvəldə səhləbin (salepin) təyin olunmuş ümumi kimyəvi tərkibi göstərilmişdir (cədvəl 6.11).

Cədvəldən göründüyü kimi, salepin tərkibində nişasta, polişəkərlərdən mannan (mannozaya görə), şəkərlər, zülallar, pektin maddələri, vitaminlər və mineral maddələr vardır. Mineral maddələrin zənginliyinə görə, səhləbin daha yüksək müalicə əhəmiyyətinə malik olduğu bir daha aydınlaşır. Xalq təbabətində ta qədimdən istifadə olunması, görünür onun həm də bu tərkibi və xassəsindən irəli gəlmişdir. Əlbəttə, müalicə əhəmiyyəti baxımından salepin digər istiqamətlərdə təbabət alimləri tərəfindən daha dərindən tədqiq olunması elmi və praktiki baxımdan çox maraqlı olardı. Səhləb tozunun təyin olunmuş mineral

tərkibi də bu deyilənlərin vacibliyini bir daha ön plana çəkir (cədvəl 6.10).

Hələlik 6.10 və 6.11-ci cədvəllərdəki məlumatlara və N.H.Qurbanovun digər araşdırmalarına əsasən onu deyə bilərik ki, səhləb tozu iaşə sistemi və qida sənayesi üçün, modifikasiya olunmuş (çevrilmiş) nişastalara xas ola bilən, zəngin kimyəvi tərkibli yeni yeyinti qatqısı kimi geniş istifadə olunma imkanlarına malikdir. Bütün bunların nəticəsi olaraq, ilə tərəfimizdən istifadəsi müalicə əhəmiyyətli çoxsaylı qida məhsulları alınmış və onların texnologiyaları işlənmişdir bunlar ki. da son illər respublikada, yaxın və uzaq xa-ricdə dərc olunmuş elmi məqalələrdə geniş şərh olunmuşdur. Səhləb kökyumruları və ondan alınan salep preparatlarının fotoşəkilləri 6.4 və 6.5-ci şəkillərdə göstərilmişdir.

Bütün bunlarla yanaşı qeyd etmək lazımdır ki, respublikamız üçün perspektiv qida qatqıları kimi, bağça pərpərənindən əldə edilmiş zülal tərkibli toz, zülal pastası, şabalıddan aldığımız şabalıd unu, şirin biyan kökündən alınan tozşəkilli preparatlar, sarımsaq ekstraktı və tozu, nar pektini və s. ADİU «Qida məhsulları texnologiyası» kafedrasında laboratoriya şəraitində əldə edilmiş, onlar geniş tədqiq olunaraq nəticələri müxtəlif mətbuat mənbələrində dərc olunmuşdur.

Biyan kökündən alınan şirinləşdirici preparatın, şabalıd ununun, səhləb tozunun, nar cecəsindən əldə edilən qida preparatlarının müqayisəli fiziki-kimyəvi göstəriciləri cədvəl 6.10, 6.11, 6.12 və cədvəl 6.13-də göstərilmişdir.

Cədvəl 6.10

Qatqı kimi məsləhət görüləcək səhləb tozu və biyan preparatının təyin olunmuş fiziki-kimyəvi göstəriciləri

| Fiziki-kimyəvi | Tədqiq olunan qatqının adı və göstəricilər, %-lə | | | |
|-------------------------|---|--|--|--|
| göstəriciləri | Səhləb tozu (Salep) | Biyan kökündən alınan şirinləşdirici preparat (toz halında) | | |
| Nəmlik | 12,0 | 14,5 | | |
| Yağlar | 0,76 | - | | |
| Zülallar | 3,6 | 3,3 | | |
| Sellüloza | 2,0 | 10,0 | | |
| Pektin | 1,5 | - | | |
| Qlisirrizin turşusu | - | 18,2 | | |
| Nişasta | 19,3 | 34,0 | | |
| Külün miqdarı | 1,88 | 4,8 | | |
| Qlükomannan (mannan) | 50,0 | - | | |
| Saxaroza | 1,0 | - | | |
| Qlükoza | 2,7 | - | | |

Cədvəl 6.11 Müxtəlif qurutma üsulu ilə alınmış şabalıd ununun təyin olunmuş əsas fiziki-kimyəvi göstəriciləri

| Fiziki-kimyəvi | Nümunələrin adı və göstəricilərin miqdarı, %-lə | | | |
|---------------------|--|---|--|--|
| göstəricilər | Adi üsulla (40-60 ⁰ S) qurutmadan sonra alınmış şabalıd unu (tozu) | Vakuumda qurut- madan sonra alınmış şabalıd unu (tozu) | | |
| Nəmlik | 12,0 | 11,0 | | |
| Zülallar | 4,8 | 5,3 | | |
| Yağlar | 2,2 | 2,4 | | |
| Nişasta | 42,5 | 45,5 | | |
| Sellüloza | 1,95 | 2,0 | | |
| Mineral maddələr | 1,35 | 2,0 | | |
| Şəkərlər | 4,5 | 4,7 | | |
| Unun (tozun) çıxarı | 54,0 | 56,0 | | |

Cədvəl 6.12 Nar cecəsindən (qabığından) müxtəlif üsullarla alınmış pektinin fiziki-kimyəvi göstəriciləri

| Nar | Llideolia | п, | Pektinin fiziki-kimyəvi göstəriciləri, %-lə | | | | |
|--|---|--------------------------|--|------------------------|----------|---------------|------------------|
| cecəsindən ayrılmış quru nümunələrin adı | Hidroliz üçün işlədilən reagentl ər | Pektinin çıxarı, %-lə | Qalakturon turşusu | Efirləşmə səviyyəsi | Zülallar | Külün miqdarı | Quru maddələr |
| Şirin nardan qabıq nümunəsi (toz halında) | 95ºC-də distillə suyu | 4,5 | 55,3 | 63,1 | 6,5 | 3,1 | 96,94 |
| Şirin nardan qabıq nümunəsi (toz halında) | Xlorid turşusu məhlulu | 4,33 | 83,2 | 42,1 | 0 | 0,86 | 98,33 |
| Gülöyşə nardan qabıq nümunəsi (toz halında) | 95ºC-də distillə suyu | 4,48 | 57,91 | 65,46 | 4,5 | 2,08 | 99,77 |
| Gülöyşə nardan qabıq nümunəsi (toz halında) | Xlorid turşusu məhlulu | 5,91 | 79,4 | 45,3 | 4,8 | 1,24 | 100,0 |

Cədvəl 6.13 Nar cecəsindən alınan nar qabığı nümunələrinin təyin olunmuş fiziki-kimyəvi göstəriciləri

| Nar meyvələri tullantıların dan (nar cecəsindən) alınan nümunələr | Nəmlik çıxdıqda n sonra kütlə (yaxud quru maddə- lər), %-lə | Külün miqdarı, %-lə | Zülallar, %-lə | Qalak- turon turşusu, %-lə | Aşılayıcı maddələr, %-lə |
|--|--|---------------------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Sənayedə emal edilən şirin nardan alınan qabıq (2002-ci ildə məhsulu) | 8,0 | 3,3 | 23,5 | 8,54 | 32,5 |
| Sənayedə emal edilən gülöyşə nardan alınan qabıq (2003-cü il) | 9,5 | 5,1 | 20,2 | 8,50 | 33,3 |
| Satışdan götürülən şirin nardan alınan qabıq (2005) | 8,5 | 3,5 | 21,0 | 3,27 | 31,2 |
| Satışda götürülən gülöyşə nardan alınan qabıq (2005) | 9,0 | 4,8 | 19,5 | 8,5 | 32,0 |



Şəkil 6.4. Səhləb köküyumrularının qurudulma üçün hazırlanmış nümunələri



Şəkil 6.5. Səhləb köküyumrularından alınan salepin üyüdülmüş nümunəsi

Cədvəllərdəki məlumatlardan göründüyü kimi, yerli bitki xammalından alınan funksional əhəmiyyətli gatgıların hamısı zəngin kimyəvi tərkibə malik olmaqla, bu və ya digər dərəcədə funksional xassəli, müalicə əhəmiyyətli qida Bütün bunlar liflərinə malikdirlər isə adları cəkilən preparatların ilk dəfə yeyinti qatqısı kimi müalicə və qida əhəmiyyətli qida məhsulları, o cümlədən tursudulmus süd məhsulları, kulinar məmulatları, unlu və şəkərli məmulatlar istehsalı texnologiyalarında istifadə olunması üçün əlverişli imkanlar açır.

Beləliklə, onların gələcəkdə qida sənayesində təklif texnologiyalarla istehsalı. müalicə ٧ə pəhriz əhəmiyyətli, funksional xassəli kütləvi qidalanma məhsulları gətirib cıxarmalıdır. Bu istigamətdə alınmasına Qurbanovun tədqiqatları hazırda davam edir. O da qeyd olunmalıdır ki, mövcud və perspektiv qida qatgıları ilə işləyib hazırladığımız veni cesidli bir sıra məhsulların texnologiyalarına tərəfimizdən etibarən 2003-cü ildən Azərbaycanın patentlərinin alınması təmin edilmişdir.

VII FƏSİL

FUNKSİONAL TƏYİNATLI QİDA MƏHSULLARI İSTEHSALI TEXNOLOGİYALARININ İŞLƏNMƏSİNİN ÜMUMİ ELMİ-NƏZƏRİ ƏSASLARI

7.1. Funksional qida məhsullarına göstərilən müasir tələblər

2500 il bundan əvvəl məşhur həkim Hippokratın dediyi «Qida qoy sənin təbabətin olsun» ifadəsini bəşəriyyət indiyə qədər unutmamışdır. Texniki tərəqqinin bu günki təsiri ilə əlaqədar həmin sözlər bir daha xatırlanır. Başqa sözlə, bəşəriyyət çalışır ki, qidaya xas olan sağlamlıq üçün faydalı xassələri yenidən bərpa edə bilsin. Buna müvafiq olaraq da, son illər fizioloci cəhətdən funksional məhsullar meydana çıxmışdır. 1987-ci ildən etibarən isə artıq 100-dən çox həmin məhsullar Yaponiyada istehsal olunmağa başlamışdır.

Funksional məhsullar dedikdə, sağlamlıq üçün faydalı olan, əsas əhali qrupunun qidalanması üçün nəzərdə tutulan məhsullar başa düşülür. Kütləvi istehlak məhsulları isə ənənəvi texnologiya ilə hazırlanan, əsas əhali qrupu üçün nəzərdə tutulan məhsullardır.

Müalicəvi qida məhsullarına gəldikdə, onlar xüsusi təyinatlı qida məhsulları olub, müalicə vasitəsi kimi xəstəliklərin kompleks terapiyasında tətbiq olunur, dəyişilmiş kimyəvi tərkibə və fiziki xassələrə malikdirlər.

Beləliklə, müasir qidalanmada funksional qida məhsulları ənənəvi və müalicəvi məhsullar içərisində orta mövqe tuturlar. Funksional məhsullar alınması texnologiyası yeni baxışlar tələb edir ki, onların da əsasını nutrisiologiya (qida maddələrini öyrənən elm) üzrə biliklər təşkil edir.

Funksional məhsulların yaradılmasında əsas mərhələlərdən biri funksional komponentlərin seçilməsi və əsaslandırılmasıdır ki, onlar da məhsula özünün fizioloci təsiri ilə yeni xassə gətirirlər.

İkinci mərhələ isə funksional inqrediyentlərin qida məhsulunda onun istehlak xassəsini dəyişməsidir. O, elə bir texnologiya ilə həyata keçirilməlidir ki, ənənəvi qidadan fərqlənməsin. Ona görə də funksional inqrediyentlərin seçilməsi və əsaslandırılması yeni yaranan məhsulun istehlak xassələri və fizioloci təsir qabiliyyəti nəzərə alınmaqla həyata keçirilməlidir.

Funksional qida məhsullarının yaranması müasir pozitiv, funksional (sağlam) qidalanma nəzəriyyəsini meydana çıxarmışdır. Bu da keçən əsrin 80-ci illərinin əvvəllərində Yaponiyada formalaşmışdır.

Müasir qida elmi üçün «Sağlamlıq qidalanmanın funksiyasıdır» bərabərliyi (təniyi) əsas sayılır.

Rasional qidalanmanın 3 əsas prinsipi: enerci balansının təminatını, orqanizmin əsas qidalı maddələrə müəyyən miq-darda və nisbətdə olan tələbinin ödənilməsini, qidalanma recimini sağlamlığın gözlənilməsinin əsas şərtləri kimi nəzərdə tutur.

Son illər ekologiyanın dünya miqyasında kəskin dəyişilməsi qidanın da keyfiyyət dəyişikliyinə səbəb olmuşdur ki, nəticədə düzgün qidalanmamaq üzündən xəstəliklərin sayı çoxalmış, dünya xəstəlikləri (bəşəriyyətin xəstəlikləri) termini meydana çıxmışdır. Bunlara yorğunluq, yüksək qan təzyiqi, ateroskleroz, qəbizlik, piylənmə və şəkər, öd xəstəliklərini və s. aid etmək olar.

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, son illər qidalanmada enerci və zülal mənbəyinin kəskin surətdə azaldılması bir tərəfdən, digər tərəfdən maddələr mübadiləsinin pozulması üzündən piylənmə xəstəliyinin çoxalması həyat tərzinin pisləşməsinə və orta ömrün 30% qısalmasına gətirib çıxarmışdır.

Ürək-damar və onkoloci xəstəliklərin əhali arasında artması da xüsusi narahatlıq doğurur.

Müəyyən olunmuşdur ki, adları çəkilən xəstəliklər ən çox qida rasionundan asılıdır. Məsələn, ürək-damar xəstəlikləri üçün məhsullarda olan nitrozaminlər, poliqapalı (zəncirvari quruluşa malik) karbohidrogenlər, şəkər xəstəliyi üçün qlükoza və s. əsas səbəblərdəndir.

Bununla belə, tədqiqatların çoxu göstərir ki, «sağlam» deyilən qidalanma hesabına aəbulu xəstəliklərin bəzisini məhdudlaşdırmaq, yaxud onların mümkündür. Beləliklə. garsisini almad avrı-avrı sağlamlığı komponentlər və insan arasında garşılıglı əlaqənin öyrənilməsi ilə bağlı yeni elmi məlumatların əldə edilməsi, qidalanma elmində yeni istiqamətlər meydana cıxarmısdır. Bunlardan biri pozitiv qidalanma konsepsiyasıdır ki, bəzən sağlam, bəzən isə funksional qidalanma adı ilə də işlədilir. Pozitiv qidalanma 80-ci illərdə Yaponiyada meydana çıxmışdır. Bu da orada fuksional məhsulların (yaxud funksional), orada populyarlaşması ilə əlaqədardır. məhsulları qısa Həmin adda «fizioloci funksional qida məhsulları» termini ifadəsi ilə də işlədilirlər. Bu, o deməkdir ki, həmin qida məhsullarının tərkibində insan sağlamlığına fayda verən, onun müqavimətini artıran, organizmdə fizioloci proseslərin çoxunu yaxşılaşdıra bilən komponentlər vardır ki, onlar organizmi uzun müddət aktiv həyat tərzində saxlaya bilirlər. Bu məhsullar geniş istehlak üçün nəzərdə tutulur, adi qida görünüşünə dairəsi malikdirlər və müntəzəm olaraq normal qida rasionlarının tərkibində istifadə olunmalıdırlar.

Yapon alimləri funksional qida məhsullarının 3 əsas keyfiyyətini: qidalıq dəyərini, dad keyfiyyətini və fizioloci təsirini təyin edirlər. Onlar qida məhsullarının əksəriyyətinə funksional inqrediyentlərin mənbəyi kimi baxırlar.

Adi gündəlik qida məhsullrı ilə müqayisədə, funksional məhsullar sağlamlıq üçün faydalı olmalı və orqanizmə heç

bir zərər gətirməməlidirlər. Bu halda həmin tələblər təkcə məhsulun ayrı-ayrı komponentlərinə deyil, həm də bütöv məhsula aid edilir.

Onlar (funksional məhsullar) dərman sayılmırlar və müalicə vəzifəsini yerinə yetirmirlər. Bununla belə, xəstəliklərin yaranması və orqanizmin qocalmasının qarşısını ala bilərlər. Başqa sözlə, pozitiv qidalanmanı alimlər adi qidalanma və pəhriz qidalanması məhsulları arasında bir orta qidalanma kimi müəyyən qrup adamlar üçün təklif edirlər.

Pozitiv qidalanma konsepsiyasının tərkibinə funksional məhsulların hazırlanması əsaslarının işlənməsi, istehsalı, realizə olunması daxildir.

D.Potterin nəzəriyyəsinə görə indiki bazar iqtisadiyyatı şəraitində funksional inqrediyentlər kimi aşağıdakı növ komponentlərdən istifadə olunması məqsədəuyğundur:

- qida lifləri (həll olan və həll olmayanlar);
- vitaminlər (A, B, D qrupu və s.);
- mineral maddələr (kalsium, dəmir);
- polidoymamış yağlar (bitki yağları, balıq yağı, w-3 və w-6 yağ turşuları;
- antioksidantlar: β -karotin, C vitamini (askorbin turşusu) və E vitamini (α -tokoferol);
 - probiotiklər (canlı mikroorqanizmlərin preparatları);
- prebiotiklər (faydalı bakteriyalar üçün substrat kimi oliqoşəkərlər).

Əsas funksional inqrediyentlərin fizioloci təsiri ilə bağlı baxışlar müxtəlif mənbələrdə müxtəlifdir və bu istiqamətdə tədqiqatlar hələ də davam edir. Bununla belə, onların əksəriyyəti üçün xeyli işlər görülmüşdür. Vitaminlər haqda əvvəlki fəsillərdə ətraflı danışılmışdır.

Mineral maddələrə gəldikdə isə osmos təzyiqini hüceyrə şirəsində nizamlamaqla, əzələ fəaliyyətini yaxşılaşdırmaqla (Na), sinir-əzələ fəaliyyətini nizamlamaqla (K), fermentlərin fəaliyyətini aktivləşdirməklə (Mg),

azaltmaqla, aterosklerozu sümük toxumalarının gurulmasında organizmin (Ca P). mügavimət ٧ə qabiliyyətinin artırılmasında (Selen), qalxanvari migdarca tənzimlənməsində (Yod). hormonlarının gan dövranında oksigen daşınmasında (Dəmir) və s. iştirak edirlər. Doymamış yağ turşuları isə tədqiqatçılar tərəfindən 20 ildən çox müddətdir ki, araşdırılır. F.Linolen və Linol eykozapentapoliyağ turşuları və s. bunlardandır. lipoproteidlər, xo-lesterin parçalanmasında, iltihab proseslərinin azaldılmasında fəal iştirak edirlər. Digər mürəkkəb xəstəliklərin qarşısının alınmasında da onların rolu böyükdür. Qida məhsullarını funksional ingrediyentlərin mənbəyi kimi aşağıdakı sxemdən asanlıqla görmək olar (şəkil 7.1):

| Тябии битки | Сцд |
|-------------------|-----------------|
| хаммалы | мящсуллары |
| | 1 |
| Гида лифляри, А, | Калсиум, |
| Е, Б витаминляри, | рибофлавин (Б |
| калсиум вя | витамини) |
| фитоелементляр | асидофилин, сцд |
| | туршусу |
| | витаминляри вя |
| | бифидум, |

| Битки йаьлары |
|---|
| Линол туршусу Линолен туршусу Омега 3-йаь туршулары Витаминляр |

Тябии ширяляр вя ичкиляр

Ж витамини вя Б витамини
Бета-каротин

лактобактери-йалар,

Şəkil 7.1. Qida məhsulları – funksional inqrediyentlərin təbii mənbəyi kimi.

Funksional ingrediyentlərə aid edilən bifidobakteriyalar faydalı mikroorganizmlər olub, zərərli birləşmələrə qarşı antioksidləşdirici təsirə malikdirlər. Onlar mədə-bağırsaq sistemlərində, həm də bütöv organizmdə faydalı təsirə, normal mikrofloranın təmin olunmasına malikdirlər. Onlar həm də əvəz-olunmaz aminturşuların mənbəyi sayılırlar, qanda xolesterinin miqdarını azalda bilirlər. Oliqoşəkərlər 2-dən olan) (tərkibində 10-a aədər monosəkərlər üçün karbohidratlara edilirlər və bifidobakteriyalar aid substrat hesab olunurlar.

Funksional ingrediyentlərə aşağıdakı tələblər qoyulur:

- a) sağlamlıq və qidalanma üçün faydalı olmalı;
- b) faydalılığı elmi cəhətdən əsaslandırılmalı;
- c) gündəlik istifadə dozası tibb və qida mütəxəssisləri tərəfindən əsaslandırılmalı;
- d) tarazlaşdırılmış qidalanma nöqteyi-nəzərincə onlar təhlükəsiz olmalı;
- e) dəqiq fiziki-kimyəvi xassələrə və təyinat metoduna malik olmalı;
- f) adi qida kimi qəbul edilməli və dərman preparatları kimi istehsal olunmalıdırlar.

Hazırda 4 qrup qida məhsuluna aid: pəhriz tərkibli səhər yeməyi, süd məhsulları, marqarin və spirtsiz içkilərə aid edilən funksional məhsullar istehsal olunurlar. Mütəxəssislərin hesablamalarına görə hələ 2001-ci ildə funksional məhsullar bazarında onların miqdarı 66% artıb 3,6 mln. tona çatmışdır.

Hazırda dünyada 10 mlrd. dollar məbləğində funksional məhsullar istehsal olunur. Rusiyada artıq bu məhsullar çoxdan istehsal edilməyə başlanmışdır.

Beləliklə, qidalanma sahəsində dünya istehsal prosesində gündəlik qida rasionunda sağlamlığı təmin edən

funksional məhsulların çeşidinin artırılması hazırda üstünlük təşkil edir.

Pozitiv qidalanmanın yayılmasını hazırki ekoloci şərait bilavasitə tələb edir.

Bir sözlə, elm və istehsal sahələrində, səhiyyə orqanları tərəfindən sağlam qidalanmanın təşkili üzrə görülən tədbirlər elə aparılmalıdır ki, düzgün qidalanmanın pozulması ilə əlaqədar son illər meydana çıxmış çatışmazlıqların əhali arasından silinib getməsinə tədricən nail olmaq mümkün olsun.

Bütün bunlar üçün aşağıdakı əsas şərtlər nəzərə alınmalıdır:

- 1. Sağlam qidalanma tədbirlərinin əsas obyekti Azərbaycan vətəndaşıdır;
 - 2. İnsanın sağlamlığı dövlətin əsas prioritetidir;
- 3. Qida məhsulları insan sağlamlığına ziyan vurmamalıdır;
- 4. Əhalinin qidalanma vəziyyəti daim müşahidə altında olmalı, xammal və qida məhsulları ilə bağlı elmi məsələlər qabaqcadan proqnozlaşdırılmalıdır;
- 5. Qidalanma insan orqanizminin qida maddəlrinə və enerciyə olan fizioloci tələbatını ödəməklə yanaşı, profilaktika və müalicə məsələlərini də həyata keçirməlidir;
- 6. Uşaqların rasional qidalanması, onların sağlamlığı dövlətin daim diqqətində olmalıdır;
- 7. Ekologiyanın pisləşməsi ilə əlaqədar, qidalanma həm də müəyyən mənada orqanizminin ətraf mühitdən mühafizə vəzifsini də yerinə yetirməlidir.

Sağlam qidalanmanın təşkilində dövlət siyasətinin həyata keçirilməsi zamanı digər ölkələrdə olduğu kimi, ərzaq xammalı istehlakı üçün aşağıdakı istiqamətlər müəyyən olunmalıdır:

 a) Kənd təsərrüfatı və heyvandarlıq məhsullarının artırılmasını təmin edən yüksək məhsuldarlıqlı aqrosistemlərin yaradılması;

- b) İnsan üçün keyfiyyətli xammal yaradılmasını təmin edən yeni sortlar və hibridlər üçün tədqiqatların aparılması;
- c) Heyvandarlığın inkişafını təmin edən yeni texnologiyalar və texnikanın yaradılması;
- d) İstehsal üçün ekoloci cəhətdən təmiz zonaların seçilib müəyyənləşdirilməsi.

Qida məhsulları istehsalında sağlam qidalanma konsepsiyasına müvafiq olaraq ölkədə aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

- 1. Kənd təsərrüfatı məhsullarının zərərsiz, biotexnoloci proseslərlə emalı;
- 2. Ümumi və xüsusi təyinatlı məhsulların alınmasında preparatlar və bioloci aktiv maddələrdən istifadə olunmalı;
- 3. Yeyinti sənayesi və təkrar emal sənaye sahələri tullantılarından tam yararlı qida məhsulları və yüksək keyfiyyətli yem istehsalının təminatı;
- 4. Keyfiyyətcə yeni, kimyəvi tərkibcə insan orqanizminin tələbatına cavab verə bilən qida məhsullarının istehsalı üçün istehsal texnologiyalarının yaradılması;
- 5. Müxtəlif yaş qruplu (o cümlədən uşaqlar və yaşlılar) əhali üçün kütləvi istehlak məhsullarının yaradılmasının həyata keçirilməsi;
- 6. Müalicə-profilaktika xassəli və təsirli məhsulların yaradılması;
- 7. Hərbi qulluqçular, dənizçilər və s. bu kimi əhali qruplarının qidalanması üçün məhsulların istehsalı;
- 8. Yerli xammaldan vitamin, mineral maddələr, mikroelementlər və s. bu kimi qida maddələrinin istehsalı;
- 9. Qida məhsullarının zənginləşdirmək məqsədilə yeynti zülalı və zülal preparatları istehsalının təşkili və nəhayət istehlakı;
- 10. İstehsal olunan qida məhsullarının keyfiyyətli saxlanması şərtlərinin təminatı.

Bütün bu tədbirlərin həyata keçirilməsində isə ciddi dövlət nəzarəti olmalı, təbabət və qidalanma ilə əlaqədar

elmlərin müasir tələbləri gözlənilməli, qida və qidalanma ilə əlaqədar mövcud informasiyalar mütamadi olaraq əhaliyə catdırılmalı, əlaqəli sahələrlə kadrların ixtisasca isi təmin olunmalı. ərzaq xammalı. hazırlanması məhsulları, qatqılar istehsalı üçün dövlət standartlaşma və sertifikasiya sistemlərinin təkmilləşdirilməsi daim gözlənilməli və bunlar beynəlxalq təcrübənin tələblərinə olmalıdır. uyğun Bütün bunlarla yanaşı, texnologiyaların yaradılması, xüsusilə funksional xassəli qida məhsulları üçün texnologiyaların işlənib hazırlanması günün vacib tələblərindəndir.

Deyilənləri ümumiləşdirərək belə nəticəyə gəlmək olar ki, qidalanma üçün ənənəvi sayılan — balanslaşdırılmış qidalanma baxışından əlavə, yeni bir istiqamət — funksional qidalanma da formalaşmışdır. Onların hər ikisinin fərqləndirici xüsusiyyətinin birləşdirici bir cəhəti bağırsaq biosenozuna münasibətdir. Belə ki, funksional qidalanma nəzəriyyəsinə görə əsas kateqoriyalar kimi qida lifləri, eykozapentayen turşusu, bifidobakteriyalar, oliqoşəkərlər sayılırlar. Son illər bu qrupa tərkibinə antioksidantlar, üzvi turşular, laktobakteriyalar, saxaromisetlər və s. daxil olan məhsullar da aid edilmişdir.

Adekvat qidalanma da həmçinin endoekologiyanın saxlanmasına yönəldilmişdir. Həzmolmanın tənziminə yönəldilmiş və insanın enerciyə, nutriyentlərə olan tələbatını əks etdirən yollara yaxud nutriyentlərin və qida liflərinin optimal proporsiyalarına aid edilən faktlar A.M.Uqolev tərəfindən alınmış və ümumiləşdirilmişdir.

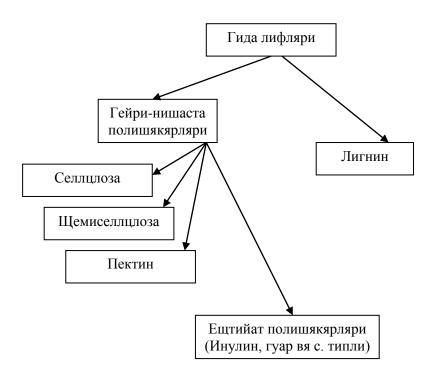
Bütün bunlar digər bir nəticəyə gəlməyə də qənaət verir ki, tarazlaşdırılmış qidalanmanın prinsiplərindən biri kimi mikrobioloci aspektdən də istifadə olunmalıdır. Alimlərin fikrincə, qidalanmanın təşkilinə belə yanaşma insanın mikrob ekologiyasının optimal formada saxlanmasında müsbət rol oynamalıdır.

7.2. Funksional xassəli komponentlər kimi qida liflərinin təsnifatı haqqında

Qeyd etdiyimiz kimi, XX əsrin sonlarında rus alimi, A.M.Ugolevin işləyib hazırladığı müasir trofoloci nəzərivvənin müddəalarına gida məhsullarının əsasən (qidanın) həzm üçün qiymətləndirilməsində, orqanizmdə təkcə qida komponentlərinin (nutriyentlərin) axını kifayət etmir, burada həmçinin simbiotik mikroflora və insan tərəfindən sorbsiya olunmayan qida lifləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir ki, bunlar da makroorganizmlər üçün gidalanma mənbəyi deyil, əsas etibarilə daxili mikrofloranın yaşaması (qidalanması) üçün vacibdirlər.

Beləliklə, qidalanma probleminə trofoloci yanaşma, ballast maddələr deyilən qida liflərini ayrıca grup halında ayırmaq fikrini meydana çıxarmışdır ki, bunları da istərmədə-bağırsaq sisteminin (MBS) texnologiyasına daxil etmişlər və bu sistemin normal funksiyası üçün onlar qida rasionlarının tərkibində zəruri sayılırlar. Aparılan çoxsaylı epidemioloci tədqiqatlar nəticəsində konkret olaraq müəyyən edilmişdir ki, insan organizmi tərəfindən miqdarca qəbul edilən qida lifləri ilə, düz bağırsağın dünyada geniş yayılmış xərçəng xəstəliyi arasında asılılıq mövcuddur. O da məlumdur ki, qida rasionlarına daxil edilən qida lifləri insanın gan zərdabında qlükoza və xolesterinin qatılığını aşağı salır. Bunlarla bərabər, elmdə o da əldə edilmişdir ki, qida liflərinin uzun müddət qəbul edilməsi insanın mədə-bağırsaq sistemində öd turşularının azalmasına gətirib çıxarır. Başqa sözlə, Ugolevin adekvat qidalanma nəzəriyyəsinin postulatlarının təhlili qidalanmanın kliniki problemlərinin həllinin işlənib hazırlanmasına şərait yaratmışdır. Bütövlükdə götürdükdə, qida liflərini mədə-bağırsag çoxsaylı bütün bunlar xəstəliklərinin (qəbizlik, disbakterioz, yoğun bağırsağın qıcıqlanma sindromu və s.) profilaktikası üçün məsləhət görməyə geniş imkanlar açmışdır. Qida liflərinin belə bir müalicə əhəmiyyətinə malik olması, artıq bütün dünyada sənayesinin gida müxtəlif sahələrinin mütəxəssisləri tərəfindən, təbabət alimləri və biotexnologiya mütəxəssisləri tərəfindən geniş müzakirə edilmiş və qəbul edilmişdir. ildə Moskvada keçirilən Məsələn. 2003-cü sağlam qidalanması» adlı ümumrusiya əhalisinin kongresində əhatə olunan məruzələrin təxminən 15%-i qida tətbigi məsələlərinə həsr olunmusdu. olaraq, ölkələrində, xüsusilə bunların nəticəsi MDB Rusiyada son illər qida liflərinin yeni növləri və istehsal üsulları işlənib hazırlanmışdır. Onların xassələri və tətbiq sahələri, satış yerləri daima öyrənilməkdədir. Bu baxımdan, qida lifləri üçün vahid təsnifatın olması vacibdir, onlar üçün terminlərin araşdırılması xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Bu həm də qida sənayesi sahələri üçün vacib məsələdir. Təsnifatın öyrənilməsi, həm də inkişaf eməkdə olan gənc Azərbaycan ölkəsi üçün xüsusi diqqət mərkəzindədir, baxmayaraq ki, respublikada hələlik qida lifləri istehsal edən konkret sənaye kompleksləri yaradılmamışdır.

Qida liflərini, tərkibinə görə nişasta olmayan polişəkərlər qrupuna aid edirlər. Təsnifatda ümumilikdə ayrıca növ kimi fərqləndirilən və onların müasir təsnifat sxemini və funksional qida məhsullarında zənginləşdirici kimi istifadə üsullarını alimlər aşağıdakı kimi fərqləndirirlər (şəkil 7.2):



Şəkil 7.2. Qida liflərinin ümumi təsnifat sxemi.

Şəkil 7.2-də göstərilən terminlər əsasən aşağıdakı məzmunda izah edilirlər:

- 1. Qida lifləri bunlar mədə-bağırsaq sisteminin funksiyasının normal fəaliyyəti üçün nəzərdə tutulan endogen sekretlər (mikroorqanizmlər) tərəfindən həzm olunmayan bitki mənşəli maddələrdir (liqnini daxil etməmək şərti ilə);
- 2. Sellüloza (kletçatka) bitki mənşəli müxtəlif molekul çəkiyə malik xətti homopolişəkərdir ki, quruluş etibarı ilə D-qlükozanın 1,4-qlikozid əlaqələri ilə birləşmiş qalıqlarından təşkil olunmuşdur;

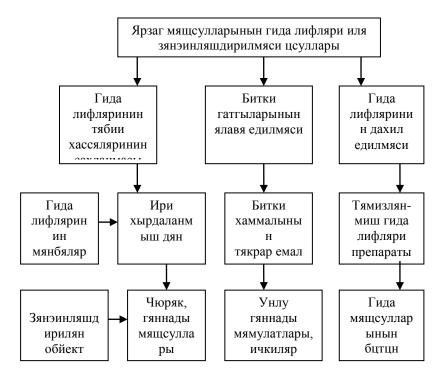
- 3. Liqnin fenolspirtlərdən (onların qalıqlarından) təşkil olunmuş, müntəzəm (ardıcıl) olmayan bitki polimeridir;
- 4. Pektin isə hissə-hissə metanol ilə efirləşmiş, yan xətlərində D-qalaktoza, L-arabinoza, D-ksiloza, L-ramnoza və digər birləşmələri saxlayan poliqalakturon turşularından ibarət olan bitki polimeridir;
- 5. Hemisellülozalar isə homo- və hetero quruluşlu budaqlanmış quruluşa malik, müxtəlif pentoz və heksozlardan ibarət bitki polimerləridir;
- 6. Bitki və mikrob mənşəli quar kamedi, ksantan və s. kimi polişəkərlər yaxud qlikoproteidlərdən ibarət qummi arabik elə birləşmələrdir ki, tərkiblərində (qlükouron və qalakturon turşuları, qalaktoza, ksiloza, arabinoza, mannoza kimi) şəkərlər müxtəlif miqdarda və ardıcıllıqda yerləşirlər, həmçinin az miqdarda polipeptid fraqmentləri də saxlayırlar;
- 7. Ehtiyat polişəkərlərinə gəldikdə isə, bunlar kompleks bitki polişəkərləridir və D-fruktofuranoz (1,2 b-qlikozid əlaqələri ilə birləşmiş) qalıqlarından təşkil olunmuşlar (məsələn, inulin və s.).

Qeyd etmək yerinə düşər ki, bütün bu 7 qrupa aid olan qida lifləri ədəbiyyatlarda eyni zamanda qida (yeyinti) qatqıları və mikroinqrediyentlər kimi də tanınmışlar ki, dünya miqyasında çoxsaylı qida məhsulları istehsalında tətbiq edilirlər. Bu göstərilən təsnifat, əsasən qida liflərinin kimyəvi quruluşuna, xammal mənbələrinə və digər göstəricilərə əsaslanmış təxmini və şərti təsnifatdır.

Liqninlər antioksidant xassələrinə malik olan və öd turşularını özlərinə hopdura bilən birləşmələrdir ki, gavalıda (20%-dən çox), vələmirdə 13%, qış sortu kələmlərində 13%, taxıl tullantılarında 7-9%, yulaf yarmasında 6%-dən çox miq-darda rast gəlirlər.

Pektinlər, yaxud pektin maddələrinə gəldikdə isə qida lifləri kimi funksional təbiətli kompleks rasionların işlənməsində geniş tətbiq olunan, böyük əhəmiyyət kəsb edən birləşmələrdir və onlar haqqında qatqılara aid fəsildə geniş söhbət açılmışdır.

Müasir şəraitdə ərzaq məhsullarının qida lifləri ilə zənginləşdirilməsini sxematik şəkildə şəkil 7.3-də göstərildiyi kimi təsəvvür etmək mümkündür:



Шякил 7.3. Мящсулларын гида лифляри иля зянэинляшдирилмя

7.3. Qida liflərinin fizioloci və texnoloci aspektləri haqqında

Dünya migyasında gida liflərinə olan münasibət insanlar tərəfindən müxtəlif olmuşdur və bu əksər fikirlər nögteyi-nəzərindən mənfi qəbul edilmişdir. Çünki qədim qida nəzəriyyələri baxımından qida lifləri (QL) lazım olmayan ballast maddələri kimi, insan organizminə heç bir əhəmiyyəti olma-yan birləsmələr kimi giymətləndirilmişlər. XX əsrin 80-ci illərindən etibarən isə Rusiya hazırlanmıs A.M.Uaolev tərəfindən islənib gidalanma nəzəriyyəsi baxımından ballast maddələr organizmin həzm prosesləri və maddələr mübadiləsi bütövlükdə bağırsaq mikroflorasının normal prosesində, inkişafında xüsusi əhəmiyyətə malikdirlər.

gidalanma Sağlam konsepsiyası (funksional gidalanma) nəzəriyyəsi baxımından, bu fikirlər də ilk dəfə 80-ci illərdə Yaponiyada və 90-cı illərdə Avropada və Amerikada formalaşmışdır. Qida liflərini fizioloci funksional ingrediyentlər grupuna aid edirlər. Bu grup birləşmələr gida heyvanat məhsullarının tərkibinə daxil olan kompleks mənşəli, bitki mənşəli və mineral tərkibli maddələri və mikroorganizmləri özündə birləşdirən həmcinin canlı komponentlərə aid edilirlər.

Son 10-15 illərdə isə qida lifləri fizioloqların və texnoloqların nəzərində diqqəti cəlb edən obyektlərdən biri kimi qida rasionlarının işlənib hazırlanmasında geniş istifadə edilirlər. Bu, ilk növbədə onların texnoloci xassələri ilə əlaqələndirilir ki, qida məhsullarının quruluşunun və fiziki-kimyəvi xassələrinin formalaşmasında özünü göstərən xüsusiyyətlərlə əlaqədardır.

Bununla belə, qida liflərini funksional inqrediyentlər kimi sutkalıq fizioloci norma daxilində rasionlara daxil

etdikdə ziddiyyətlərin meydana çıxması, istifadə zamanı onların minimal miqdarda tətbiqi ilə əlaqədardır. Ona görə də texnoloqların qarşısında duran əsas məsələlərdən biri orqanizmin istehlak tələbini ödəmək və qatılaşdırılan məhsulların ənənəvi keyfiyyətini saxlamaq baxımından qida liflərinə olan fizioloci tələblərin gözlənilməsidir.

1986-cı ildə qərb alimlərindən Trovell və Butenin təyinatına görə qida lifləri — bitki hüceyrələrinin qalıqları olub, insan orqanizminin mədə-bağırsaq sistemi fermentləri tərəfindən hidroliz prosesinə müqavimət göstərmə qabiliyyətinə malik birləşmələrdir.

Amerika kimya – taxılçılıq assosiasiyasının texniki komitəsi hələ 2000-ci ildə qida lifləri haqqında aşağıdakıları qəbul etmişdir:

Qida lifləri – bitkilərin yeyilməyə yararlı hissəsi, yaxud da analoci karbohidratlar olub, nazik bağırsaq sistemində həzm olunmaya və adsorbsiyaya davamlı, tam yaxud hissəhissə yoğun bağırsaq fermentləri tərəfindən parçalanan komponentlərdir. Qida lifləri orqanizmə müsbət fizioloci effekt göstərməklə yanaşı, zəif təsirə yaxud qanda xolesterin miqdarını azaldan effektə malik birləşmələrdir.

Amerikanın Elmlər Akademiyası nəzdində fəaliyyət gös-tərən qidalanma və qida üzrə departamentinin məlumatlarına görə qida liflərinə gündəlik fizioloci norma yaşlı əhali üçün adambaşına 25÷38 qr qəbul edilmişdir.

Həll olan və olunmayan qida lifləri mədə-bağırsaq sisteminin funksiyalarına müxtəlif formada təsir göstərirlər. Burada lifləri parçalayan fermentlərin olmaması üzündən, onlar yoğun bağırsağa çatana qədər dəyişməz qalırlar. Burada olan bakteriyalar elə fermentlərə malikdirlər ki, bir sıra lifləri parçalaya bilirlər, xüsusilə həll olanların. Beləliklə, qıcqırma hesabına bakteriyalar enerci əldə edə bilirlər və bununla da çoxalma və yeni hüceyrələrin qidalanması üçün imkan əldə edirlər.

Qida liflərinin həll olunmayan nümayəndələri, hansı ki, bakteriya fermentlərinin təsirinə məruz qala bilmirlər, onlar bağırsaqlarda suyu saxlaya bilirlər. Bununla da, qida liflərinin su saxlama qabiliyyəti nəticəsində bağırsaqların fəaliyyəti nizamlanır və nəticədə orada qalan qida qalıqlarının hərəkəti təmin olunur. Beləliklə, qida liflərinin müsbət fizioloci təsiri nəticəsində orqanizmin təkcə mədəbağırsaq sisteminin fəaliyyətinin yaxşılaşdırılmasına deyil, həm də kariyesin qarşısının alınmasına, enterosorbent funksiyasının yerinə yetirilməsinə, zəhərli maddələr və radionuklidlərin orqanizmdən kənar olunmasına nail olurlar.

Qida liflərinin ən vacib fizioloci funksiyalarından biri isə onların prebiotik xassələrə malik olmaları ilə əlaqədardır ki, bu da normal bağırsaq mikroflorası üçün əlverişli mühitin yaranmasının təmin olunması və onun inkişafı, hər şeydən əvvəl, bifidobakteriyaların inkişafında iştirak etməyin təmin deməkdir. Prebiotiklər – funksional ingrediyentləri olub, maddələr yaxud kompleks maddələrdir ki, organizmin mikroekoloci statusunun optimallaşdırılmasını təmin edirlər. Bu, ilk növbədə onların mədə-bağırsaq sistemində olan normal mikrofloranı tənzimləməsi yaxud bioloci aktivliyini yüksəltməsi ilə əlaqədardır. Belə qida polisəkər təbiətli – inulin, qummiarabik kimi komponentlər, oliqofruktoza və laktuloza kimi oliqoşəkərlər onlar da insanın normal mikroflorasının, o cümlədən bifidobakterivaların inkisafını və artmasını təmin edirlər.

Hazırda məlum olan bifidogen amillər içərisində daha çox bakteriyalar tərəfindən qıcqırdılan karbohidratlardır ki, onlar da xüsusi olaraq təbii mənbələrdən sintez olunan, yaxud da çıxarılan birləşmələrdir (məsələn, yeralmasından və s.).

Hazırda adları çəkilən prebiotiklər arasında kommersiya əhəmiyyətinə daha çox malik olan oliqoşəkərlər və həll olan qida lifləridir. Onların qida ilə qəbul olunması qanda qlükozanın miqdarını artırmaq və insulin yaranmasını stimullaşdırmaqdır. Bu liflərin qidaya əlavə olunması, həm də məhsulların orqanoleptiki xassələrinin pisləşməsinə gətirib çıxarmır.

Qida liflərinin tətbiqinin texnoloci aspektlərinə gəldikdə isə, Rusiya Tibb Elmləri Akademiyasının Qida İnstitutunun məsləhətlərinə görə, qida lifləri ilə zənginləşən məhsulların istehlakı orqanizmin bu və ya digər mikronutriyentlərə olan gündəlik fizioloci tələbatının 10-50%-i miqdarını ödəməlidir.

Məhsulların qida lifləri ilə zənginləşdirilməsinin bir neçə üsulları vardır:

- 1. Qida lifləri olan xammalın tam həcmdə işlədilməsi. Bütöv taxıl dəni belə xammala aid edilir. Son illər bütöv üyüdülmüş taxıl dənindən alınan undan məhsulların qida lifləri ilə zənginləşdirilməsi məqsədilə geniş istifadə edilir.
- 2. Qida lifləri ilə zəngin ikinci dərəcəli məhsulların əlavə edilməsi. Tərəvəz, yarma, meyvə qatqıları və s. bunlara aiddir.
- Qida preparatlarının 3 lifləri daxil edilməsi. Qabaqcadan taxıl məhsullarından, bitki tullantılarından və gevri-ənənəvi xammaldan qida konsentratının lifləri onların təmiz preparatlar səklində avrılması olunmasına imkan yaradır. Qatqılar bölməsində bunların əksəriyyəti əhatəli işıqlandırılmışdır. Sellüloza, pektinlər, algin turşusu və onun duzları, karraginan, galaktomannan və başqaları onlara aiddir.

Bu birləşmələrin kimyəvi quruluşunun xüsusiyyətləri, onların soyuq suda yaxud qızdırılma nəticəsində həll olması, texnoloci qatqı kimi qida məhsullarında quruluşun və fiziki-kimyəvi xassələrin dəyişilməsini, yaxud formalaşmasını şərtləndirir ki, bu da onlardan qatılaşdırıcı, celeəmələgətirici, emulqator və sabitləşdirici kimi istifadə etməyə geniş imkanlar açır. Cədvəl 6.1-də bu haqda müəyyən məlumatlar verilmişdir.

VIII FƏSİL

KÜTLƏVİ QİDALANMA MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ XÜSUSİ KONTİNGENT ƏHALİ QRUPLARI ÜÇÜN QİDA MƏHSULLARI TEXNOLOGİYALARININ ELMİ ƏSASLARI

8.1. Pəhriz iaşəsinin təşkili üçün texnologiyaların əsasları

Pəhriz xörəklərinin hazırlanmasında xüsusi kulinar emalı üsulları tətbiq edilməklə ayrı-ayrı gida maddələrinin rasiondan kənar edilməsinə, vaxud onların təsirinin yumşaldılmasına müəyyən mənada xüsusi diggət yetirilməlidir. Xəstəliklərin növü və istigamətindən asılı rasionun kimyəvi tərkib xüsusiyyətləri olaraq, dəyişdirilməlidir. Bu halda, ilk növbədə, mədə-bağırsaq sistemi fəaliyyətini gücləndirən, onların sekresiyasına oyadıcı təsir göstərən qida maddələri qida rasionlarından cıxarılmalıdır.

Bu isə «yumşalma» üsullarının köməyi ilə həyata keçirilir. Həmin üsullar pəhriz xörəklərinin hazırlanmasında

mexaniki, kimyəvi və termiki yumşalma adı altında tətbiq edilir.

Adətən, məhsulları mexaniki xırdalamaq, bir sıra hallarda isə müvafiq isti kulinar emalına (buxarda bişirməyə) uğratmaqla onların orqanizm üçün mexaniki yumşalmasını təmin edirlər. Bu üsulun tətbiqi zamanı bitki hüceyrələrinin qabığı ilə daha az zəngin olan məhsullardan istifadə edilir.

Kimyəvi yumşalma üsulu isə kimyəvi təsir qabiliyyətinə malik bir sıra qida maddələrinin xörək və məmulatların tərkibindən çıxarılmasını nəzərdə tutur. Bu kulinar emalı üsullarını dəyişdirməklə, onların tərkibindən müxtəlif dad və təsir qabiliyyətinə malik olan, ekstraktiv maddələrlə zəngin ərzaq xammalının kənar edilməsi, yaxud az istifadə edilməsi ilə yerinə yetirilir.

Beləliklə, termiki cəhətdən oyadıcı təsirə malik amillərin kulinar emalı zamanı kənar edilməsi, pəhriz xörəklərinin hazırlanmasında termiki yumşalma adını daşıyır. Başqa sözlə, bu halda çox soyuq, yaxud çox isti qidanın tətbiq olunmaması nəzərdə tutulur. Bu məqsədlə xörək buraxılışı və qida qəbulu, 60°C-dən yuxarı və 15°C temperaturadan aşağı olmamaq şərti ilə təşkil olunmalıdır.

Bundan sonra qida qəbulu mədə-bağırsaq sisteminin şirə ifraz etməsini, onun digər funksiyalarını tənzimləyə bilir və orqanizmə müalicəvi təsir göstərir.

Pəhriz qidasının hazırlanması əsasən müalicə müəssisələrində, iaşə müəssisələrində ayrı-ayrı nömrələrlə (sayla) xarakterizə olunan pəhrizlərin köməyi ilə yerinə yetirilir.

Əlbəttə, bu pəhrizlərin hər biri üçün xörəklərin və məmulatların, içkilərin tərkib göstəriciləri, xəstəliyin xarakterik xüsusiyyətləri, rasionun enerci və qidalılıq dəyəri, kulinar emalı üsulunun növü, qidalanma recimi və s. bu kimi sərtlər nəzərə alınmalıdır.

Pəhriz xörəkləri hazırlandıqda ayrı-ayrı məhsulların və xörəklərin orqanizmə göstərdiyi təsir mexanizmləri gacmamalıdır. Bu nəzərdən halda xammal VΑ varımfabrikatların. hazır məhsulların istifadəsi zamanı onların organizm tərəfindən necə mənimsənilməsi şərtləri də gözlənilməlidir. Qızardılmış məhsulların xəstə organizmə mənfi təsiri, şirə və ədviyyələrin mədə-bağırsaq sisteminin sekresiyasına gücləndirici təsiri, süd məhsulları və suda bişmiş tərəvəz və ət məhsullarının xəstə organlara, bütövlükdə organizmə yumşaldıcı (müsbət) təsiri hökmən nəzərə alınmalıdır.

Kulinar emalı üsullarının fərqləndirici tətbiqi isə ayrıayrı pəhrizlərin xarakterindən asılıdır. Pəhriz xörəklərinin
hazırlanması və tətbiqi xəstəliyin növündən, onun
davametmə müddətindən və s. bu kimi şərtlərdən asılı
olaraq təşkil olunur. Pəhriz xörəkləri hazırlanmasının
xəstəxanalarda və digər müalicə ocaqlarında və kütləvi
qidalanma müəssisələrində təşkili Azərbaycan Respublikası
Səhiyyə Nazirliyi, Respublika Həmkarlar Təşkilatları və
digər müvafiq nazirliklərin ayrı-lıqda və birgə qəbul etdikləri
müvafiq qərar və qətnamələrə, normativ-texniki sənədlərə
əsasən pəhrizlər üçün reseptura məcmuələrindən istifadə
etməklə həyata keçirilməlidir.

Pəhrizlərin nömrələnmə sistemi, MDB ölkələri üçün hələ SSRİ dövründə səhiyyə nazirlikləri tərəfindən təsdiq edilmişdir ki, bunlar hazırda bizim respublika üçün də qüvvədədirlər. 15 pəhriz növü mövcuddur ki, bunlar da təkcə bizim ölkədə yox, xaricdə də geniş yayılmışdır. Hazırda Azərbaycan milli xörəkləri və məhsullarından istifadə etməklə pəhrizlərlə müalicəvi qidalanma respublikamızda geniş tətbiq olunur.

Orqanizmə təsir mexanizmlərinə görə, pəhrizlər sərbəst seçmə yolu ilə tətbiq edilən pəhrizlərə və ciddi nəzarət olunmaqla tətbiq edilən pəhrizlərə bölünürlər. 1, 2, 5, 9, 10 və 15 saylı pəhrizlər birincilərə, 0, 0b, 0v, 1a, 1b,

1v, 4, 5a, 5b, 8 və digər variantlarda olan pəhrizlər ikincilərə aid edilir.

Sərbəst seçilən pəhrizlər tarazlaşdırılmış qidalanma düsturunun ümumi tələblərinə uyğun gəlirsə, ciddi nəzarətlə qəbul edilən pəhrizlər qidalanmanın tarazlaşdırılmamış növünə aid edilir.

Pəhrizlə gidalanmanın təşkili, pəhriz xörəkləri hazırlanmasının əsas prinsipləri kliniki təcrübələrə və bir sıra nəzəri konsepsiyalara əsaslanmışdır. Müasir qida texnologiyaları ilə bağlı elmin tərəqqisi və inkisafı savəsində, metabolizm prosesləri hagginda biliklərin dərinləşməsi ilə pəhrizlərin seçilməsi qaydalarında müəyyən əlavə dəyişikliklər edilmişdir. Hazırda ölkələrində geniş yayılmış 13-dən çox pəhrizlərin kimyəvi tərkib göstəriciləri və qidalılıq dəyərinin ümumi gös-təriciləri cədvəl 8.1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 8.1
İaşə müəssisələrində tətbiq edilən əsas pəhrizlərin
xarakteristikası

| | | Qidalılıq dəyəri | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--|
| Pəhriz- lərin №-si | Qısa xarakte- ristikası | Zülal- lar, qr. | Yağlar, qr. | Karbo- hid- ratlar, qr. | Ümu- mi kalori -lik, kkal | Qida- lan- ma recim i | Təyin- etmə müd- dəti | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Sıfır | Ciddi, | 10 | 12 | 220 | 1000 | Hər 2 | 2-3 | |
| saylı | duru və | 10 | 12 | 220 | 1000 | saat- | gün | |

| pəhriz | həlməşik qida | | | | | dan bir | |
|--------|---|-----|-----|-----|------|----------------------|---------------------------------------|
| Nº1 | Mexaniki, kimyəvi və termiki cə- hətdən mü-nasib emal edilmiş qida | 100 | 100 | 400 | 2800 | Gündə 4-5 dəfə | 2-3 ay |
| №2 | Mexaniki və termiki cəhətdən münasib emal olun- muş qida | 100 | 100 | 400 | 2800 | Gündə 4-5 dəfə | Uzun müd- dət |
| Nº3 | Bağırsağın peristalti- kasını sti- mulə edir. | 100 | 100 | 400 | 2800 | Gündə 4-5 dəfə | Qeyri- məhdud müddət- də |
| Nº4 | Mexaniki və kimyəvi cəhətdən münasib emal edil- miş qida | 100 | 60 | 200 | 1800 | Gündə 5 dəfə | 1 neçə gün |
| Nº5 | Kimyəvi cəhətdən münasib emal edil- miş qida | 100 | 70 | 500 | 3000 | Gündə 5 dəfə | Qeyri məh- dud müd- dətdə |

Cədvəl 8.1-in ardı

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----|---|-----|-----|---------|------|----------------------|---------------------|
| Nº6 | Süd-bitki tərkibli qida | 100 | 100 | 400 | 2800 | Gündə 4-5 dəfə | Uzun müd- dət |
| Nº7 | Duz, maye və ekstrak-tiv maddə-ləri məh-dud | 80 | 70 | 350-400 | 2500 | Gündə 4-5 dəfə | Uzun müd- dət |

| | olan qida | | | | | | |
|-------------|--|-----|-----|---------|---------------|-------------------|--------------------------------------|
| №8 | Aşağı kalorili, duz və karbohidratlarla məhdud qida | 100 | 60 | 300 | 2000- 2200 | Gündə 5-6 dəfə | Uzun müd- dət |
| № 9 | Şəkər, şəkərli məhsullar və yağlar istisna edil-miş qida | 100 | 70 | 300 | 2200 | Gündə 3 dəfə | Bəzə n ömür- lük |
| № 10 | Yağlar, şə-kərli maye və duzu məhdud- laşmış qida | 90 | 60 | 250-300 | 2100 | Gündə 4-5 dəfə | Uzun müd- dət |
| № 11 | Güclü qida | 150 | 130 | 500 | 3700 | Gündə 4-5 dəfə | 1-2 ay və daha |
| Nº12 | Sağalan şəxslər üçün ümu- mi rasional qida | 100 | 100 | 500 | 3330 | Gündə 4-5 dəfə | Qeyri- məh- dud müd- dət |
| № 13 | - | 100 | 100 | 500 | 3330 | - | - |

Pəhriz iaşəsi üçün xörəkləri əsasən sürtkəcdən keçirilmiş, suda bişirilmiş, yaxud buxarda bişirilmiş halda hazırlayırlar, qızardılmış və şkafda bişirilmiş xörəklər qadağan olunur. İkinci pəhriz üçün isə urvalanmamış və qırmızı qabıq əmələ gəlməmiş halda qızardılmış xörəklərə icazə verilir.

Əti hazırladıqda suda bişirilmiş halda, kotlet kütləsindən məmulatlar, qiymələnmiş ətdən məmulatlar (bifşteks, frükadel tipli) və bişmiş ətdən məmulatlar (befstroqan, qulyaş və ət püresi) buxarda bişirilmiş halda hazırlanır.

Balıq suda yaxud buxarda bişirilməlidir. Balıq kotleti kütləsindən məmulatlar buxarda hazırlanır.

Kartof və tərəvəzlər püre yaxud bişmiş halda, qabaqcadan xırda doğranmış vəziyyətdə hazırlanır.

Yarmalı sıyıqlar yaxşı bişirilmiş, həmçinin sürtkəcdən keçirilmiş vəziyyətdə hazırlanır.

Duru xörəklər isə sürtkəcdən keçirilmiş tərəvəzlərlə, tünd olmayan ədviyyələr, yaxud yarmalarla hazırlanır. Tərəvəzdən duru xörəklərdə yalnız təzə tərəvəzlərdən istifadə edilməlidir. Bunlar üçün tərəvəzlər qovrulmuş halda, kərə yağı vurulmaqla pörtlədilirlər. Birinci xörəklər üçün və souslara unu qovurmurlar, onu yalnız qızardıcı şkafda qurudub əlavə edirlər.

İkinci xörəklərə ərinmiş kərə yağı, ağ, xamalı, südlü və yumurtalı souslardan istifadə edirlər.

Demək olar ki, qida rasionundan xardal, dəfnə yarpağı, sirkə və istiotu kənar edirlər.

Bunlar üçün ət məhsulları qaba damarlardan azad edilərək, balıq yağsız və dərisi çıxardılmış halda istifadə edilir, lobya, noxud və buğda yarması isə işlədilmir.

qidalanma üçün Profilaktiki məhsulların hazırlanmasında məqsəd isə bu və ya digər xəstəliklərə, istehsalat və ya peşə zədələnmələrinə, is səraitində olan mümkün zərərli təsirlərə organizmin qarşı müqavimətini artırmaq, onda zərərli maddələrin yığılmasını məhdudlasdırmaq tezliklə ٧ə va kənar edilməsini sürətləndirməkdən ibarətdir

8.2. Müalicə-profilaktiki iaşənin təşkili üçün texnologiyaların əsasları

Müalicə profilaktiki qidalanmanın öyrənilməsi ta qədimlərə gedib çıxır. Hələ Hippokrat (e.ə. 460-377-ci illər) özünün «Pəhrizlər haqqında» əsərində göstərirdi ki, qidalanmanın təşkili, ilk növbədə iqlimdən, coğrafi yerləşmədən və digər amillərdən asılı olmalıdır. Digər əsəri olan «Ağır xəstəliklərdə pəhriz haqqında» traktatında isə o, qeyd edirdi ki, xəstəliklərin müalicəsi əsasən pəhrizlərin nizamlanmasından ibarət olmalı, qida maddələri müalicə vasitəsi, müalicə vasitəsi isə qida maddələri olmalıdır.

Bütövlükdə və eksperimental cəhətdən (götürdükdə) isə müalicə və profilaktiki qidalanmanın əsasları öz inkişafına yalnız XX əsrin ortalarından, aminturşuların, polidoymamış yağ turşularının, vitaminlərin, vitaminəbənzər maddələrin və digər bioloci fəal maddələrin kəşfindən sonra başlamışdır.

Pəhriz iaşəsi üçün müasir texnologiyaların işlənməsində aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır. İqtisadi cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə son illər ciddi texnoloci emaldan keçirilmiş, tərkiblərində olan biotənzimləyicilərini tam, yaxud qismən itirmiş sənaye istehsalı məhsulları geniş istifadə olunur. Belə məhsullarla qidalanma orqanizmi zərərli xarici mühit amillərinin təsirinə qarşı zəiflədir, xroniki yorğunluq sindromuna, astenikliyə, ağılın və fiziki iş qabiliyyətinin aşağı düşməsinin formalaşmasına, xroniki xəstəliklərin güclənməsinə səbəb olur.

Bir çox ölkələrdə, o cümlədən keçmiş sovet məkanında, həmçinin Rusiya və Azərbaycanda son illər əhalinin qidalanması səviyyəsi xeyli pisləşmişdir. Belə ki, qida rasionlarına daxil edilən bir sıra əsas qrup məhsulların: ət və ət məhsulları, balıq və balıq məhsulları, süd və süd məhsullarının istehlakı azalmış və ötən illərlə müqayisədə

orta hesabla 25-28% aşağı düşmüşdür. Bitki yağları, meyvə və giləmeyvələrin əhali tərəfindən qəbulu isə daha da zəifləmişdir. Bu dəyişikliklərin nəticəsi olaraq, ölkə əhalisinin qidalanmasında orqanizm üçün çatışmayan, həyat üçün vacib olan bioloci fəal qida maddələrinin çatışmazlığı da meydana çıxmışdır.

Ətraf mühitdə baş verən kütləvi radioaktiv çirklənmələr qida məhsullarının zəhərli elementləri, pestisidlər, antibiotiklər, radionuklidlər və s. bu kimi orqanizmin müqavimət qüvvəsini zəiflədə bilən maddələr də son nəticədə qaraciyər, böyrəklər, ağciyər, dəri və s. orqanların antitoksiki funksiyalarını heçə endirirlər.

Bütün bu amillərin öyrənilməsi, pəhriz qidalanması haqqında elmlərin müasir inkişafı, biokimya və qida fiziologiyası sahəsində, farmakonutrisiologiya ilə əlaqədar yeniliklər, bir sıra xəstəliklərin patogenetik mexanizmlərinin dərindən öyrənilməsi müalicə və profilaktiki qidalanmanın elmi əsaslarına yenidən baxmağı və onun təkmilləşdirilməsini tələb edir.

Ona görə də hazırki şəraitdə qidalanmanı şərti olaraq, sağlam insanın rasional qidalanması, xəstə adamın müalicəvi qidalanması və zərərli istehsalda çalışan iş qabiliyyətli əhalinin qidalanması kimi 3 hissəyə ayırırlar.

Müalicəvi və profilaktiki qidalanmanın təşkilinin yeni, elmi cəhətdən əsaslandırılmış konsepsiyası MDB ölkələrində hələ SSRİ dövründən formalaşmışdır.

Bu konsepsiyanın şərtlərinə görə müalicəvi-profilaktiki qidalanma orqanizmə yabançı maddələrin düşməsinin qarşısını alır, ya da xoşəgəlməz xarici mühit amillərinin təsirini minimuma endirir (şəkil 8.1). Bu da qida rasionlarına xüsusi BFQ (bioloci fəal qatqı) məhsullar və xörəklər daxil edilməklə həyata keçirilir. Nəticədə onlar orqanizmdə fizioloci baryerlərin müdafiəsini həyata keçirirlər.

Funksiyası pozulmuş sistem və orqanların fəaliyyətinin yaxşılaşdırılması yeni konsepsiyaya görə qida maddələrinin

profilaktiki və müalicəvi təsiri ilə, pəhriz xörəkləri hazırlanması texnologiyası və qəbulu reciminin spesifikliyi ilə təmin olunur.

Beləliklə, yeni konsepsiya nəzərə alınmaqla, müalicəprofilaktiki iaşənin təşkili üçün qida texnologiyalarının işlənməsində BFQ-dən istifadə olunması onun orqanizmə yumşaq təsiri, dərman preparatlarından fərqli olaraq profilaktiki təsiri ilə əlaqədar olub, vacib məsələlərdən sayılmalıdır.



Шякил 8.1. Мцалижя-профилактики гидаланманын ясасландырылмасынын мцасир консепсийасы.

Sənaye müəssisələrində çalışan işçilərin qidalanması üçün qida məhsulları istehsalının elmi əsaslar üzərində qurulması fəhlələrin əmək qabiliyyətini və sağlamlığını yaxşılaşdırmaqla yanaşı, ölkənin iqtisadi potensialının yüksəlməsinə gətirib çıxarır. Ona görə də burada qidalanmanın təşkilinə xüsusi fikir verilməlidir.

gidalanması Fəhlələrin əsasən müəssisələrdə verləsən fəhlə yeməkxanalarında, onların söbələrində həyata keçirilir. Burada qidalanma rasional və müalicəgidalanmanın tələblərinə profilaktiki uyğun həvata keçirilməlidir. Bu yeməkxanalarda gündəlik (menyu) fəhlələrin gündəlik enerci sərflərini nəzərə almaqla qurulmalıdır. Hesablanmış elmi məlumatlara görə, fəhlələr iş günü (sutka) ərzində 3000 kkal. enerci itirirlər. Bununla belə, bu enerci əmək intensivliyindən asılı olaraq fərqlənir.

Burada hazırlanan xörəklər zülalla zəngin, heyvanat mənşəli ət və su mənşəli balıq məhsulları, süd məhsulları ilə tamamlanmalıdır.

Rasional qidalanmanın təşkilində nəzərə alınmalıdır ki, əsas qidalı maddələrdən sayılan zülallar, yağlar və karbohidratların rasionda miqdarı 1:1:4 nisbətində gözlənilməlidir.

Burada zülalların gündəlik miqdarının 60%-i heyvanat mənşəli, yağların 30%-i bitki mənşəli olmalıdır. Xüsusilə zülallar əvəzolunmaz aminturşularla zəngin olmalıdır.

Qida reciminin düzgün təşkili xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Ən çox faydalı recim 3 dəfəlidir.

Buna müvafiq olaraq, gündəlik rasionun 30%-i səhər yeməyi, 45%-i nahar və 25%-i şam yeməyi üçün avrılmalıdır.

Pəhriz qidalanması zamanı fasilədən sonra işdə xörək qəbulu nisbətən zəif olmalı, gündəlik rasionun miqdarı və 20-25%-dən cox olmamalıdır. Cünki aəbulundan kecən ilk saat ərzində bas-bevin həyəcanlanması və fəhlənin əmək məhsuldarlığı kəskin surətdə aşağı düşür. Ona görə də I növbədə işləyənlər üçün iş günündən əvvəl, yaxud gecə istirahətindən sonra, gündəlik qida rasionunun kaloriliyinin 30%-ni qəbul etmək məqsədəuyğundur. Bir şərti də gözləmək lazımdır. İşdən sonra naharın tərkibi gündəlik rasionun kaloriliyinin 40-45%ni təşkil etməlidir. Şam yeməyi üçün kalorilik 8%-dən çox olmamalı, qida qəbulu yuxudan 1-1,5 saat əvvəl həyata keçirilməlidir. Sənaye müəssisələrində çalışan fəhlə və qulluqçular üçün xörəklərin istehsalı zamanı kompleks müalicə-profilaktiki rasionların tətbiqi və onların tərkibində ayrı-ayrı pəhrizlərin nəzərdə tutulması səmərəli nəticələr verir (cədvəl 8.2):

1№-li kompleks üsün 1№-li pəhriz
2№-li kompleks üsün 2№-li pəhriz
3№-li kompleks üsün 5, 7 və 10 №-li
pəhrizlər

4Nº-li kompleks üsün 8, 9 №-li pəhrizlər

Bütövlükdə götürdükdə, müalicə profilaktiki rasionların fəhlələrə, mühəndis-texniki işçilərə, qulluqçulara verilməsi yalnız istehsalda peşə ilə əlaqədar zərərli mühit olduğu hallarda verilir. Rasionlar ayrı-ayrı məhsullar (süd və turşudulmuş süd məhsulları, şirələr və s.), yaxud xörəklər halında verilə bilər.

Müalicə-profilaktiki iaşə üçün rasionların tərtibi məhsulların (gidanın) müxtəlif komponentlərinin kimyəvi amillərin təsiri birləşmələrin yaxud zərərli zərərsizləsdirmə yaxud onları azaltma gabiliyyətinə əsaslanır. Zərərli maddələr özlərinin təsir mexanizminə görə təsnifləşdirilirlər. Ona görə də rasionların profilaktiki təyinatı tarazlaşdırılmış qidalanma prinsiplərini gözləmədən təmin olunmur. Bu səbəbdən də yuxarıda göstərilən 5 rasiondan heç biri özünün enerci dəyəri və kimyəvi tərkibinə görə bütövlükdə gündəlik qidalanma nəticəsində konkret əhali grupunun enerciyə və ayrı-ayrı komponentlərə olan tələbatından kənara çıxmamalıdır.

Müalicə-profilaktiki iaşə rasionlarının enerci dəyəri (kaloriliyi) minimum gündəlik tələbatın 45%-ni təşkil etməlidir. Orta hesabla belə rasionların tərkibində zülalların kütləsi — 60q, yağlarınkı — 50 q, karbohidratlarınkı — 160 q təşkil etməlidir, enerci dəyəri isə minimum 5,86 MCoul (1400 kkal) təşkil etməlidir.

Cədvəl 8.2 Müalicə-profilaktiki rasionlar üçün məsləhət görülən məhsul normaları

| Məhsullar | | | Rasionla | r | |
|----------------------|-------------------|------------------|----------|-------------------|-------|
| IVIOTISUIIAI | Nº1 | Nº2 | Nº3 | Nº4 | Nº5 |
| Çovdar çörəyi | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Buğda çörəyi | - | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Buğda unu | 10 | 15 | 4 | 15 | 3 |
| Peçenye | - | • | 50 | - | - |
| Kartof unu | 25 | 40 | 45 | 15 | 20 |
| Yarma, makaronlar | 25 | 40 | 45 | 15 | 20 |
| Paxlalılar | 10 | ı | 35 | - | - |
| Kartof | 160 | 100 | ı | 150 | 125 |
| Kələm | 150 | 150 | - | - | - |
| Tərəvəzlər | 90 | - | 20 | 25 | 100 |
| Şəkər | 17 | 35 | 32 | 45 | 40 |
| Bitki yağı | 7 | 13 | - | 10 | 15 |
| Kərə yağı | 20 | 15 | 25 | 15 | 17 |
| Qaraciyər | 30 | 25 | 25 | - | 25 |
| Təzə meyvələr | 130 | - | - | - | - |
| Balıq | 20 | 25 | - | 50 | 35 |
| Ət | 70 | 150 | 130 | 100 | 100 |
| Süd | 70 | - | - | - | - |
| Qatıq | 200 | 200 | - | 200 | 200 |
| Xama | 10 | - | - | 20 | - |
| Pendir | 10 | 25 | - | - | - |
| Yumurta | $\frac{3}{4}$ əd. | $\frac{1}{4}$ d. | - | $\frac{1}{4}$ əd. | 1 əd. |
| Duz | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Kəsmik | 40 | - | - | 110 | 135 |
| Balıq konservi | - | - | 50 | - | - |
| Suxari | 5 | - | - | - | - |

| Çay | 0,4 | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 0,5 |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Göy noxud | - | 10 | - | - | - |
| Tomat püresi | 7 | 2 | 3 | 3 | 3 |

Müalicəvi qidalanmanın təyinatı zamanı adətən 2 sistemdən istifadə olunur: 1) xəstəyə gündəlik qida rasionu üçün fərdi yığım elementlərindən ibarət olan komponentlərin hazırlanması; 2) xəstəyə əsasını qabaqcadan işlənib hazırlanmış müəyyən pəhriz stolu təşkil edən pəhriz sisteminin hazırlanması.

Hər iki halda gündəlik qida rasionu kompleks göstəricilərlə: kimyəvi tərkiblə, kaloriliklə, qidanın fiziki keyfiyyətləri ilə (həcmi, kütləsi, temperaturu və s.), icazə verilmiş və qadağan olunmuş məhsulların siyahısı ilə, onların kulinar emalının xarakteri ilə, qidanın neçə dəfəli və vaxt qəbulu müəyyən olunmaqla, gündəlik rasionun ayrıayrı qəbul dövrləri üçün bölüşdürülməsi təyin olunmaqla xarakterizə edilir.

Müalicə-profilaktiki iaşəni həyata keçirən müəssisələrdə qida qəbulunun minimum 4 dəfəli olması qəbul edilir ki, burada da səhər yeməyinə (səhər saat 8^{00} - 9^{00} -da) 30%, nahara (saat 13^{00} - 14^{00} -da) 40%, axşam yeməyinə (saat 18^{00} - 19^{00} -da) 20-25%, gecəyə (saat 21^{00} -da) 5-10%kalorilik nəzərdə tutulur. Əgər qidalanma evdə yaxud pəhriz yeməkxanalarında nəzərdə tutulursa, axşam qəbulu əvəzinə nahar fasiləsində ikinci səhər yeməyi nəzərdə tutulur, nahar isə işdən sonra həyata keçirilir.

8.3. Uşaqların qidalanması üçün kütləvi qidalanma məhsulları texnologiyasının ümumi elmi əsasları

Hər bir ölkədə uşaqların qidalanması gələcəkdə millətin inkişafı naminə mühüm dövlət əhəmiyyətli

məsələdir. Çünki uşaqlıq və yeniyetməlik dövründə təşkil olunmuş sağlam qidalanma xəstəliklərin profilaktikasında böyük əhəmiyyətə malik olmaqla, həm də uşaqların iş qabiliyyəti, dərsə davamiyyəti, fiziki və əqli inkişafında mühüm rol oynayır. Ona görə də uşaqların iaşə sistemi ilə əlaqədar qidalanmasını elə təşkil etmək lazımdır ki, onlar ilkin yaşlarından optimal qidalanmanın tələblərinə uyğun olaraq, organizm üçün tələb olunan gida maddələrini tətbiq olunan gida rasionları ilə tam gəbul edə bilsinlər. Hələ ki, bu iş MDB ölkələrinin əksəriyyətində olduğu kimi, yenicə inkişaf edən bizim ölkəmizdə də yüksək səviyyədə təşkil olunmamışdır. Subyektiv amillərlə yanaşı, bu səbəblər qaydaların içərisində texnoloci elmi cəhətdən əsaslandırılmış formada tam tətbiq olunmaması da vardır. Bu da, ilk növbədə uşaq iaşəsinin təşkili üçün stasionar onların müəssisələrin azlığı. vüksək səvivvədə qurulmaması, təchizat və s. amillərlə əlaqədardır.

Bununla belə, şagirdlərin və tələbələrin təhsil dövründə rasional qidalanma tələblərinə uyğun olaraq qida ilə təmin olunması məsələsi günün vacib tələblərindəndir. təşkil səhərində olunmuş bir xüsusi Bakı sıra ixtisaslaşdırılmış orta məktəblərdə uşaq qidalanmasının yüksək səviyyədə təşkili bütöv respublikada bu işi daha da yaxşılaşdırmaq üçün nümunə ola bilər. Əlbəttə, burada məktəblərin müxtəlif strukturlara aidiyyəti məsələlərinin təsiri də az deyildir. Bu işdə monitoring məsələlərinin zəifliyi də az rol oynamır.

Bütün bunlara baxmayaraq, məktəb iaşəsinin təşkilində əsas yeri hazırlanan məhsulların istehsalında texnologiyanın elmi əsaslarının gözlənilməsidir. Uşaqların qidalanması üçün məhsulların hazırlanmasında hər şeydən əvvəl, sanitariya norma və qaydalarının gözlənilməsi vacib şərtlərdən sayılır. İaşə müəssisələrinin fəaliyyətinə (SanPin 42-123-5777-91), bu müəssisələrdə ticarət qaydaları üçün sanitariya normalarına (SanPin 2.3.5.021-94), xüsusi tez

xarab olan məhsulların saxlanması şərtlərini əks etdirən sanitariya qaydalarına (SanPin 42-123.4147-86), ərzaq məhsulları və xammalı üzrə sanitariya qaydalarına (SanPin 2.3.2.560-96) və s. xüsusi fikir verilməlidir.

İlk əvvəl, nəzərə alınmalıdır ki, uşaqlar və yeniyetmələrin əhatə olunduğu bütün təhsil müəssisələrində kütləvi qidalanma məhsullarının istehsalı və istehlakı həyata keçirilməli və bu işdə bütün tələblər gözlənilməlidir.

Orta məktəblərdə iaşə xidmətinin təşkili isti yeməklərin və bufet məhsullarının realizə olunması ilə ən azı ikidəfəli hə-yata keçirilməklə geniş çeşiddə məhsulları əhatə etməlidir. İkidəfəli qidalanma əsasən səhər yeməyi və nahardan ibarət olmalıdır. Tədris prosesinin təşkilində isə uşaqlar üçün həm də ikinci növbədə nahar və yarımnahar (poldnik) nəzərdə tutulmalıdır.

Qidalanmanı sağlam həyata keçirmək üçün, ilk növbədə məhsulların xüsusi kulinar-texnoloci emalı şərtləri gözlənilməlidir.

Xörək və məmulatların hazırlanmasında tünd ədviyyələrdən, sirkə, xardal və mayonezlərdən istifadə edilməməlidir. Tərəvəz məhsullarından və ədviyyələrdən şüyüd, dəfnə yarpağı, təzə göyərtilər, darçın və vanilin işlədilməlidir.

Bu zaman məhsul hazırlanması prosesində kimyəvi konservantlardan, sintetik boyaq maddələrindən, ətirləndiricilərdən istifadə olunmamalıdır.

Texnoloci əməliyyatlar zamanı kulinar yağları, donuz yağı (piyi) yaxud qoyun piyi, marqarindən istifadə edilməməlidir. Yağlı ətdən istifadə məhdudlaşdırılmalıdır.

Şirin xörəklər və şəkərli qənnadı məmulatları qida rasionlarına desert kimi daxil edilə bilərlər. Yarmalardan yulaf, qarabaşaq, arpa, düyü və mannıdan istifadə etməyə icazə verilir. Rasionda daha çox südlü-yarmalı sıyıqlar üstünlük təşkil etməlidir. Tərəvəz qarnirləri ət, balıq

xörəklərinə yönəldilməlidir. Burada rasionların vitaminləşdirilməsinə xüsusi fikir verilir. Xörək duzu kimi yodlaşdırılmış duzdan istifadə edilməsi məqsədəuyğundur.

İsti emaldan keçməmiş, keçən ildən qalan tərəvəzdən istifadəyə icazə verilmir.

Uşaq iaşəsi üçün xörəklərin texnologiyası və resepti təsdiq olunmuş normativ-texniki sənədlərə uyğun olmalıdır.

Rasionun hər bir xörəyi üçün hökmən texnoloci xəritələr tərtib olunmalıdır. Burada texnoloci və sanitar tələblər gözlənilməklə, xörəyin adı, çıxarı, məhsul sərfi, əsas qida maddələrinin tərkibi və miqdarı, kaloriliyi, həmçinin ilk və isti emal üçün texnologiya qaydaları, tələblər göstərilir. Müəssisə olduğu halda, demək olar ki, menyuda olan bütün xörəklər üçün texnoloci xəritələr olmalıdır.

Məhsulların ilkin, ikinci və isti emalı xüsusi istehsal növü texnoloci sexlərində onların ٧ə proseslərin olaraq keçirilməlidir. mərhələlərindən asılı həyata Dondurulmus ət məhsulları 0÷8°C-də 3-5 gün ərzində xüsusi recimdə dondan azad edilə bilər. Donu açılmış bu məhsulları (həm də yarımfabrikatları) təkrar dondurmaq Donmuş balıq suda 3-4 saat ərzində olmaz. temperatura catana kimi dondan azad edilməli, yalnız kulinar emalı üçün istifadə edilməyə bundan sonra yönəldilməlidir. İri kütləli donmuş balıqlar yalnız havada 10÷15°C səraitində dondan azad edilə bilərlər.

Sirkə əvəzinə xörəklər üçün limon turşusundan istifadə edilməlidir.

Konservləşdirilmiş tərəvəzlər və s. məhsullar qida kimi yalnız isti emaldan – qaynadılmadan keçirildikdən sonra işlədilə bilərlər. Bu tələblər duza və turşuya qoyulmuş məhsullara da aiddir.

Təmizlənmiş çiy tərəvəzlərin uşaq qidasında istifadəsi +2...+6°C temperaturda saxlanılmaqla 12 saatdan çox çəkə bilməz.

Təmizlənmiş və suda saxlanmış çiy tərəvəz və göyərtiləri isti emaldan keçmədən istifadə etmək qəti qadağandır. Təmizlənmiş kartofu 12°C temperaturda 2-3 saatdan çox saxlamaq məsləhət görülmür.

Xəmir yarımfabrikatları +2...+6°C temperaturda 9÷24 saat ərzində saxlanıla bilərlər.

İsti kulinar emalı üsullarından daha çox suda bişirmə, pörtlətmə və qızardılıb bişirilmə, həmçinin yüksək tezlikli cərəyan altında (SVÇ) bişirmə, konveksiya və infraqırmızı qızdırılma tətbiq oluna bilər. İmkan daxilində qızardılmış məhsullar istifadə edilməməlidir.

Bişmiş ətdən ikinci xörəklər üçün yaxud birinci xörəklər üçün istifadə olunduğu hallarda, o hökmən 15 dəqiqə ərzində həlimdə qaynadılmalıdır.

Resepturada göstərilən kulinar yağı, donuz və qoyun piyi, marqarin istifadə zamanı bitki yağı, yaxud kərə yağı ilə əvəzlənməlidir.

Uşaqlar və yeniyetmələrin qida rasionlarında əsas qida maddələrinin – zülallar, yağlar və karbohidratların nisbəti 1:1:4 miqdarında (kütləyə görə) gözlənilməlidir.

Heyvanat mənşəli zülallar rasionda ümumi zülalın 60%-i miqdarında olmalıdır. Yağlar içərisində bitki yağı ümumi miqdarın 30%-dən az olmamalıdır. Asan mənimsənilən karbohidratlar rasionda ümumi miqdarın 20-30%-i qədər təşkil etməlidir. Eyni zamanda qida rasionu gündə ən azı 15-20 q qida liflərini saxlamalıdır.

Uşaqlar üçün kütləvi qidalanma məhsulları hazırlandıqda onların yaş qrupları nəzərə alınmalıdır.

Uşaq səhər yeməyi qida maddələrinə və enerciyə olan tələbatın 20-25%-ni, nahar isə ən azı 35%-ni təşkil etməlidir.

6 yaşlı uşaqlar üçün üçdəfəli qidalanma hazırlandıqda, üçüncü xörək qəbulu (yarımnahar) rasionun gündəlik kaloriliyinin ən azı 10%-ni təşkil etməlidir. Üçdəfəli qidalanmada qida maddələrinə və enerciyə olan tələbatın

ən azı 65-70%-i ödənilməlidir. İkidəfəli qidalanmada isə bu rəqəm 55%-dən az olmamalıdır. Uşaqlar və yeniyetmələr üçün kulinar məhsulları hazırlandıqda əsas qida maddələri və enerciyə olan tələbat cədvəl 8.3, 8.4-dəki kimi, ayrı-ayrı xörəklərin paylar üzrə həcmi isə cədvəl 8.5-də göstərildiyi kimi təşkil olunmalıdır.

Bütün bunlardan əlavə, uşaq və yeniyetmələrə iaşə xidməti göstərildiyi hallarda gündəlik tələb olunan məhsul normaları minimum cədvəl 8.6-da göstərildiyi qədər olmalıdır

Cədvəl 8.3 Uşaq və yeniyetmələrin qida maddələrinə və enerciyə olan gündəlik tələbatı

| | | Züla | allar, q | Yağ | jlar, q | Karbo- | Enerc |
|----------|---------|------|----------------------------|------|---------------------------|-------------------|-----------------------|
| Yaş q | rupu | Cəmi | O cüm- lədən: heyvan | Cəmi | O cüm- lədən: bitki | hidrat- lar, q | i dəyər i, kkal |
| 6 yaşda | | 72 | 47 | 72 | 11 | 252 | 2000 |
| 7-10 yas | şda | 80 | 48 | 80 | 15 | 324 | 2400 |
| 11-13 ya | aşda | 96 | 58 | 96 | 18 | 382 | 2850 |
| 14-17 | Gənclər | 106 | 64 | 106 | 20 | 422 | 3150 |
| yaşda | Qızlar | 93 | 56 | 106 | 20 | 422 | 2750 |

Cədvəl 8.4 Uşaq və yeniyetmələrin vitaminlərə olan gündəlik tələbatı (mq)

| Yaş qrupu | B1 | B2 | PP | B6 | С | Α |
|------------|-----|-----|----|-----|----|-----|
| 6 yaşda | 1,2 | 1,6 | 13 | 1,4 | 50 | 0,5 |
| 7-10 yaşda | 1,4 | 1,9 | 15 | 1,7 | 50 | 0,7 |

| 11-13 y | aşda | 1,7 | 2,3 | 19 | 2,0 | 60 | 1,0 |
|---------|---------|-----|-----|----|-----|----|-----|
| 14-17 | Gənclər | 1,9 | 2,5 | 21 | 2,2 | 80 | 1,0 |
| yaşda | Qızlar | 1,7 | 2,2 | 18 | 1,9 | 70 | 1,0 |

Cədvəl 8.5 Məktəb yaşlı uşaqlar üçün payların təxmini həcmi

| Xörəklər | Payın həci | mi (kütləsi) | |
|--|------------------|-------------------|--|
| VOLAKIAI | 7-10 yaşda | 11-17 yaşda | |
| Soyuq qəlyanaltılar (salatlar, vineqretlər) | 50-75 q | 50-100 q | |
| Sıyıq, tərəvəz xörəyi | 200 q | 250 q | |
| Duru xörəklər | 250 q | 300 q | |
| İkinci xörəklər (ət, balıq və kolbasa məmulatları) | 75-130 q | 75-170 q | |
| Qarnirlər | 150-250 q | 200-270 q | |
| İçkilər | 200 ml | | |
| Çörək | 30 q (ağ çörək), | 20 q (qara çörək) | |

Cədvəl 8.6 Uşaq və yeniyetmələrin qidalanması üçün gündəlik məsləhət qörülən məhsul normaları

| Səhər yeməyi | | | | | |
|---------------------------------|----------|------------|--|--|--|
| Məhsulların adı | Uşaqları | n yaşı, il | | | |
| Miðrisullarin aur | 7-10 | 11-17 | | | |
| 1 | 2 | 3 | | | |
| Ət və ət məhsulları, quş əti, q | 9,9 | 39,6 | | | |
| Kolbasa məmulatları, q | 8,5 | 12,8 | | | |
| Balıq və balıq məhsulları, q | 11 | 26,5 | | | |
| Kərə yağı, q | 4,7 | 8,2 | | | |
| Bitki yağı, q | 2,2 | 3 | | | |
| Digər yağlar, q | 0,6 | 2,4 | | | |
| Süd və süd məhsulları, q | 159,0 | 107,1 | | | |
| Pendir, q | 0,8 | 1,0 | | | |
| Yumurta, ədəd | 0,2 | 0,1 | | | |
| Şəkər, q | 3,8 | 11,6 | | | |

| Mürəbbə, cem, povidlo, bal, q | 5,2 | 2,9 |
|--|------|-------|
| Un, q | 21,9 | 14,0 |
| Çörək və çörək-bulka məmulatları, q | 34,1 | 48,4 |
| Yarma və paxlalar, q | 11,2 | 12,6 |
| Makaron məmulatları, q | ı | 5,3 |
| Kartof, q | 23,6 | 28,3 |
| Tərəvəzlər, o cümlədən konservləşdirilmiş, q | 52,8 | 110,6 |
| Meyvələr, giləmeyvələr, o cümlədən konservləşdirilmiş halda, q | 10,0 | 25,0 |
| Nahar | | |
| Ət və ət məhsulları | 80,3 | 89,8 |
| Balıq və balıq məhsulları, q | ı | 8,0 |
| Heyvanat yağı, q | 3,4 | 3,5 |
| Bitki yağı, q | 3,1 | 3,4 |
| Digər yağlar, q | 3,3 | 5,5 |
| Süd və süd məhsulları, q | 69,6 | 78,0 |
| Yumurta, ədəd | 0,2 | 0,1 |
| Şəkər, q | 13,6 | 15,4 |
| Un, q | 5,1 | 6,2 |

Cədvəl 8.6-nın ardı

| 1 | 2 | 3 |
|--|-------|-------|
| Çörək və çörək-bulka məmulatları, q | 50,0 | 52,6 |
| Yarma və paxlalılar, q | 18,4 | 23,5 |
| Makaron məmulatları, q | 2,7 | 3,1 |
| Kartof, q | 63,7 | 80,9 |
| Tərəvəzlər, o cümlədən konservləşdirilmiş, q | 102,2 | 162,3 |
| Meyvələr, giləmeyvələr, o cümlədən konservləşdirilmiş halda, q | 9,8 | 19,0 |

8.4. Ordu qidalanması üçün məhsulların texnologiyasının ümumi elmi əsasları

fəsillərdə göstərdiyimiz kimi, Yuxarıdakı qidalanmaya olan tələbi təyin edildikdə, tarazlaşdırılmış qidalanma nəzəriyyəsinin tələblərinə uyğun olaraq hər bir adamın qida maddələrinə (yaxud məhsullara) olan gündəlik tələbat normaları əsas götürülür. Bunlar isə uzun müddətli sınaglar nəticəsində əldə olunmuşdur. Nəticədə organizmin ferment sistemi (maddələrin xüsusi kimyəvi tərkib və quruluşuna uyğunlaşmış), parçalanma və sorulmanı təmin edən mədə-bağırsaq sistemi, həyat fəaliyyətini normalaya bilən vahid bir sistem formalaşmışdır. Məhz bunların nəticəsində də organizmdə zülallar, yağlar, karbohidratları parcalaya bilən toxuma və həzm sistemi fermentləri yaranmışdır.

Faktiki olarad bütün bunların naticasinda tarazlasdırılmıs gidalanma nəzəriyyəsi formalasmısdır. Onun əsas tələbi yuxarıda deyildiyi kimi, qidanın kimyəvi uyğunluğudur organizmin tələbatına tərkibinin (adekvatlığıdır). Qida nəzəriyyələrindən doğan ümumi məlumatlara görə yaşlı insanın gündəlik qida rasionunda cox maddələr vardır. Bunların əsas hissəsi 600-dən rasionlara optimal migdarda və nisbətdə daxil olmalıdır ki, insanın gündəlik həyat fəaliyyətində mənimsənilə bilsin.

Zülalların aminturşuları, yağ turşuları, sterinlər və (lipidlər), fosfatidlər, səkərlər, nisasta, maddələri və karbohidratlar, sellüloza, vitaminlər, makro- və mikroelementlər, kompleks aminturşuları və s. bunlara tarazlasdırılmıs aiddir Bunların hamısı orta hesabla qidalanma formulu cədvəlində əks olunmuşdur. Onların tərkibində orta hesabla az miqdarda tələb olunan, orqanizm tərəfindən sintez olunmayan aminturşuları, polidoymamış yağ turşuları və s. əvəz-olunmayan 65-dən çox birləşmələr də məlumdur.

Qida rasionlarının tərkibinin elmi cəhətdən əsaslandırılması çoxlu amillərdən: ayrı-ayrı əhali qrupu üçün həyat fəaliyyətinin növündən, fiziki və əsəbi-psixi

gərginlikdən, sosial-iqtisadi vəziyyətdən, yaş qrupundan, cinsdən, bədənin kütləsindən, iqlim şəraitindən və digər amillərdən asılıdır. Başqa sözlə, insanın qəbul etdiyi qida maddələrinin miqdarı xarici mühit amilləri, yaş və cinslə tarazlaşdırılmalıdır.

Tam dəyərli qidalanmanın əsasını, onun enerci dəyərinin sərf olunan eneciyə uyğunluğu təşkil edir ki, bu da dəqiqləşdirilməlidir. Buna isə həmişə nail olmaq mümkün olmur. Ona görə də aclıq, hipo-avitaminozlar, makro- və mikroelementlərin çatışmazlığı və s. meydana gəlir. Ateroskleroz şəkər, xroniki mədə-bağırsaq, böyrək xəstəlikləri və s. əsasən bunlarla əlaqədar meydana çıxır.

Qidanın miqdarca və keyfiyyətcə tərkibi orqanizmin neyro-humoral sisteminin vəziyyətinə də təsir edir.

Qidalanmanın normalaşdırılmasında qida maddələri və enerci sərfinə müvafiq olaraq əhali qruplarını 5 qrup şəklində bölüşdürürlər:

- 1) Az fiziki əmək tələb edən (əsasən əqli əməklə məşğul olanlar);
- 2) Mexanikləşdirilmiş əmək və xidmət sferasında çalışan toxucular, tibb bacıları və s. çalışan qruplar;
- 3) 2-yə aid olub, daha çox fiziki əmək tələb edən işlə məşğul olan əhali qrupları aiddir (dəzgahçılar, sürücülər və s.):
- 4) Mexanikləşməmiş daha ağır fiziki əməklə məşğul olan işlərlə əlaqəli əhali qrupları (dəmirçilər, mexaniklər, metallurqlar və s.).

Qidalanma normaları işlənib hazırlandıqda, əhalinin 18-40 və 40-60 yaş qrupları şəklində ayrılmasını da nəzərdə tutur. Başqa sözlə, həmin qruplar əmək intensivliyindən asılı olaraq fərqləndirilir. Məsələn, tələbələr üçün rasionun enerci dəyəri 3300 kkal təşkil edirsə, idmançılar üçün 4500-5000 kkal, ən ağır fiziki əməklə məşğul olanlar üçün 4000 kkal tələb olunur. Bütün bunlar hərbi qulluqçular üçün qidalanmanın əsasına da daxil edilmişdir. Buna

baxmayaraq, yaşayış və tədris tərzindən, tədris-döyüş hazırlığından asılı olaraq hərbi qulluqçuların qida maddələrinə və s. olan tələbatı fərqlənir. Bu da fiziki və əsəbi gərginliyin tez-tez dəyişilməsi ilə əlaqədardır. Müxtəlif dövrlər ərzində normalar tez-tez dəyişilmişdir. Belə ki, I dünya müharibəsi zamanı rus döyüşçülərinin qidalanma normaları 4 dəfə dəyişdirilmişdir. II Dünya müharibəsində alman ordusunda normalar 4 dəfə qısaldılmışdır. Yaxud Vətəndaş müharibəsi dövrlərində Rusiyada əsgərlərin payının enerci dəyəri 2600 kkal, 1922-ci ildə 3122 kkal, 1934-cü ildə 3686 kkal-a çatdırılmışdır.

Hərbi qulluqçular üçün işlənmiş pay normalarına aşağıdakılar daxildir: əsgər payı, dənizçi matros payı, kursant payı, təyyarəçi payı, aviasiyanın mühəndis-texnoloq işçiləri üçün və sualtı qayıq heyəti üçün paylar, qospital sanitarları üçün paylar, şüa və yanğından zərər çəkən xəstələr üçün paylar. Hərbi qulluqçular üçün orqanizmin əsas qida maddələrinə olan tələbatı aşağıdakı normalar nəzərə alınmaqla hesablanmalıdır (cədvəl 8.7).

Bunlardan başqa, nəzərə alınmalıdır ki, gənc hərbi qulluqçular üçün rasionda zülallar, yağlar, karbohidratlar 1:1:5, yaşlılar üçün və ştab işçiləri üçün 1:1:4 nisbətdə olmalıdır. Ət məhsullarının enerci dəyəri rasionda 15%, süd və yumurta məhsulları 22-24%, tərəvəzlər isə 15% (300-400 q) təşkil etməlidir.

Cədvəl 8.7 Müxtəlif iqlim qurşağından asılı olaraq hərbi qulluqçular üçün qida maddələrinə olan tələblər (enerci dəyərinin tərkibində), %-lə

| Ko | mponentlə | rin adı | ıdı İqlim qurşağı | | | ığı |
|----|----------------------------|----------|-------------------|---------|-------|---------|
| | | | | Normal | Cənub | Şimal |
| | lallar (ra loriliyində) | asionun | ümumi | 12-14 | 15 > | 12-14 |
| 0 | cümlədən | heyvanat | (ümumi | 50-60 > | 50-60 | 50-60 > |

| zülalların miqdarında) | | > | |
|---|-------|-------|-------|
| Yağlar (rasionun ümumi kalorili- yində) | 30 | 20-25 | 35 |
| O cümlədən bitki yağları (yağların | 30-a | 30-a | 30-a |
| ümumi miqdarı | qədər | qədər | qədər |
| Karbohidratlar (rasionun ümumi kaloriliyində) | 56-58 | 60-65 | 53-51 |
| O cümlədən sadə şəkərlər (ümumi karbohidratlarda) | 17-25 | 25-30 | 17-25 |

Pay normalarında ərazi və iqlim təsiri və yaş fərqləri də nəzərdə tutulmuşdur. Əksər MDB ölkələrində bunlar orta hesabla aşağıdakı cədvəldə (cədvəl 8.8) göstərildiyi kimi qəbul edilmişdir:

Cədvəl 8.8
Hərbi qulluqçuların pay normalarının ayrı-ayrı qida
maddələri ilə təmin olunması normaları

| Şəxsi heyətin növü | Mineral maddələrin adı və miqdarı | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|------|-----|------|--|--|
| g 2.1.2.1.1.2 | Ca | Р | Mg | K | | |
| 1. Əsgərlər üçün | 519 | 2673 | 849 | 5364 | | |
| 2. Matroslar üçün | 546 | 2740 | 838 | 5523 | | |
| Uçuşda olanlar (təyyarəçilər) üçün | 942 | 2562 | 620 | 5547 | | |
| 4. Şimal payları üçün | 688 | 2954 | 888 | 5842 | | |
| 5.Sualtı qayıqçılar üçün | 1112 | 2679 | 612 | 5499 | | |

Cədvəl 8.8-in ardı

| Şəxsi | Vitaminlərin adı və normaları | | | | | | | |
|----------------------|-------------------------------|----------------|----------------|------|------|---------|--|--|
| heyətin növü | С | B ₁ | B ₂ | PP | Α | Karotin | | |
| 1. Əsgərlər üçün | 70 | 3,16 | 1,66 | 20 | 0,07 | 3,01 | | |
| 2. Matroslar üçün | 72 | 3,0 | 1,7 | 23 | 0,31 | 3,07 | | |
| 3. Uçuşda | 190 | 4,8 | 5,0 | 33,5 | 3,0 | 4,7 | | |

| olanlar (təyyarəçilər) üçün | | | | | | |
|-----------------------------------|-----|------|------|------|------|------|
| 4. Şimal payları üçün | 169 | 5,1 | 3,96 | 32 | 1,2 | 3,2 |
| 5.Sualtı qayıqçılar üçün | 157 | 4,35 | 4,17 | 28,5 | 1,81 | 3,51 |

Zülallar, yağlar və karbohidratların normaları

| | Züla | llar, | Ya | ğ | | |
|------------------------|-------|-------|-------|----|----------------|---------|
| Şəxsi heyətin | c | | 0 | 1 | | Enerci |
| növü | cüml | | cümle | | Karbohidratlar | dəyəri, |
| 11074 | heyv | | bit | | | kkal. |
| | mən | | mən | _ | | |
| Əsgərlər üçün | 105 | 30 | 93 | 29 | 637 | 4112 |
| Əsgərlər | | | | | | |
| (bayram və | 114 | 39 | 103 | 29 | 687 | 4242 |
| bazar günü) | ' ' - | 00 | 100 | 20 | 007 | 7272 |
| üçün | | | | | | |
| Dənizçi matros | 112 | 36 | 89 | 14 | 306 | 4181 |
| üçün (qış dövrü) | 112 | | | | | 1101 |
| Dənizçi matros | | | | | | |
| üçün (qış və | 121 | 45 | 109 | 14 | 706 | 4311 |
| bayram, bazar | | | | | | |
| günü) | | | | | | |
| Uzaq, xüsusi | | | | | | |
| şəraitdə fəaliyyət | 122 | 44 | 110 | 20 | 726 | 4500 |
| göstərən hərbi | | | | | | |
| qulluqçular üçün | | | | | | |
| Uzaq, xüsusi | | | | | | |
| şəraitdə fəaliyyət | | | | | | |
| göstərən hərbi | 131 | 53 | 120 | 20 | 726 | 4630 |
| qulluqçular üçün | | | | | | |
| (bayram və | | | | | | |
| bazar günləri) | | | | | | |
| Təyyarəçilər | 140 | 77 | 173 | 20 | 660 | 4889 |
| üçün (uçuş | 140 | // | 1/3 | 20 | 000 | 4009 |
| zamanı) Atom sualtı | | | | | | |
| | 150 | 82 | 168 | 33 | 706 | 5072 |
| qayıqçıları üçün | | | | | | |

Əlbəttə, cədvəllərdə göstərilən məlumatlar şəraitdən asılı olaraq dəyişdirilə də bilər.

Hərbi qulluqçuların pay normalarının ayrı-ayrı qida maddələri ilə təmin olunması şərtləri nəzərə alınaraq (bax. cədvəl 8.8) Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 19 may 1992-ci il tarixli 271№-li gərarına əsasən, 1992-ci il mayın 1-dən Respublika Silahlı Qüvvələri şəxsi heyətinin ərzaq təminatı haqqında əsasnamə işlənmişdir və bu əsasnaməyə uyğun olaraq Respublika Müdafiə nazirinin 1992-ci il 27 iyul tarixli 289 saylı əmri ilə müxtəlif qoşun hissələri şəxsi heyəti üçün ərzaq payı normaları təsdiq edilmişdir. Bunlar orta hesabla 8.9, 8.10, 8.11, 8.12, 8.13 cədvəllərdə göstərildiyi kimidir. 8.14-cü qidalanması üçün yeməkxanalarda xörək və məmulatların hazırlanması, gündəlik qida rasionlarının qurulması zamanı bunlar əsas tutularaq həyata keçirilməlidir. Bunlardan ümumqoşun əlavə. quru ərzaq payı müəyyənləşdirilmişdir ki, bu da xüsusi hallarda tətbiq olunur. Müalicəvi ərzaq payı normalarının tətbiqi pəhriz və müalicəvi iaşənin təşkili üçün nəzərdə tutulmuş ümumi qaydalara uyğun olaraq, müvafiq hərbi-tibbi müəssisələrdə xörək və məmulatlar, içkilər hazırlamaqla həyata keçirilir.

Ümumqoşun ərzaq payı

| Sıra №-si | Ərzaqların adları | Hər adam üçün gündəlik miqdarı,qr. |
|--------------|--|---------------------------------------|
| 1. | Kəpəksiz çovdar və I növ buğda unundan bişirilmiş çörək | 350 |
| 2. | I növ buğda unundan bişirilmiş ağ çörək | 400 |
| 3. | II növ buğda unu | 10 |
| 4. | Müxtəlif yarmalar | 120 |
| 5. | Makaron məmulatları | 40 |
| 6. | Ət | 180 |
| 7. | Ət (1 yanvardan 1993-cü il) | 200 |
| 8. | Balıq | 110 |
| 9. | Balıq (1 yanvardan 1993-cü il) | 120 |
| 10. | Əridilmiş heyvan piyləri, marqarin | 20 |
| 11. | Bitki yağı | 20 |
| 12. | Kərə yağı | 30 |
| 13. | İnək südü | 100 |
| 14. | Toyuq yumurtası, ədəd (həftədə) | 4 |
| 15. | Şəkər | 70 |
| 16. | Xörək duzu | 20 |
| 17. | Çay | 1,2 |
| 18. | İstiot | 0,3 |
| 19. | Xardal tozu | 0,3 |
| 20. | Dəfnə yarpağı | 0,2 |
| 21. | Sirkə | 2 |
| 22. | Tomat pastası | 6 |
| 23. | Kartof və tərəvəz, cəmi | 900 |
| | o cümlədən | |
| | kartof | 600 |
| | kələm | 130 |
| | çuğundur | 30 |
| | yerkökü | 50 |
| | soğan | 50 |
| | xiyar, pomidor, şoraba, göyərti | 40 |
| 24. | Qurudulmuş meyvələr | 20 |
| | ya kisel | 30 |

| 25. | Təbii mevvə və giləmevvə sirələri | 50 |
|-----|-----------------------------------|----|
| | 1 | |

Cədvəl 8.10 **Dənizçi heyəti üçün ərzaq payı**

| Sıra №-si | Ərzaqların adları | Hər adam üçün gündəlik miqdarı,qr. |
|--------------|--|---------------------------------------|
| 1. | Kəpəksiz çovdar və I növ buğda unundan bişirilmiş çörək | 350 |
| 2. | I növ buğda unundan bişirilmiş ağ çörək | 400 |
| 3. | II növ buğda unundan bişirilmiş çörək | 10 |
| 4. | Müxtəlif yarmalar | 75 |
| 5. | Düyü | 35 |
| 6. | Makaron məmulatı | 40 |
| 7. | ∂t | 200 |
| 8. | Balıq | 100 |
| 9. | Əridilmiş heyvan piyləri, marqarin | 15 |
| 10. | Bitki yağı | 20 |
| 11. | Kərə yağı | 50 |
| 12. | İnək südü | 100 |
| 13. | Toyuq yumurtası, ədəd (həftədə) | 4 |
| 14. | Şəkər | 70 |
| 15. | Xörək duzu | 20 |
| 16. | Çay | 1,2 |
| 17. | Dəfnə yarpağı | 0,2 |
| 18. | İstiot | 0,3 |
| 19. | Xardal tozu | 0,3 |
| 20. | Tomat pastası | 6 |
| 21. | Kartof və tərəvəz, cəmi o cümlədən | 900 |
| | kartof | 600 |
| | kələm | 130 |
| | çuğundur | 30 |
| | yerkökü | 50 |
| | soğan | 50 |
| | xiyar, pomidor, şoraba, göyərti | 40 |
| 22. | Qurudulmuş meyvələr | 30 |
| 23. | Sirkə | 2 |
| 24. | Təbii meyvə və giləmeyvə şirələri | 50 |

Kursant qida payı

| Sıra №-si | Ərzaqların adları | Hər adam üçün gündəlik miqdarı,qr. |
|--------------|--|---------------------------------------|
| 1. | Kəpəksiz çovdar və I növ buğda unundan bişirilmiş çörək | 350 |
| 2. | I növ buğda unundan bişirilmiş ağ çörək | 400 |
| 3. | II növ buğda unu | 10 |
| 4. | Müxtəlif yarmalar | 120 |
| 5. | Makaron məmulatları | 40 |
| 6. | Ət | 200 |
| 7. | Balıq | 110 |
| 8. | Balıq (1 yanvardan 1993-cü il) | 120 |
| 9. | Əridilmiş heyvan piyləri, marqarin | 10 |
| 10. | Bitki yağı | 15 |
| 11. | Kərə yağı | 50 |
| 12. | İnək südü | 100 |
| 13. | Toyuq yumurtası, ədəd (həftədə) | 4 |
| 14. | Şəkər | 70 |
| 15. | Xörək duzu | 20 |
| 16. | Çay | 1,2 |
| 17. | İstiot | 0,3 |
| 18. | Xardal tozu | 0,3 |
| 19. | Dəfnə yarpağı | 0,2 |
| 20. | Sirkə | 2 |
| 21. | Tomat pastası | 6 |
| 22. | Kartof və tərəvəz, cəmi | 900 |
| | o cümlədən | |
| | kartof | 600 |
| | kələm | 130 |
| | çuğundur | 30 |
| | yerkökü | 50 |
| | soğan | 50 |
| | xiyar, pomidor, şoraba, göyərti | 40 |
| 23. | Qurudulmuş meyvələr | 20 |
| 24. | ya kisel | 30 |
| 25. | Təbii meyvə və giləmeyvə şirələri | 50 |

Cədvəl 8.12 **Uçuş heyəti üçün ərzaq payı**

| Sıra №-si | Ərzaqların adları | Hər adam üçün gündəlik miqdarı,qr. |
|--------------|--|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Kəpəksiz çovdar və I növ buğda unundan bişirilmiş çörək | 200 |
| 2. | I növ buğda unundan bişirilmiş ağ çörək | 300 |
| 3. | I növ buğda unu | 60 |
| 4. | Müxtəlif yarmalar | 30 |
| 5. | Düyü | 30 |
| 6. | Makaron məmulatları | 40 |
| 7. | Quş əti | 50 |
| 8. | Hisdə qurudulmuş kolbasalar və ətlər | 25 |
| 9. | Balıq | 90 |
| 10. | Əridilmiş heyvan piyləri, marqarin | 10 |
| 11. | Ət | 300 |
| 12. | Bitki yağı | 15 |
| 13. | Kərə yağı | 60 |
| 14. | İnək südü | 200 |
| 15. | Xama | 30 |
| 16. | Kəsmik | 30 |
| 17. | Qatılmış şəkərli üzlü süd | 20 |
| 18. | Qursaq mayalı bərk pendir | 15 |
| 19. | Toyuq yumurtası, ədəd (həftədə) | 1 |
| 20. | Şəkər | 80 |
| 21. | Xörək duzu | 20 |
| 22. | Çay | 1,2 |
| 23. | Təbii qəhvə | 2,5 |
| 24. | Dəfnə yarpağı | 0,2 |
| 25. | İstiot | 0,3 |
| 26. | Xardal tozu | 1 |
| 27. | Sirkə | 2 |
| 28. | Tomat pastası | 10 |
| 29. | Kartof nişastası | 5 |
| 30. | Celatin və yaxud xörək həlimi | 0,5 |
| 31. | Qurudulmuş və yaxud preslənmiş | 0,5 |

| çörək mayası |
|--------------|
|--------------|

Cədvəl 8.12-nin ardı

| 1 | 2 | 3 |
|-----|---------------------------------|-----|
| 32. | Kartof və tərəvəz, cəmi | 900 |
| | o cümlədən | |
| | kartof | 550 |
| | kələm | 120 |
| | çuğundur | 30 |
| | yerkökü | 40 |
| | soğan | 50 |
| | xiyar, pomidor, şoraba, göyərti | 110 |
| 33. | Qurudulmuş meyvələr | 20 |
| 34. | Meyvə və giləmeyvə ekstraktı | 3 |

Cədvəl 8.13 İbtidai hərbi hazırlıqda olan kursantlar üçün ərzaq payı

| Sıra №-si | Ərzaqların adları | Hər adam üçün gündəlik miqdarı,qr. |
|--------------|--|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Kəpəksiz çovdar və I növ buğda unundan bişirilmiş çörək | 250 |
| 2. | I növ buğda unundan bişirilmiş ağ çörək | 400 |
| 3. | Peçenye | 20 |
| 4. | I növ buğda unu | 50 |
| 5. | Müxtəlif yarmalar | 30 |
| 6. | Düyü | 40 |
| 7. | Manna yarması | 20 |
| 8. | Makaron məmulatları | 40 |
| 9. | Ət | 200 |
| 10. | Balıq | 100 |
| 11. | Bitki yağı | 15 |
| 12. | Kərə yağı | 55 |
| 13. | İnək südü | 400 |
| 14. | Xama | 30 |
| 15. | Kəsmik | 30 |
| 16. | Pendir | 10 |
| 17. | Toyuq yumurtası, ədəd | 1 |

| 18. | Şəkər | 70 |
|-----|------------|----|
| 19. | Xörək duzu | 20 |

Cədvəl 8.13-ün ardı

| 1 | 2 | 3 |
|-----|------------------------------------|-----|
| 20. | Çay | 1 |
| 21. | Qəhvə içkisi və yaxud kakao (tozu) | 4,5 |
| 22. | Dəfnə yarpağı | 0,2 |
| 23. | İstiot | 0,3 |
| 24. | Xardal tozu | 0,3 |
| 25. | Sirkə | 2 |
| 26. | Pomidor pastası | 6 |
| 27. | Kartof nişastası | 5 |
| 28. | Qurudulmuş və yaxud sıxılmış çörək | 3 |
| | mayası | _ |
| 29. | Kartof və tərəvəz, cəmi | 900 |
| | o cümlədən | |
| | kartof | 500 |
| | kələm | 130 |
| | çuğundur | 30 |
| | yerkökü | 50 |
| | soğan | 50 |
| | xiyar, pomidor, şoraba, göyərti | 40 |
| 30. | Qurudulmuş meyvə | 20 |
| 31. | Təzə meyvə | 200 |
| 32. | Meyvə və giləmeyvə povidlası və | 20 |
| | yaxud cem | |

Cədvəl 8.14 Hərbi qulluqçular üçün müalicə ərzaq payı

| Sıra №-si | Ərzaqların adları | Hər adam üçün gündəlik miqdarı,qr. |
|--------------|--|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Kəpəksiz çovdar və I növ buğda unundan bişirilmiş çörək | 100 |
| 2. | I növ buğda unundan çörək | 400 |
| 3. | I növ buğda unu | 10 |
| 4. | Müxtəlif yarmalar | 30 |
| 5. | Manna yarması | 20 |

| 6. | Düyü | 30 |
|----|---------------------|----|
| 7. | Makaron məmulatları | 40 |

Cədvəl 8.14-ün ardı

| | | Obaver o. 14-uii arui |
|-----|---|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 8. | Ət | 175 |
| 9. | Quş əti | 50 |
| 10. | Balıq | 120 |
| 11. | Bitki yağı | 20 |
| 12. | Kərə yağı | 45 |
| 13. | İnək südü | 400 |
| 14. | Xama | 30 |
| 15. | Kəsmik | 30 |
| 16. | Qursaq mayalı bərk pendir | 10 |
| 17. | Toyuq yumurtası, ədəd | 1 |
| 18. | Şəkər | 70 |
| 19. | Xörək duzu | 20 |
| 20. | Çay | 2 |
| 21. | Təbii qəhvə | 1 |
| 22. | Dəfnə yarpağı | 0,2 |
| 23. | İstiot | 0,3 |
| 24. | Xardal tozu | 0,3 |
| 25. | Sirkə | 2 |
| 26. | Tomat pastası | 6 |
| 27. | Kartof nişastası | 5 |
| 28. | Qurudulmuş və yaxud preslənmiş çörək mayası | 0,5 |
| 29. | Kartof və tərəvəz, cəmi o cümlədən | 900 |
| | kartof | 600 |
| | kələm | 120 |
| | çuğundur | 40 |
| | yerkökü | 50 |
| | soğan | 40 |
| | xiyar, pomidor, şoraba, göyərti | 50 |
| 30. | Təzə meyvə | 200 |
| 31. | Qurudulmuş meyvə | 20 |
| 32. | Təbii meyvə və giləmeyvə şirələri | 50 |
| 33. | Mürəbbə | 5 |
| | | - |

IX FƏSİL

KÜTLƏVİ QİDALANMA MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ DONDURMALARIN İSTEHSAL TEXNOLOGİYALARININ ELMİ ƏSASLARI

MDB məkanında, o cümlədən bizim respublikada dondurmalar əsasən soyuducu kombinatlar nəzdində fəaliyyət göstərən xüsusi fabriklərdə və süd zavodlarında, ya da kiçik müəssisələrdə hazırlanır. Dəzgahdan keçdikdən sonra çalınmış məhsul -18°-dən -20°C temperatura qədər dondurulur ki, o öz quruluşunu saxlaya bilsin, sonra isə o satış üçün ticarət və iaşə müəssisələrinə çatdırılır. Satış anında dondurmanın temperaturu -12°-20°C həddində olur. Bu temperaturda o tamamilə bərk formada olur. Onun temperaturunu sabit saxlamaq üçün köşklərdə mexaniki soyutma üsulundan və ya quru buzdan istifadə olunur.

Yumşaq dondurmalara gəldikdə isə, onlar ancaq istehsal olunduqları yerlərdə satıla bilər, çünki bu məhsulların dəz-gahdan çıxdıqdan sonra temperaturu daha yüksək, yəni -5:-7°C olur. Bu cür dondurmalar öz dadı və ləzzətinə görə bərk dondurmalardan çox üstünlüyə malikdirlər.

Yumşaq dondurmalar əsasən ərzaq mağazaları (supermarketlər) kafeterilərdə,restoranlarda, veməkxanalarda və kafelərdə istehsal olunur və satılırlar.

Xarici ölkələrdə yumşaq dondurmaların istehsalı çoxdan təşkil olunmuşdur ki, bu da onların böyük miqdarda tələbatından irəli gəlmişdir. Yumşaq dondurmaların ümumi istehsalı Kanadada 8%, İsveçdə 7%, ABŞ-da isə 12% təşkil edir. Hazırda belə məhsulların nisbətən böyük miqdarda

istehsalı əsasən Fransada, Böyük Britaniyada, Almaniyada və Rusiya kimi ölkələrdədir.

Yumşaq dondurmalar xüsusi dondurucu aparatlarda, yəni frezerlərdə (dəzgahlarda) süd zavodlarında istehsal olunan quru və ya konservləşdirilmiş qatışıqlardan istifadə edilərək hazırlanırlar ki, bu da dondurmanın hazırlanması işini yüngülləşdirir, sadələşdirir və onun keyfiyyətinin yüksəlməsinə təminat verir.

Bəzi ölkələrdə yumşaq dondurmaların hazırlanması işində müxtəlif xammal komponentlərindən və ya süd zavodlarından göndərilən xammallardan istifadə olunur.

Keçmiş SSRİ-i məkanında yumşaq dondurmaların istehsalı hələ 1968-ci ildən başlamışdır. Hal-hazırda bu məhsul artıq bir çox iaşə müəssisələrində hazırlanır ki, bu da avtomat qurğularla təchiz olunmuş frezerlər vasitəsilə həyata keçirilir.

Yumşaq dondurmaların istehsalı və tələbat yerlərində onların sürətlə satışı, soyuducu kombinatlarda və süd sənayesində hazırların buzlu (bərk) dondurmalara nisbətən müəyyən iqtisadi əhəmiyyətə malik olmaları ilə əlaqədardır (1 ton dondurmada orta hesabla 4000 dollara qədər).

Yüksək keyfiyyətli yumşaq dondurmaların əldə edilməsinə, yalnız tam mənada xammal komponentlərindən istifadə etməklə, texnoloci və sanitar qaydaları əsasında dəzgahlardan (frezerlərdən) düzgün istifadə etməklə nail olunur.

9.1. Müxtəlif növ dondurmaların alınmasının texnoloci xarakteristikası 9.1.1. Dondurma istehsalının tarixindən

Hələ qədim zamanlarda insanlar istidən əziyyət çəkdiklərindən, onlar özlərinə sərinləşdirici vasitələr

axtarmağa çalışmışlar. Şirniyyat işini isə onlar hər zaman sevmişlər. Bunların hər ikisinin birlikdə uzlaşması isə insan həyatında dondurmanın yaranmasına səbəb olmuşdur. Dondurmanı əldə etmək üçün qar və ya buza meyvə şirələrinin, təbii və şirinləşdirilmiş digər komponentlərin qatışdırılması yolu ilə hazırlanma üsulu hələ çox qədimdən insanlara məlumdur.

Tarixi məlumatlara görə, Aleksandr Makedonski (bizim eradan əvvəl IV əsrdə) Hindistana yürüşü zamanı istidən çox əziyyət çəkdiyinə görə meyvə şirəsinin qarla qatışığından istifadə etmişdir. Bunun üçün onun xüsusi qul dəstələri dağ başından və dərələrdən qarı yığıb gətirərmişlər.

Roma imperatoru Neronun sarayında da (bizim eradan əvvəl I əsrdə) xüsusi «soyuducu maşınlarla» soyudulmuş (so-yuducu) sərinləşdirici içkilərdən müvəffəqiyyətlə istifadə etmişlər. Neronun yetişdirməsi olan filosof Senaka isə öz həmvətənlərini dondurulmuş meyvə içkilərindən həddən artıq istifadə etmələrinə görə məzəmmət etmişdir. Belə içkilərin istifadə edilməsi barədə qədim yunan təbibi Hippokrat da (bizim eradan əvvəl IV əsrdə) yazmışdır.

Dondurmanın ən çox müasirləşmiş növü Avropada aşkar olunmağa başlamışdır ki, bu da onlara çinlilərdən gəlib çıxmışdır. Venetsiya səyahətçisi Marko Polo dondurmanın reseptini Çinə səyahəti zamanı gətirmişdir ki, (bizim eranın XIII əsrində) bu da İtaliya sarayında ən mötəbər xörəklərdən sayılırdı. O vaxtlar dondurmanın resepturası məxfiləşdirilmiş idi və saray aşbazları tərəfindən onun sirrinin yayılmaması üçün and içmə mərasimi də keçirilirdi. Hətta bu sirri yayanlar ölüm cəzasına məhkum edilirdi. Lakin buna baxmayaraq, dondurmanın hazırlanma mədəniyyəti artıq XVI əsrdə bir çox Avropa ölkələrinə yayılmışdı.

1660-cı ildə Fransisko Prokio Parisdə dondurma satışını açmış oldu (indiyə kimi o yerdə kafe mövcuddur və orada dondurma satılır).

XVIII əsrin ortalarına kimi dondurma ancaq yay vaxtlarında satılırdı. 1750-ci ildə onun davamçısı Prokopiode-Byuison, daha sonra isə digər dondurmaçılar bütün il boyu dondurma istehsal edirdilər. Dondurmanı hazırlamaq üçün onlar artıq süd məhsullarından da istifadə etməyə başladılar.

Məsələn, XVIII əsrdə hazırların dondurmanın tipik resepturası belə idi:

| Xama | 0,75 litr |
|------------------|-----------|
| Şəkər (saxaroza) | 370 qram |
| Yumurta ağı | bebe 8 |
| Vanilin | 0,02 qram |
| Duz | 0,01 gram |

ABŞ-da dondurmanın ilk satışı 19 may 1777-ci ildə olmuşdur. Nyu-York qəzetlərinin birində Filipp Lensi adlı bir nəfər öz kafesinin genişlənməsi və orada dondurma azarkeşləri üçün lazımi xidmətlərin göstərilməsi barədə elan vermişdir. 1851-ci ildə amerikalı C.Faseell Baltimor şəhərində, daha son-ra isə başqa şəhərlərdə dondurmanın topdan satışını təşkil etmişdir.

Lakin bu zaman dondurmaların soyudulmasını təmin edə bilən mənbə (qar, buz) çatışmadığından (xüsusən yay aylarında), onların geniş miqyasda yayılması imkanı özünə yer tapa bilmədi. 1794-cü ilin avqust ayında dahi bəstəkar L.Bethoven Vyanadan öz məktublarında yazırdı: «Burada çox hərarətli istilər keçir, Vyana sakinləri çox qorxurlar ki, bu tezlikdə dondurma olmayacaq, çünki bu qış çox mülayim keçdi-yindən buz da çox nadir tapılır».

XIX əsrin sonlarında soyuducu maşınların meydana gəlməsi, iqlim şəraitindən və iqlim şıltaqlığından asılı olmayaraq dondurmaların kəsilməz olaraq saxlanması şəraiti yarandığından bu vəziyyəti də kökündən dəyişdirmiş oldu. Beləliklə, dondurmanın istehsalının texniki bazası yarandı ki, bu da dondurmaların gələcək intensiv inkişafına geniş miqyasda yol açmış oldu.

Rusiyada və həmçinin digər ölkələrdə dondurma əvvəlcə çar sarayında yaranmışdır.

«Yeni və tam aşbaz kitabı»nın (fransız dilindən 1791-ci ildə Moskva nəsrində «İstənilən tərcümə) dondurmanın detalları» adlı xüsusi bir bölmə vardı. Bu xüsusi olarad dondurmaların xamadan. garağatdan, sokoladdan. limondan. morugdan, portağaldan, yumurta ağından, yumurtadan, albalıdan və s. giləmeyvələrdən hazırlanması resepturaları verilmişdir.

XIX əsrdə Rusiya özünün dondurma istehsalı üçün avadanlıqlarını yaradır. 1845-ci ilin noyabr ayının 16-da isə rus taciri İvan İzlerə 807 saylı patent verilir ki, o dondurma istehsal etməsi üçün «xüsusi maşından» istifadə etsin. Buna baxmayaraq, dondurmaların hazırlanması o dövrdə hələ də ibtidai xarakter daşıyırdı və az miqdarda buraxılırdı. Dondurmaların sənayedə və kiçik müəssisələrdə kütləvi istehsalına yalnız XX əsrdə başlandı.

9.2. Dondurmaların növlər üzrə təsnifatı

Dondurmaların, ona oxşar olan başqa məhsullardan fərqi ondadır ki, onlar satışa əvvəlcədən dondan açılmamış vəziyyətdə qəbul edilirlər.

Sənayedə dondurmaları böyük çeşiddə və istənilən dadda buraxılır. Dondurmaların çeşidi onların istər xarici görünüşünə, tərtibatına və paylıq buraxılışına, istərsə də dad tərkibinə və ətir tərkibinə görə müxtəlif cür olur. Satışa daxil olan dondurmaların istənilən növü mövcud texniki şərtlərin, başqa sözlə, standartların tələbatına (TŞ) cavab verməlidir ki, buraya da onun kimyəvi tərkibinə daxil olan müəyyən normaların, mikrobioloci təmizliyin, çəki

dəqiqliyinin və başqa göstəricilərin (keyfiyyəti müəyyən edən) gözlənilməsi şərtləri daxildir.

Sənayedə buraxılan dondurmaların bütün növlərini iki bölmək olar. Bunlardan birincisinə. grupa əsas məhsullarından hazırlanan südlü növ dondurmalar, ikincisinə isə giləmeyvə xammalından hazırlanan meyvə növlü dondurmalar daxildir. Birinci növ özü üç grupa bölünür ki, bunlar da bir-birindən öz kimyəvi tərkibinə görə plombir, xamalı və südlü dondurmalara bölünürlər. Bu göstərilən üç qrupların özləri də öz aralarında tamına, ətirlilik əlavələrinə (dərəcəsinə) görə və onlara qatılan müxtəlif növ məmulatların (qoz, şokolad, meyvə, giləmeyvə və s.) təyinatından asılı olaraq doldurulma dərəcəsinə görə seçilirlər.

İkinci qrup da öz növbəsində iki yarımqrupa bölünür:

- meyvə-giləmeyvə dondurması və şərbət növü. Bu dondurma növlərinin özü də onların tərkibinə əlavə olunan meyvə və giləmeyvələrin miqdarından asılı olaraq müxtəlif növlərə malik olur.

Müxtəlif növ dondurmaların tərkibi bir-birindən respublikalararası texniki şərtlərə (RATŞ 149/16-66) daxil olan tələbatla fərqlənirlər. Bu şərtlər aşağıdakı kimidir:

- 1. Plombir dondurmalar: tərkibində süd yağı 15%-dən az olmayaraq, şəkər 15%-dən az olmayaraq (adətən 15-17%), su 60%-dən çox olmayaraq;
- 2. Xamalı (kərəli) dondurma: tərkibində süd yağı 10%-dən az olmayaraq, şəkər 14%-dən az olmayaraq (adətən 14-16%), su 66%-dən çox olmayaraq;
- 3. Südlü dondurma: tərkibində süd yağı 3,5%-dən az olmayaraq, şəkər 15%-dən az olmayaraq (adətən 15-17%), su 71%-dən çox olmayaraq;
- 4. Meyvə-giləmeyvəli dondurma: tərkibində şəkər 27%-dən az olmayaraq (adətən 27-28%), su 70%-dən çox olmayaraq;

5. Şərbət: tərkibində şəkər 28%-dən az olmayaraq, su 68%-dən çox olmayaraq.

Dondurmaların tamını şərtləndirən əlavələr onların reseptlərində göstərilir (əlavələrin tərkibindən asılı olaraq müxtəlif dərəcədə). Bunlara uyğun olaraq müxtəlif əlavələrə malik dondurmaların kimyəvi tərkiblərinə olan tələblər müvafiq olaraq aşağıdakı şəkildə dəyişilir:

Plombir (tərkibində yağ 12-15%, şəkər 15-17%, su 57-62%);

Xamalı dondurmalar (tərkibində yağ 8-10%, şəkər 14-16%, su 62-67%);

Südlü dondurmalar (tərkibində yağ 2,8-3,5%, şəkər 15,5-17,5, su 67-71%).

Plombirlərin növü xamalı və südlü dondurmaların adları kimi onların reseptinə daxil olunan əlavələrin adları ilə əlaqələndirilir.

Onların çoxsaylı çeşidləri də vardır, məsələn: krembryule, çiyələkli, şokoladlı, qara qarağatlı, qəhvəli və s. dondurma; xamalı-qozlu, xamalı-şokoladlı, xamalı-kişmişli, südlü-şokoladlı, südlü-qaysılı və s.

Dondurmalara daxil olan əlavələrin miqdarı müəyyən normada olur. Məsələn, dondurmaya daxil olan kakao tozunun miqdarı o dondurmanın çəkisinin 2%-ni, şokolad 6%-ni, qoz və badam 6-10%-ni, meyvə və giləmeyvə 1,4%-ni, mürəbbə və ya cem 8-10%-ni, krem-bryule şirəsi 10%-ni, kişmiş isə 8%-ni təşkil edir.

Şərbət və meyvə-giləmeyvə dondurması müxtəlif giləmeyvələrin məhsullarından hazırlanır ki, onların da adları bu qatışıqların adları ilə bağlıdır. Mədəni giləmeyvələrdən hazırlanan dondurmalarla yanaşı, yabanı giləmeyvələrdən — sarı böyürtkən, quş üzümü, mərsin, cır mərsin, mərcanı və digər adda hazırlanan dondurmalar da istehsal olunur.

Meyvə və giləmeyvələr istər təzə, istərsə də konservləşdirilmiş şəkildə istifadə edilir. Məsələn,

qurudulmuş və dondurulmuş halda, püre, şirə, ekstrakt, mürəbbə, cem və povidlo şəklində və s.

Həvəskar növlü dondurmaların buraxılması da nəzərdə tutulmuşdur ki, bunların da istehsalı cüzi miqdarda olur. Əsas növ dondurmalardan fərqli olaraq, həvəskar növlü dondurmalar öz tərkibi ilə fərqlənirlər.

Bütün növ dondurmaların müxtəlif çəkilib-bükülmə növləri vardır: 50-100 qramlıq kiçik paylı kərpici-vafli formasında, vaflisiz-kərpici, eskimo, kağız və vafli stəkanları, müxtəlif növ pirocna formasında və s. 250-1000 q-lıq daha böyük paylarla qutularda tort formasında, kekslər formasında, şokoladlı, şəkərlənmiş formada və s. kimi olurlar. Həmçinin onların forması böyük metallik bankə-giliz formasında da olub, kütləsi 8-10 kq-lıq olur (giliz formalı dondurma ayrı-ayrı paylar şəklində bükülərək tələbat yerlərində realizə olunur).

Bəzi kiçik formada bükülmüş müxtəlif növ dondurmalar (eskimo, «Leninqradsayağı», «Mişka», «boruşəkilli» və s. adda) şokoladdan, kakaodan, şəkərdən və yağdan hazırlanaraq, şokoladla minalanır və örtülürlər. Minanın miqdarı bir payda olan dondurmanın 20%-ni təşkil edir.

Azərbaycanda cəmi 50-60 adda dondurma buraxılır. Onların əsas hissəsi plombirin və xamalı dondurmaların payına düşür. Dondurmaların ümumi miqdarının 75%-i plombir və xamalı dondurmanın, 20%-i südlü, 5%-i isə meyvəli dondurmanın payına düşür.

Bükülmə və çəkilmə ilə buraxılan müxtəlif növ dondurmaların satışda payı isə orta hesabla 80% təşkil edir.

9.3. Dondurma istehsalı üçün işlədilən əsas və köməkçi xammalın xarakteristikası

Texniki tələbatın şərtlərinə uyğun olaraq bütün dondurmalar öz qidalıq dəyəri səviyyəsinə görə, onların

reseptinə daxil olan müxtəlif növ yeyinti xammalının tərkibinə daxil olan qidalı maddələrin miqdarı nəzərə alınmaqla hazırlanır.

Dondurma istehsalında daha çox aşağıdakılar istifadə olunur.

Süd və südlü məhsullar. Məlumdur ki, təbii inək südündən müxtəlif növ məhsullar hazırlanır. Südün təmizlənməsi (ayrılması) zamanı ondan xama və yağsız süd, xamadan isə yağ hazırlanır. Yağsız süd və xama təkcə təbii şəkildə deyil, həmçinin onların qatılaşmış və konservləşdirilmiş formasında da dondurmaların istehsalı üçün istifadə edilir. Qatılaşdırılmış südün hazırlanması üçün (əksər hallarda onun hazırlanması üçün ona şəkər əlavə olunur) onda olan suyun 85-88%-ini buxarlandırırlar; quru süd məhsullarında suyun miq-darı 0,5-1,0%-ə qədər qalır (birinci halda o, maye olduğu halda).

Bütün sadalanmış süd məhsullarının hamısı dondurmanın hazırlanmasında (istehsalında) onun əsas xammal kütləsini təşkil edirlər (onların payına 80%-ə yaxın miqdar düşür). Bu məhsulların mənbəyini yağ və zülallar, əsas hissəsini vitaminlər və mineral duzlar, həmçinin karbohidratlar təskil edir.

Süd məhsullarının əsas kimyəvi tərkibi cədvəl 9.1-də gös-tərilmişdir.

Cədvəl 9.1 Çeşiddən asılı olaraq dondurmaların kimyəvi tərkib göstəriciləri

| Dondurmalar | Quru süd | Şəkərli maddələr, o cümlədən süd yağı | | Kaloriliyi, kk/kq | |
|-------------|-------------|---|------|----------------------|--|
| Plombir: | | _ | | | |
| Kərəli | 25,0 | 15,0 | 15,0 | 2400 | |
| Şokoladlı | 25,0 | 15,0 | 15,0 | 2500 | |

| Qəhvəli | 25,0 | 15,0 | 15,0 | 2400 |
|---|------|------|------|------|
| Kərəli | 20,0 | 10,0 | 14,0 | 1900 |
| Kərəli-şokoladlı | 20,0 | 10,0 | 14,0 | 1900 |
| Kərəli-qəhvəli | 20,0 | 10,0 | 14,0 | 1900 |
| Kərəli-zülallı | 20,0 | 8,0 | 14,0 | 1800 |
| Südlü-tərkibində yağın miqdarı çox olan | 15,0 | 5,0 | 15,0 | 1500 |
| Südlü | 13,5 | 3,5 | 15,5 | 1300 |

Şəkərli maddələr. Dondurmaya tələb olunan şirinliyi vermək üçün adi şəkərdən istifadə olunur. Ayrı-ayrı hallarda, xüsusi dondurma növünün hazırlanmasında isə qlükozadan, baldan və digər təbii şirin məhsullardan istifadə olunur.

Sabitləşdiricilər. Bu qrup xammala müxtəlif növ həlməşik yarada bilən maddələr aiddir. Bu maddələr dondurma tərkibinə daxil edildikdə, onu həlməşik quruluşlu edir və bir sıra xassələr verir ki, onun keyfiyyətini yaxşılaşdırır. Dondurma üçün əsas bərkidicilər (quruluş yaradıcıları) — celatin, aqar-aqar, aqaroid (dəniz yosunlarından hazırlanan qatı bitki həlimi). Həlməşik maddə olaraq, həmçinin yaxşı təmizlənmiş nişasta və əla növ buğda unundan da istifadə olunur.

Bu göstərilən qrup məmulatlar (xammallar) meyvəli dondurmalardan başqa demək olar ki, bütün növ dondurmalarda istifadə olunurlar. Südlü dondurma qruplarındakı xammal burada meyvə-giləmeyvələrlə əvəz olunur. Ancaq bütövlükdə götürdükdə isə bir sıra müxtəliflik üçün xammal kimi əlavə məhsullardan da istifadə olunur ki, bunlar da dondurmaya xüsusi spesifik dad və ətir verirlər.

Meyvə-giləmeyvə xammalı. Bütün mümkün olan meyvələrin məhsulları və giləmeyvələr dondurmanın hazırlanmasında təzə halda, dondurulmuş (şəkərlə və yaxud şəkərsiz), həmçinin mürəbbə, cem, povidlo, püre,

şirə, şəkərlənmiş meyvə və qurudulmuş və s. halda istifadə olunurlar. Çox halda dondurmaların hazırlanmasında çiyələk, alma, ərik, gavalı, qara qarağat, şaftalı və s. də istifadə olunur.

Bütün bu məhsullar karbohidratlar (fruktoza, qlükoza və b.), mineral duzlar, üzvi turşular və vitaminlərlə zəngindir.

Dadverən və ətirli maddələr. Müxtəlif növ dondurmaların tərkibinə meyvə və giləmeyvələrdən başqa, bir sıra əlavələr də daxil olur ki, onlar da hazır məhsula xüsusi dad və ətir verirlər. Bunların sırasına şirin badam ləpəsi, şokolad, kakao, qəhvə, karamel, krem-bryule, vanilin, turşular (limon) və s. daxildir.

Yumurta məhsulları. Bəzi hallarda dondurmaya yumurta (yalnız toyuq) da əlavə olunur (təzə halda). Təzə halda yumurtanın sarısı və ya ağ-sarı rəngdə olan yumurta tozu dondurmaya xüsusi dad verir.

Dondurmalar bu sadalanan məhsullardan və onların qatışığından hazırlana bilər. Məsələn, süd yağı dondurmaya qaymaq halında, qatılaşmış və ya quru südə isə kərə yağı halında, şəkər və mürəbbə də həmçinin kərə yağına əlavə şəklində qatılır və istifadə olunur.

Dondurmaların istehsalı üçün tətbiq olunan istənilən xammal mövcud standartların tələbatına və texniki tələbatlara cavab verməlidir. Bunları əvəz edə bilən digər məmulatların tətbiqinə yol verilmir.

9.4. Kütləvi qidalanma müəssisələrində hazırlanan yumşaq dondurmaların xarakteristikası

Yumşaq dondurmaların temperaturu –5:-7°C olur. Buna görə də tərkibində 50-60% olan su miqdarca donmuş halda olur.

Tərkibindən asılı olaraq dondurmaların çalınması 40-60% səviyyəsində incə, kreməbənzər olur.

Dondurmaların tərkibinə insan orqanizmi üçün lazım olan və çox tez həzm oluna bilən maddələrdən süd yağı, zülallar, karbohidratlar, vitaminlər və həmçinin mineral duzlar daxildir. Süd yağı ayrılmış, asan həll olunan halda olur; onun tərkibi 3,5-dən 15% miqdarda dəyişilir. (dondurmanın nö-vündən asılı olaraq).

Süd zülalları kazeindən, albumindən, qlobulindən və lipoproteindən ibarətdirlər. Kazein zülalı ümumi zülalın 80%-ni təşkil edir ki, bu da öz növbəsində dondurmanın 4,6%-ni təşkil edir.

Dondurmaya meyvə əlavələri daxil edildiyi halda, karbohidratlardan süd şəkəri (laktoza) və çuğundur şəkərindən (saxaroza) başqa, həmçinin fruktoza da daxil edilir ki, bu da dondurmanın bərkiməsinə kömək edir. Bu karbohidratlar insan orqanizmi tərəfindən yaxşı həzm olunurlar. Müxtəlif növ dondurmalarda 20-21%-dən az olmayaraq karbohidratlar olur.

Mineral maddələrdən ən başlıcası kalsium və fosfor təşkil edir. Dondurmaların tərkibində həmçinin maqnezium, kalium, natrium, dəmir və başqa mikroelementlər də olur.

Yumşaq dondurmaların tərkibində A,B,C,D,E və P vitaminləri olur.

Dondurmaya daxil olunan əlavələr artdıqca, onda C – vitaminin də miqdarı artmış olur.

Yumşaq dondurmanın çeşidinin tərkibi və kaloriliyini göstərən rəqəmlər cədvəl 9.1-də verilmişdir.

9.4.1. Yumşaq dondurmalar üçün quru qatışıqların hazırlanma texnologiyasının əsasları

Dondurmalar üçün quru qatışıqların hazırlanma texnologiyası hələ 1937-ci ildə keçmiş SSRİ-də işəlnib o, əsasən dondurma hazırlanmışdır və hazırlanarkən qaymağın gıtlığı olduğu halda istifadə edilmə üçün nəzərdə tutulmuşdur (əsasən qış aylarında). Bu texnologiyaya uyğun olaraq ilkin qatışıq pasterizə edilir və qatılaşdırılırdı, şəkər şirəsi əlavə olunaraq quruducu qurudulurdu. Bərkidici (quruluş yaradıcı) maddə olaraq celatin və agar-agar tipli birləşmələrdən istifadə olunurdu. Sonra isə pasterizə olunmuş qatışıq soyudulurdu və 16-18 saat müddətində saxlanıldıqdan sonra dəzqaha verilirdi. Tələb olunan hallarda qatışıqlardan bu müəssisələrində dondurmanın hazırlanmasında istifadə etmək mümkün olurdu.

SSRİ dövründə Kecmis süd sənayesinin ümumrespublika elmi-tədqiqat institutunda (ÜRETİ) və Ümumrespublika soyuducu maşınların elmi-tədqiqat institutunda yumşaq dondurmaların hazırlanması üçün guru gatışıqların istehsalının texnologiyası ətraflı hazırlanmışdı ki, bizim respublikada da o, geniş tətbiq qatışıqlar əsasında olunurdu. Bu indi də vumsaq dondurmaların müxtəlif növləri: südlü, kərəli və plombir (əlavələrsiz və əlavələrlə birlikdə), həmçinin onların yeni müxtəlif növlərindən – xamalı-zülallı və südlü (yüksək malik) dondurmaları hazırlanır. Texnoloci və mikrobioloci tədqiqatlar göstərmişdir ki, hazır halda olan bu gatısıglar dəzgahdan (frezerdən) keçirilməzdən gabag texnoloci emal tələb etmirlər.

Quru qatışıqların hazırlanmasının texnoloci prosesi aşa-ğıdakı istehsal əməliyyatlarından ibarətdir.

- Südün qəbulu və seçimi;
- qızdırılma, təmizlənmə və soyudulma;
- qaymağın alınması (və ya südlü dondurma üçün yağsız südün) və onların soyudulması;

- qatışıqların standartlara uyğun seçilməsi;
- qatışıqların pasterizə edilməsi;
- duzlu su məhlulunun əlavə edilməsi (dinatrium fosfat və ya limon turşusunun natrium duzu);
 - qarışığın qatılaşdırılması;
- qatılaşmanın sonunda, qatışığa şəkər şirəsinin qatılması;
- qatılaşdırılmış qatışığa həlməşik şəkilli kartof nişastasının və askorbin turşusunun daxil edilməsi və onun qarışdırılması;
- qatılaşdırılmış qatışığın bircinsli kütlə halına salınması:
 - qurudulma;
- quru qatışığın soyudulması və qablaşdırılmasından ibarətdir.

İstehsal prosesinin birinci mərhələ üzrə texnologiyası – ilkin qatışığın alınması (təşkil edilməsi), onun yağlılığına görə standartlaşdırılması və qatılaşdırılmasından ibarətdir. Bunun üçün ən vacibi quru maddənin optimal tərkibini almaqdan ibarətdir ki, bu da onun qurutma reciminə, hissəciklərinin ölçüləri və kütlənin quruluşuna, islatma qabiliyyətinə və həllolma sürətinə təsir edir.

İkinci mərhələ – şəkərin daxil edilməsi, qatılaşdırılan və əlavələrin hazırlanması və daxil edilməsi, qarışıqların bircinsləşdirilməsi və qurudulması.

Quru qatışıqların keyfiyyəti və fiziki-kimyəvi xassələri ilkin xammalın keyfiyyəti və texnoloci prosesin yerinə yetirilmə düzgünlüyündən asılıdır. Südün dadı (tamı) heç bir qatışığa malik olmayan təmiz olmalıdır, o heç bir iyə malik olmamalıdır, rəngi ağ, zəif krem rənginə çalmalıdır. Turşuluğu 20°T-dən artıq olmamalıdır. Qaymaq və yağsız süd təzə keyfiyyətli süddən alınmalıdır.

Qaymaq plazmasının turşuluğu 28°T-dən artıq olmamalı, yağsız südünkü isə 20°T-dən artıq olmamalıdır.

Süd, göstərilən tələbata cavab verdikdən sonra mərkəzdənqaçma aparatından keçirilərək təmizlənir (bilavasitə 30-40°C-ə qədər orada qızdırılır və ya qızdırılmamış halda). Bundan sonra süd 2-8°C-ə qədər soyudularaq, istifadə olunan əsas xammal kimi xüsusi ayrılmış yerdə saxlanılır. Yüksək keyfiyyətli dondurma üçün ilkin qatışığın alınmasında ona qarışıqsız süd və xama qatılır, südlü dondurma üçün — qarışıqsız və yağsız süd qatışdırılır.

Tələb olunan miqdarda götürülmüş süd və qaymaq (süd və yağsızlaşdırılmış süd – südlü dondurma üçün) qatışdırılır və pasterizə olunur (90-95°C-də) və saxlanılmadan istifadə olunur.

Yumşaq dondurmanın frezerlərdə (dəzgahda) saxlanması zamanı yağın çökməsinin qarşısını almaq üçün standartlaşdırılmış qarışığa, qatılaşdırmadan qabaq fosfat turşusu (ikili qarışıq) və ya natrium sitrat (limon turşusunun duzu (üçlük qarışıq)) daxil edilir.

Qarışığı qurutmamışdan qabaq o, vakuum aparatında (susuzlaşdırılır) 40-49% quru maddəsi qalana qədər susuzlaşdırılır. Sabitləşdirilmiş məhlula şəkər şirəsi əlavə olunur, həmçinin ona askorbin turşusu qatılaraq 60-70 atmosfer təzyiqdə bircinsli məhlul alınana qədər çalınır və qurudulmaq üçün göndərilir.

Plombir və kərəli dondurmalar üçün qarışığın istehsalı zamanı, qurudulmamışdan qabaq şəkər qismən və ya tamamilə qatılır, sonra isə ona quru qatışığın qalan hissəsi toz şəklində əlavə olunur. Qatışığa şəkər tam qatıldıqda, o daha yaxşı qarışdırılmalıdır.

Südlü dondurma üçün qarışığa qurutmaqdan qabaq 50% miqdarda şəkər daxil etmək məsləhət görülür. Onun tamamilə qatılması məsləhət görülmür, çünki bu halda quru şəkərin miqdarı ümumi kütlənin miqdarından artıq olduğu üçün, quru maddə çox gec həll olunur və nəticədə o qabın divarına yapışır.

9.4.1.1. Yumşaq dondurmaların istehsalına göstərilən əsas tələblər

Qatışıqların istifadə növündən asılı olaraq yumşaq dondurmalar aşağıdakı növdə buraxılırlar:

- a) kərəli;
- b) kərəli-zülallı;
- v) kərəli-şokoladlı;
- q) kərəli-qəhvəli;
- d) yağlılıq dərəcəsi çox olan südlü;
- e) südlü.

Göstərilən bu dondurma növləri xüsusi qarnirlərlə, məsələn, qozla, meyvələrlə, giləmeyvələrlə, şirəli, konyakla və s. bu kimi əlavələrlə müştərilərə buraxıla bilər.

Yumşaq dondurmalar təsdiq edilmiş texnologiya əsasında hazırlanmalıdır ki, onun da sanitar norma və qaydaları Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən mü-əyyən olunur.

Yumşaq dondurmaları hazırlanması üçün aşağıdakı növ yarımfabrikatlardan və xammaldan istifadə edilir:

- a) Kərəli üçün quru qatışıq, kərəli-zülallı, kərəlişokoladlı, kərəli-qəhvəli, südlü üçün isə yağlılıq dərəcəsi çox olan və 49 104-69 saylı texnoloci tələbata cavab verən süddən:
 - b) içməli sudan /QOST 2874-54/;
- v) Təzə və konservləşdirilmiş meyvə və giləmeyvələrdən (MRTU 18/49-65; Tİ 18/162-66; Tİ 18/8-65 tələbatına cavab verən);
- q) dad və ətirli maddələrdən: şokolad QOST 6534-69; I növ müxtəlif qozlar, likör MRTU 18/195-67, konyak QOST 13741-68, vanilin OST NKPP 521.

Qatılığına görə yumşaq dondurmalar cədvəl 9.2-də gös-tərilmiş tələbata cavab verməlidirlər:

Cədvəl 9.2 Yumşaq dondurmaların orqanoleptiki göstəriciləri

| Göstəricilər | Xarakteristikası | | |
|------------------|-------------------------------------|--|--|
| | Təmiz, açıq görünüşlü, dondurma | | |
| Dad və ətri | növünə xas olan, xarici qatışıq | | |
| | dadına və iyinə malik olmayan | | |
| | Kreməbənzər, incə, bircinsli, | | |
| Qatılıq dərəcəsi | bütün kütlə üzrə heç bir kristallik | | |
| Qatiliq dərəcəsi | buzun hiss edilməməsi, kəsiyin və | | |
| | bərkli-yin hiss edilməməsi | | |
| Pangi | Bircinsli, verilmiş dondurma | | |
| Rəngi | növünə xas olan | | |

Qeyd: xarici qatışıq dadına və iyinə, həmçinin qar quruluşuna malik, çirklənmiş yumşaq dondurmaların satışa buraxılmasına yol verilmir.

Fiziki-kimyəvi göstəricilərinə görə qurulmuş qatışıqlar və əlavələrlə hazırlanmış yumşaq dondurmalar cədvəl 9.3-də göstərilmiş tələbata cavab verməlidir.

Cədvəl 9.3 **Əlavələrlə hazırlanmış dondurmaların fiziki-kimyəvi**göstəriciləri

| Dondurmanın növü | Quru maddələrin ümumi miqdarı %- lə, az olmayaraq | O cümlədən, çuğundur şəkəri, %-lə, az olmayaraq |
|--------------------|---|--|
| Şokoladlı | 60 | 40 |
| Qozlu, badamlı | 70 | 30 |
| Şokoladlı-qozlu | 64 | 36 |
| Çiyələkli, moruqlu | 65 | 60 |
| Qarağatlı | 70 | 65 |
| Konyaklı | 35 | 25 |

Bakterioloci göstəricilərinə görə qurulmuş qarışıqlar və bu əsasda hazırlanan yumşaq dondurmalar aşağıdakı tələblərə cavab verməlidirlər:

- a) Patogen və toksigen mikroblara malik olmamalıdır;
- b) Bağırsaq çöplərinin titri (nazikliyinin göstəricisi) 0,3dən aşağı olmamalıdır (üç nümunədə və hər birində 0,1 ml əkmək şərti ilə, hər bir bağırsaq çöpündə bir nümunədən artıq olmamaq şərti ilə).
- v) 1 ml qarışıqdakı mikrobların ümumi miqdarı (yumşaq dondurma üçün) 100 mindən artıq olmamalıdır;
- q) Yumşaq dondurmanın 1 ml-də olan mikrobların ümumi miqdarı 150 mindən artıq olmamalıdır.

Yumşaq dondurmaların hazırlandığı yerdə soyuducu kamera yoxdursa, quru qatışıqları bağlı halda qaranlıq və soyuq yerdə iki aydan çox saxlamaq olmaz.

Yumşaq dondurmalar üçün xüsusi qarnirlər (çərəzlər) öz tərkibinə görə cədvəl 9.4-də göstərilən tələblərə cavab verməlidirlər.

Cədvəl 9.4

Dondurmalar üçün çərəzlərin saxlanma recimləri

| Çərəz (desert) əlavələri aşağıdakı temperatur recimində saxlanılır: | | | |
|---|-------------------------|--|--|
| Adları | Temperatura, °C | | |
| Şokolad (ovulmuş və ya hissə- hissə) | +20-dən artıq olmamaqla | | |
| Qızardılmış müxtəlif qoz əlavələri | +20-dən artıq olmamalı | | |
| Təzə dondurulmuş giləmeyvələr | -8 və ondan aşağı | | |
| Qarnirlər: şokoladlı, qozlu, badamlı, şokolad-qozlu, konyaklı, çiyələkli, moruqlu, qaysılı (ərikli), albalılı, qarağatlı | 0, +4 şəraitində | | |

Keyfiyyətə nəzarət

Nümunələrin seçimi və QOST 3622-68, QOST 3624-67, QOST 3626-47, QOST 3628-47, QOST 9226-68 və QOST 5867-69 üzrə istehsal olunan yumşaq dondurmaların keyfiyyətinin təyini.

Yumşaq dondurmaların keyfiyyətinə texnoloci, bakterioloci və orqanoleptik nəzarəti iaşə sistemində olan laboratoriyalar və dövlət ticarəti üzrə sanitar-texnoloci laboratoriyalar həyata keçirir. Bundan başqa, bakterioloci nəzarət dövrü olaraq sanitar-epidomoloci stansiyalar tərəfindən (SES) yerinə yetirilir.

Satışı və saxlanması

Yumşaq dondurmaların iaşə müəssisələrində satışa buraxılışı vafli stəkanlarda, fucerlərdə həyata keçirilir.

Satış zamanı onların temperaturu -5-7°C olmalıdır.

Yumşaq dondurmaların daşınması yolverilməzdir.

Yumşaq dondurmaları frezerin silindrində soyudulmuş halda və qarışdırıcıların avtomatik bağlanıb, açılması yolu ilə saxlamaq olar.

Yumşaq dondurmaların hazırlanması üçün quru qarışıqların hazırlanmasından alınan qatışıqdan istifadə olunur. Bərpa olunmuş qatışığın tərkibi QOST 4910-70-in tələblərinə cavab verməlidir (yumşaq dondurma üçün).

Quru qatışığı, əvvəlcə temperaturu 25 °C-dən yüksək olmayan içməli suda həll edirlər. Həll etməzdən qabaq taranın üzərində olan qeydiyyat kağızı ilə tanış olmaq lazımdır.

1 kq quru qarışığın nəmliyi, həmçinin quru qatışığın miqdarı üçün tələb olunan suyun miqdarı (1 kq dondurma hazırlamaq üçün) cədvəl 9.5-də verilmişdir.

Quru qatışıqları aşağıdakı qayda üzrə həll etmək lazımdır: müəyyən miqdarda ölçülmüş suyu qaba tökərək, oraya hesablamada nəzərdə tutulmuş miqdarda quru qatışıq tökülür, sonra isə o, 2-3 dəqiqə saxlanılır, daha

sonra isə 15-20 dəqiqə dövri olaraq tam həll olunana qədər qarışdırılır.

Bərpa olunmuş qatışığı frezerə daxil etməzdən qabaq o, gözlüklərinin diametri 1,0-1,5 mm olan süzgəcdən keçirilir.

İşə başlamazdan qabaq frezerin ərzağa aid olan hissələrini əhəng məhlulu ilə yaxalamaq lazımdır:

1 litr suya 10 ml-lik 1%-li məhlul tökülərək, frezeri təmiz su ilə əhəngin iyi gedənə qədər yumaq lazımdır.

Cədvəl 9.5 Müxtəlif dondurmalar üçün quru qatışıqların və işlədilən suyun miqdar göstəriciləri

| Quru qarışıqların və dondurmanı n adı | Bərpa olunmuş qatışıqdakı quru maddələrin tələb olunan tərkib hissəsi miqdarı, qatılaşdırıcılar daxil olmaqla, %-lə, az olmayaraq | 1 kq quru qatışığa, tələb olunan suyun miqdarı (kq) | 1 kq dondurm aya tələb olunan quru qatışığın miqdarı (kq-la) | 1 kq dondurm aya tələb olunan suyun miqdarı |
|---|---|--|---|--|
| Kərəli | 35,0 | 1,70 | 0,370 | 0,630 |
| Kərəli-zülallı | 35,0 | 1,70 | 0,370 | 0,630 |
| Kərəli- qəhvəli | 35,0 | 1,70 | 0,370 | 0,630 |
| Yağlılıq dərəcəsi yüksək olan südlü | 31,5 | 2,05 | 0,317 | 0,635 |
| Südlü | 30,5 | 2,15 | 0,317 | 0,683 |

Frezerdən suyu təmizlədikdən sonra onun yerinə silindrin $\frac{1}{2}$ hissəsi qədər qatışıq miqdarı tökülür, bu isə frezerin

markasından asılı olaraq dəyişir, belə ki: EFPL-1 markalıya 5 I, Fa 2A ZOS-1 markalıya- 7 I, EF10L/2-yə 5 I qatışıq tökülür. Bundan sonra isə buraxılış deşiyi bağlanır. Daha sonra isə silindrin üstündə yerləşmiş tutuma qatışıq doldurularaq, o müvəqqəti olaraq qapanır.

Silindr qarışıqla doldurulduqdan sonra qarışdırıcı və soyuducu qurğu işə salınır.

Dondurmanın çeşidini genişləndirmək üçün ona xüsusi qarnirlər, giləmeyvələr və başqa əlavələr daxil edilir.

100 qramlıq kütləyə malik yumşaq dondurmanın porsiyasına (hər payına) aşağıdakı miqdarda çərəzlər əlavə oluna bilər:

| Ovulmuş | (çəkilmiş) və | ya hissə-hissə şol | colad tozu | -10 |
|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------|------------|--------------------------------------|
| Badam | (şirin), | qızardılmış | | |
| Badam qa Qoz | içi, | qızardılmış | halda | - 25 - 10 |
| Qoz qarn Qoz-şoko | olad qarniri vələk və ya | təzə dondurulmuş | | - 25 - 25 - 20 |
| Çiyələk q | arniri | ərsiz təzə donduruln | | - 45 - 20 |
| Ərik qarn Qarağat o Albalı qar | iri qarniri niri | | | - 45 - 45 - 30 - 40 - 40 |
| Likör | | | | - 10 |

X FƏSİL

MENYU TƏRTİBATININ TƏYİNATI VƏ ƏSAS TEXNOLOCİ PRİNSİPLƏRİ

10.1. Ümumi qaydalar

Menyu - iaşə müəssisələrində istehlakçıların kulinariya və qənnadı məmulatlarının, içkilərin və digər məhsulların cesidi, onların miqdar xüsusiyyətləri (cıxıs yeməkləri və giymətlər) haqqında məlumatlandırılması üçün nəzərdə tutulan sənəddir. O, eyni zamanda bir növ istehsal programı funksiyasını daşıyır. Hər hansı digər bir sənəd kimi, menyu da iaşə müəssisəsində xidmətlərin icrası, xidmət nişanı (əgər mövcuddursa) və həmçinin məsuliyyətli səxsin imzası möhürü hagginda məlumata müəssisənin olmalıdır. Beləliklə, menyu ilk növbədə sənəd funksiyasını yerinə yetirir ki, bu da müəyyən vacib tələblərə riayət edilməsini şərtləndirir. Belə tələblər iaşə xidmətlərinin göstərilməsi reglamentləsir. gaydaları ilə Onlara aşağıdakılar aiddir:

- yeməklərin hazırlanma üsulları və onların tərkibinə daxil olan əsas inqrediyentləri göstərməklə, təklif olunan iaşə məhsulunun firma adı;
- iaşə məhsulunun (hazır yeməklərin payları) kütləsi haqqında məlumatlar.

Göstərilən funksiyalardan başqa menyu, vizit kartı, reklam daşıyıcısı olaraq, daha bir sıra informasiya funksiyasını yerinə yetirir.

Menyunun tərtibat prinsiplərinə uyğunluq, qarşılıqlı əvəzolunma, qənaətçilik, təhlükəsizlik, yeməklərin yerləşdirmə ardıcıllığı və s. aiddir.

Uyğunluq – funksional və sosial təyinatını itirməyən məhsulun, proses və yaxud xidmətlərin birgə istifadəsinin yararlığını müəyyən edən prinsipdir. Məsələn, səhər yeməyinin, naharın və şam yeməyinin çeşidi, günün müxtəlif vaxtlarında rasional qidalanma və orqanizmin yeməyə olan tələbat prin-sipləri ilə uyğunluq; əsas məmulatlarla, ikinci xörəklərlə qarnirlərin; qəlyanaltılarla içkilərin; xörək paylarının ölçüləri ilə qabın uyğunluğu.

Qarşılıqlı əvəzolunma — eyni funksional təyinatın yerinə yetirilməsi üçün bir obyektin digərlərini əvəz etməsi qabiliyyətinə əsaslanan prinsipdir. Məsələn, əgər qonaq yüngül yeməyin verilməsini xahiş edirsə, ofisiant ona buxar üzərində hazırlanan təzə nərə balığı və yaxud şirin sousda tərəvəz və bananla hazırlanmış toyuq qanadlarını təklif edə bilər.

Qənaətçilik ərzaq məhsullarının rasional istifadəsindən ibarət prinsipdir. O özünü müxtəlif vas dərəcəli sifarişçilərin günün müxtəlif vaxtında tələbatlarını etməkdən ÇIXIŞ edərək, xörəklərin xüsusiyyətlərinin müəyyənləşməsində göstərir. Belə ki, uşaqlar üçün payların kütləsi böyüklərinkindən az olur. Çox böyük miqdarda payları insan yeyə bilmir və məhsullar qeyri-rasional istifadə olunur. Yaranan qida tullantıları isə heyvanlara yem kimi, bəzən isə zibilliyə atılmaq üçün iaşə müəssisəsindən çoxlu xərclər tələb edir. Sonuncu halda məişət tullantılarının basdırılma və yaxud yığılma yolu ilə istifadə olunması ətraf mühiti çirkləndirir.

Təhlükəsizlik – insanların həyatına, sağlamlığına və mülkiyyətinə məhsulun və yaxud xidmət ilə yetirilən zərərin

mümkünlüyü ilə əlaqədar yolverilməz riskin olmadığından ibarət əsas prinsiplərdən biridir.

Menyuda xörəklərin ardıcıllığı – onların verilməsi ardıcıllığını nəzərə alaraq, qəlyanaltıların və digər xörəklərin menyuya daxil edilməsi qaydalarına əsaslanan prinsipdir.

Müasir restoranların menyusuna aşağıdakı xörək qruplarını daxil edirlər: soyuq xörəklər və qəlyanaltılar, isti qəlyanaltılar, duru xörəklər və ikinci isti xörəklər, şirin xörəklər, isti və soyuq içkilər, unlu kulinariya və qənnadı məmulatları.

Menyuda olan hər bir qrup adlarının sayını ixtisaslaşmanın istehsalından və istehlakçıların arzusundan irəli gələrək iaşə müəssisəsi təyin edir.

Menyunun birinci səhifəsində baş aşpazdan (istehsalat müdirindən) xüsusi xörəklər və yaxud həmin günün xörəkləri təklif olunur, sonra isə firma xörəklərin siyahısı, bundan son-ra isə onların verilmə ardıcıllığı göstərilir. Aşağıdakı menyuda nümunə kimi qəlyanaltı və digər xörəklərin menyuda yerləşmə ardıcıllığı göstərilir:

Soyuq yeməklər və qəlyanaltılar

Nərə balıqlarından dənəvər kürü, sıxılmış kürü Qızılbalıqların kürüsü Az duzlu balıq (siyənək, limonla qızılbalıq əti)

Soyuq balıq xörəkləri

Qarnirlə bişirilmiş balıq (nərə balığı, ağ balıq, uzunburun balıq)
Şirə gəzdirilmiş balıq
İçi doldurulmuş balıq
Marinad altında balıq
Mayonez altında balıq

Balıq qastronomiyası və qəlyanaltı konservlər

Limonla şprotlar Soyuq və isti hisə verilmiş balıq Qarnirlə, doğranmış təbii siyənək balığı Qeyri-balıq dəniz məhsulları Balıq salatları

Soyuq ət yeməkləri və qəlyanaltıları

Bişirilmiş, şirədə gəzdirilmiş ət Qiyməli ət Qızardılmış ət Ət qastronomiyası Ət salatı, «Paytaxt» salatı Soyuq ev və ov quşu əti

Tərəvəz, yarma, paxla, makaron məmulatları, undan hazırlanan yeməklər Yumurta və kəsmikdən hazırlanan yeməklər

Şirin xörəklər

İsti (xəmirdə qızardılmış almalar, pudinqlər, mürəbbə ilə blinçiklər və s.)

Soyuq (kisellər, musslar, cele, sambuklar, kremlər, dondurma, dondurmalarla çalınmış qaymaq, təzə və konservləşdirilmiş meyvələrdən kompotlar) Təbii və siropda olan meyvə, giləmeyvələr

İsti içkilər

Çay, qəhvə, kakao, şokolad

Özünün istehsalı olan soyuq içkilər Meyvə və giləmeyvələrdən (zoğal suyu, quşüzümü şərbəti, kvas) Kokteyllər (alkoqolsuz)

Çörək

Çovdar və buğda

İxtisaslaşmış müəssisələrdə menyunun tərtibatını bu müəssisə üçün xas olan xörək və içkilərdən başlayırlar: ümumi tipli, uşaq, gənclik kafelərində — isti içkilərdən, qənnadı kafesində — unlu qənnadı məmulatlarından, düşbərəxana və vareniklər kafesində — düşbərələrdən, vareniklərdən, çayxanalarda — çaydan və s.

Menyunu tərtib edən zaman mövcud standartların tələblərini rəhbər tutmaq lazımdır. Menyunu istehsalat müdiri, restoranlarda isə metrdotel (baş ofisiant) ilə istehsalat müdiri tərtib edir, sonra onu xörəklərin satış qiymətini müəyyən etmək üçün kalkulyasiya edən şəxsə və təsdiq olunmaq üçün müəssisənin (restoranın) direktoruna təqdim edir. Xörəklərin satış qiymətini müəyyən etmək üçün kalkulyasiya kartlarını tərtib edirlər.

Menyunun tərtibatında birinci mərhələ ənənələr və yenilikləri birləşdirən sadə və adət edilmiş xörəklərlə yanaşı, özün-də firma və delikates yeməklərini əks etdirən xörək və içkilərin optimal çeşidinin işlənməsidir. Bu zaman ardıcıl olaraq, istehlakçıların daima dəyişən tələbatlarını izləmək, hansı yeməklərin satılıb-satılmamasını öyrənmək və buna uyğun olaraq menyunu dəyişmək zəruridir.

Xörəklərin optimal tərkibinin seçilməsi, ciddi tədqiqatların aparılmasını və ona yaradıcılıqla yanaşmanı tələb edir. Əgər hər hansı bir xörək tələb edilmirsə və gəlir gətirmirsə, ondan imtina etmək lazımdır. Rasional menyu istehlakçıların zövqünü oxşamalıdır. Eyni zamanda, müəyyən mətbəxə və yaxud yeməklərə ixtisaslaşma, iaşə müəssisəsini fərqləndirməyə və onun gəlirini artırmağa kömək edir.

10.2. Menyunun növlər üzrə tərtibat xarakteristikası

İstehlakçıların kontingentindən, müəssisələrin növündən və qəbul olunmuş xidmət formalarından asılı olaraq kütləvi qidalanma müəssisələrində menyunu aşağıdakı növlərə ayırırlar:

- xörəklərin sərbəst seçilməsi menyusu;
- kompleks xörəklər (səhər yeməyi, şam yeməyi) menyusu;
 - biznes-lanç menyusu;
 - bazar günü branç menyusu;
 - gündüz rasionu menyusu;
 - pəhriz və uşaq qidası menyusu;
 - banket menyusu;
 - tematik tədbirlər menyusu (yeni il, bayramlar və s.).

Menyunun xüsusi növlərinə bunları da aid etmək zəruridir: ona əlavə vərəqlər — əsas menyuya əlavə kimi şef-aşpazdan yeməklər, dequstasiya menyusu, milli mətbəx menyusu, dadlı, incə xörəklər üçün menyu, pəhriz menyusu və s.

Menyunun hər bir növü üç qrafaya malikdir: xörəyin çıxarı, onun adı və qiymətini əks etdirən hissələrə.

Xörəklərin sərbəst seçilməsi menyusundan – müasir iaşə müəssisələrində istifadə edirlər (restoran, yeməkxana, kafe, qəlyanaltıxanalarda). Menyuda duru xörəklər üçün, bir qayda olaraq pay və yarımpay qiyməti göstərilir.

Yeməklərin sərbəst seçilməsi ilə menyunun növ müxtəlifliyinə, adətən restoranlarda istifadə olunan, sifariş veməkləri (xörəkləri) menyusu aid edilir. yeməkləri menyusuna firma yeməklərini, soyuq xörək və qəlyanaltıları, duru xörəkləri, ikinci isti və şirin yeməkləri, isti və soyuq içkiləri, unlu kulinariya və qənnadı məmulatlarını daxil edirlər Bütün firma ٧ə sifaris veməklərini istehlakçıların sifarişi ilə hazırlayırlar. Firma və sifariş yeməklərin verilməsi zamanı, xüsusi diqqət qabların düzgün seçilməsinə və xörəklərin tərtibatına yönəldilməlidir.

Kompleks xörəklər menyusunu (səhər yeməyi və yaxud şam yeməyi), həmçinin restoranlarda da fəhlələr, tələbələr, şagirdlər və digər yemək yeyənlərin kontingenti üçün də tərtib edirlər.

Naharın (səhər yeməyinin, şam yeməyinin) kompleks menyusunu tərtib edən zaman, rasional qidalanma normaları ilə yanaşı, rasionun qiymətini, xörəklərin tərkibinə daxil edilən məhsulların müxtəlifliyini və onların düzgün seçilməsini nəzərə alırlar. Kompleks naharın menyusuna, bir qayda olaraq soyuq qəlyanaltılar, duru xörəklər, ikinci isti xörəklər və desert daxil edilir. Menyunu, yeməklərin tərkibi və qiymətinə görə əvvəlcədən iki variantda tərtib etmək məsləhətdir. Fəhlə, tələbə və məktəb yeməkxanalarında kompleks naharların (səhər və şam yeməyinin) menyusunu, bir qayda olaraq 7-10 gün üçün tərtib edirlər, bu da xörək çeşidlərinin həftənin günləri və yaxud da dekada üzrə istehsalı müxtəlifliyinə imkan yaradır.

Biznes-lanç menyusunu xüsusi ayrılmış vaxtda (bir qayda olaraq, saat 12-dən 16-ya qədər), qonaqların tez bir zamanda xidməti üçün restoranlarda tərtib edirlər. Bizneslanç üçün özünün istehsalı olan yarımfabrikatlardan istifadə edirlər. Bu menyu növü iş üzrə danışıqlar aparan iştirakçılar və həmçinin yaxınlıqda yerləşən ofis, bank məmurları üçün nəzərdə tutulur.

Əgər biznes-lanç menyusu üç yeməkdən ibarətdirsə, bu halda qonaq dörd kursdan ibarət dəsti seçir: birinci kurs – soyuq və isti qəlyanaltıların bir neçə variantı, ikinci kurs – duru xörəklər; üçüncü – əsas isti yeməklər və dördüncü – desertlər. Əlavə olaraq, dəstin qiymətinə qara qəhvə və yaxud çay da daxil edilə bilər. Bir qayda olaraq, bizneslançın menyusu hər həftə dəyişir, lakin həftə ərzində onun qiyməti sabit qalır və menyuya, yeməklərin sərbəst seçimi

menyusundakı kimi, eyni xörəklər daxil edilir, lakin onların qiyməti fərdi sifarişdən fərqli olaraq aşağıdır.

Otsiz lanç menyusuna tərəvəz, göbələk və pendirdən hazırlanan yeməklər daxil olunur. Məsələn, Roma sayağı früterdə qızardılmış pendir; pomidorlar, badımcanlar və salatla sandviç; fri kartofu, tərəvəzlərdən salat və göbələk şorbası.

Kombinasiyalı lanç menyusuna kiçik yeməklər dəsti daxil oluna bilər: salat porsiyası, kiçik pitsa və sandviç. Belə dəst tez bir zamanda yemək istəyən istehlakçılar üçün nəzərdə tutulur.

Bazar günü branç menyusu bazar günləri saat 12dən 16-ya qədər əhalinin naharlarla xidməti üçün nəzərdə tutulur. Restoranlarda branç menyusuna qəlyanaltılar, xörəklərin (az duzlu balıq, şirələnmiş baliq, həlimlər, püre-şorbaları, gastronomivası. qızartmalar, blinçiklər və s.) geniş çeşidi ilə, İsveç masası xörəkləri daxil edilir. Ayrıca çay, meyvə və yaxud desert masaları təşkil olunur. Brançın qiyməti əvvəlcədən danışılır, ona mütləq bir qədəh şərab və yaxud şampan şərabı da daxil edilir.

Gündüz rasionu menyusu simpoziumlar, müşavirələr, konfransların iştirakçıları üçün tərtib olunur. Bu menyu növünün tərtibi zamanı xidmət olunan istehlakçılar kontin-gentinin xüsusiyyətlərini nəzərə alırlar (yaş, milliyyət, məşğuliyyət növü). Gündüz rasionu menyusunun kaloriliyi 2000-dən 5000-dək kkal arasındadır.

Menyu yeməklərin sərbəst seçimi ilə və yaxud əvvəlcədən komplektləşmiş (səhər yeməyi, nahar, şam yeməyi) şəkildə ola bilər. Sonuncunu, gün ərzində qidanın planlaşdırılmış qiymətini nəzərə alaraq tərtib edirlər.

Rasional qidalanma tələblərindən çıxış edərək, məsələn, səhər yeməyi menyusuna təbii şirə və yaxud turşudulmuş süd məhsulları (qatıq, kefir və s.), kərə yağı, qastronomiya məhsullarından və yaxud tərəvəzlərdən

soyuq qəlyanaltılar, sadə şəkildə hazırlanan xörəklər, isti içki (çay, süd və yaxud qaymaqla qəhvə, kakao), cem, unlu qənnadı məmulatı, çörək və yaxud tort da daxil edilməlidir.

Naharın menyusu özündə qəlyanaltı, birinci xörək, ikinci isti xörək və şirin xörəkləri, çörəyi əks etdirməlidir. Birinci və ikinci xörəklərin seçilməsi zamanı, bundan əvvəl daxil edilmiş soyuq yeməklərin və qəlyanaltıların kaloriliyini nəzərə alırlar. Əgər qəlyanaltı balıq qəlyanaltısı (zülallarla zəngin) olmuşdursa, birinci xörək tərəvəz xörəyi, ikinci xörək isə yarmalı ola bilər. Desert kimi şirin yeməklərin geniş çeşidi istifadə oluna bilər — kisellər, musslar, təzə meyvələr, sənaye istehsalı olan meyvə şirələri, kompotlar. Əgər naharın menyusuna yüngül tərəvəz qəlyanaltısı daxil edilibsə (pomidor, xiyar, yunan qabağı kürüsündən salatlar), bu halda birinci və ikinci xörəklər daha kalorili olmalıdır (ət və yaxud balıq yeməyi, xarço şorbası və s.).

Şam yeməyi menyusu özündə qəlyanaltıları, isti xörəkləri, içki və çörəyi əks etdirməlidir. Şam yeməyi günün sonuncu qida qəbuludur. Ona bişirilmiş balıqdan, quşdan, tərəvəzlərdən, kəsmikdən hazırlanan, yaxşı həzm olunan xörəklər daxil edilir. İçkilərdən süd və turş süd məhsullarını və yaxud desert kimi təbii meyvələri, sonda isə tünd olmayan isti içkini (limonlu çay və s.) istifadə etmək məsləhətdir. Şam yeməyi üçün qızardılmış ağır (çətin həzm olunan) yeməkləri, göbələklərdən olan xörəkləri məsləhət görmək olmaz. Ona görə ki, onlar mədədə ləng həzm olunur və yüksək susuzluq hissinə səbəb olurlar.

Banket menyusunu sifarişçinin istəyini, banketin növünü və onun keçirilmə vaxtını nəzərə alaraq, sifarişin qəbulu zamanı hər bir konkret halda tərtib edirlər. Buna ofisiantlar tərəfindən tam xidmət edilən, masa arxasında banket, səhər yeməyi, nahar və yaxud şam yeməyi banketi misal ola bilər. Bu, menyunun tərtibatı zamanı nəzərə alınır. Banket-nahar menyusuna bir neçə qəlyanaltılar, bir isti qəlyanaltı, duru xörək, bir-iki ikinci isti xörəklər (balıq, ət,

quş, tərəvəzlərdən), desert yeməyi, meyvə, isti içkilər (qəhvə, çay) daxil edirlər.

Qismən ofisiantlar tərəfindən xidmət edilən banketin

menyusuna isə adambaşına 1/2, 1/3 və yaxud 4 porsiya hesabından, soyuq qəlyanaltıların daha geniş çeşidini, bir adda isti qəlyanaltını, bir-iki ikinci isti yeməkləri, desert, meyvələri, isti içkiləri daxil edirlər. Belə menyunu toy, ad günü, yubileylər keçirilən zaman və qələbə günü üçün tərtib edirlər. Menyunun işlənməsi zamanı banketin hər bir iştirakçısına planlaşdırılan xörək və içkilərin ümumi sayını və həmçinin ənənəvi xüsusiyyətləri nəzərə alırlar.

Tematik tədbirlər menyusunu Yeni ilin gəlişi, ənənəvi təntənəli bayram günlərində, məsələn, Novruz bayramı, rus qışı bayramı, qədim ənənəyə görə, xəmir xörəklər ilə qeyd olunan və onlarla yanaşı sous qablarında ərinmiş kərə yağı və xama verilən, ruslarda Maslenitsa və digər bayramların keçirilməsi zamanı tərtib edirlər. Yaxud MDB ölkələrində, xüsusilə Rusiyada rus mətbəxinə aid olan yeməklərdən ibarət olan naharın menyusuna, soyuq xörək kimi şirələnmiş balığı, soyuq qəlyanaltı kimi — nərə və yaxud qızılbalıq dənəvər kürüsünü, siyənək balığı, yağ, xama ilə blinləri; birinci yemək kimi — bardaqda Suvorovsayağı duru xörəyi, ikinci yemək kimi — Qusarsayağı əti, desert kimi isə — şirin kömbə, bal içkisini daxil edirlər.

İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYATLAR

- 1. Azərbaycan Respublikasının ərzaq təhlükəsizliyi proqramı. Bakı, «Qanun», 2003, 36s.
- 2. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Standartlaşdırma sistemi. Bakı, AzərDövlətstandart, 1998.

- 3. Abu Ali İbn Sina (Aviüenna). Kanon vraçebnoy nauki. Kniqa II. İzdanie vtoroe. İzd. «Fan» Uzbekskoy SSR, Taşkent, 1982, 832s, (per. s arabskoqo).
- 4. Aymuxamedova Q.V., Şeluxina N.P. Pektinovie vehestva i metodi ix opredeleniə. İzd. İlim, Frunze, 1964.
- 5. Amiraslanov T.İ. Piha informonositelğ. C. Pitanie i obhestvo. 1998, № 8,9, 10.s.26-27, 27-28, 28-29.
- 6. Amiraslanov T.İ. Muçnıe blöda Azerbaydcana. İstoriə i sovremennostğ. C.Pitanie i obhestvo, 2004, №5, s.24.
- 7. Artemova E.N., Saponinı. C.Pitanie i obhestvo. 1999, №5, s.21.
- 8. Artemova E.N., Baranov V.S. Texnoloqiçeskie svoystva pihevoy produküii. Uçebnoe posobie. Orel: Orel QTU, 2002, 112s.
- 9. Artemova E.N., Vasilenko Z.V. Rastitelğnıe dobavki v texnoloqii pihevix produktov. Orel: Orel QTU, 2004, -244s.
- 10. Arxipova A.N. Pihevie krasiteli, ix svoystva i primenenie. C.Pihevaə promişlennostğ, 2000, №4, s.66-69.
- 11. Augrman L. Ə. Texnoloqiə xlebopekarnoqo proizvodstva. Pod red.L.İ. Puçkovoy. SPB. Professiə, 2002, 416s.
- 12. Babiçenko L.V. Osnovı texnoloqii pihevix proizvodstv. M.: Gkonomika, 1983, -216s.
- 13. Baranova R.V., Klimov V.V. Trebovanie, predcevleemie k careniö. C.Pihevae promişlennostğ. 1996, №5, s.13-14.
- 14. Barbaşina E.Q. Vliənie temperaturı i texnoloqii na kaçestvo i stabilğnostğ morocenoqo. C.Pihevaə promışlennostğ, 1994, №5, s.22-24.
- 15. Belov A. Morocenoe (poçti nauçnıy traktat). C.Pitanie i obhestvo. 1997, №12, s.40-41.

- 16. Berketova L.V. Bioloqiçeski aktivnie dobavki istoçniki pihevix volokon. M., C.Pihevaə promişlennostğ, №6, 2003, s.80-82.
- 17. Bravina R. Tradiüionnaə piha əkutov: poverǧə, primetı, zapretı.C.Pitanie i obhestvo. 2005, №9, s.12-13.
- 18. Boqatırev A.N. Kaçestvo pihi i kulğtura pitaniə. C.Pihevaə promışlennostğ. 2006, №8, s.68-69.
- 19. Vasilenko Z.V., Baranov V.S. Plodoovohnie pöre v proizvodstve produktov. M.: Agropromizdat, 1987, -125s.
- 20. Voyskovoe pitanie. /Uvarov O.P., Buznik İ.M., Novikov İ.S. i dr./ Pod obhey redaküiey qeneral leytenanta intendantskoy slucbi İ.D.İsaenko. M., Voenizdat, 1977, 365 s.
- 21. Vorobğev R.İ. Pitanie i zdorovğe. M.: Mediüina, 1990, -160s.
- 22. Qermanök Ə.L., Karpenko P.O., Peresiçniy M.İ. Dietiçeskoe pitanie pri ocirenii i saxarnom diabete (na ukr. Əzike). Monoqrafiə, Kiev. Kiev.qos.tor.gk.un-t, 1997, -352s.
- 23. Qiqieniçeskie trebovaniə po primeneniö pihevix dobavok. SanPin 2.3.2.1293-03, Minzdrav Rossii, M., 2003, (23.2 Prodovolğstvennoe sırğe i pihevie produkti), -416s.
- 24. Qorelikova Q., Kurakin M., Sancarovskiy E. Pitanie podrastaöheqo pokoleniə gto zdorovğe naüii, i znaçit xoroşaə demoqrafiə. C.Pitanie i obhestvo, 2006, №9, s.8-9.
- 25. Qurbanov N.H., Xəlilova Ü.İ., Qurbanova A.A. Qida fiziologiyası. Bakı, «Gənclik», 2003, -250s.
- 26. Qurbanov N.H. İctimai iaşə müəssisələrinin texnoloci layihələndirilməsi. Bakı, Az.NKİ-nin nəşriyyatı, 1985, -125s.
- 27. Qurbanov N.H., Bəxtiyarova S.N. Səhləb kökü və ondan alınan poroşokun qida texnologiyasında istifadə imkanları haqqında. 2001-ci ildə Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin büdcə təyinatlı elmi-tədqiqat işlərinin

- yekununa həsr edilmiş elmi-praktiki konfransın tezisləri, Bakı, «İqtisad Universiteti», 2002.
- 28. Qurbanov N.H., Qənbərli S.Ə., Hüseynova Y.S. Səhləb tərkibli içkilərin resepti və texnologiyasının işlənməsi haqqında. 2001-ci ildə Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin büdcə təyinatlı elmi-tədqiqat işlərinin yekununa həsr edilmiş elmi-praktiki konfransın tezisləri, Bakı, «İqtisad Universiteti», 2002.
- 29. Qurbanov N.H., Hacıyev F.İ. Azərbaycanın öz pektini olacaqmı? «Xalq» qəzeti, 15 aprel (№78), 1997, s.4.
- 30. Dekorativ əhəmiyyətli üzvi boyaqların alınması və keyfiyyət göstəricilərinin tədqiqi. /M.İ.Babayev, Ə.R.Əliyev, N.B.Cəfərov, S.Q.Abdullayeva/. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası «Xəbərlər məcmuəsi», Gəncə, «Elm» nəşriyyatı, 2005, №33, s.95-97.
- 31. Denhikov M.T. Otxodı pihevoy promışlennosti i ix ispolğzovanie. M.: Pihepromizdat, 1963, -225s.
- 32. Doüenko V.A. Leçebno-profilaktiçeskoe pitanie. C.Voprosı pitaniə, №1, 2001, s.21-25.
- 33. Zubar N.M., Üipriən V.İ., Rulğ Ö.V. Fizioloqiə pitaniə. Opornıy konspekt leküiy (na ukr.əzıke). İzd.Kiev: qos.torq.gk.un-ta, Kiev, 2000, -181s.
- 34. İqnatğev A.D., Şabliy V.Ə. İspolğzovanie infuzorii tetraximeni piriformis kak test-obcekta pri bioloqiçeskix issledovaniəx v selğskom xozəystve. M.: VNİİTGİSX, 1978, -52s.
- 35. İpatova L.Q., Koçetkova A.A. i dr. Fizioloqiçeskie i texnoloqiçeskie aspektı primeneniə pihevix volokon. C. Pihevie ingredienti, sırğe i materiali, 2004, №1, s.14-17.
- 36. İsfəndiyarov S.H. Ərzaq məhsullarının çirklənməsi. Bakı, Azərnəşr, 1991, -108s.
- 37. Karaşarlı A.S. Qranat i eqo primenenie. Baku, Azerneşr, 1979, -119s.

- 38. Kasumov M.S., Kurbanov K.A., Kasimova K.Q. Dietiçeskie blöda Azerbaydcanskoy kulinarii. Baku, Azerbaydcanskaə gnüiklopediə, 1995, -215s.
- 39. Kasumov M.A., Qasımov A.A. Polifenolğnıe celtie pihevie krasiteli. C. Pihevaə promışlennostğ, №6, 1994, s.12.
- 40. Klimova M.A., Miloradova E.V., Dremuçeva Q.F., Şişkina L.N. İzmenenie fritörnix masel v proüesse careniə ponçikovix izdeliy. C. Pihevaə promişlennostğ. 1999, №4, s.62-64.
- 41. Krılova Q.D. Osnovı standartizaüii sertifikaüii metroloqii. Uçebnik dlə vuzov. 2-e izd. pererab. i dopol. M., ÖNİTİ-DANA, 1999, 711 s.
- 42. Knəcev V.A., Sizenko E.İ., Roqov İ.A. i dr. Konüepüiə qosudarstvennoy politiki v oblasti zdorovoqo pitaniə naseleniə Rossii na period do 2005 qoda. C. Pihevaə promışlennostğ, 1998, №3, s.2-4.
- 43. Kozǧmina E.P. Texnoloqiə proizvodstva izdeliy iz testa v obhestvennom pitanii. M.: Gkonomika, 1969.
- 44. Kolesnik A.A., Afanasǧeva V.S. Priroda i metodi opredeleniə krasəhix vehestv stolovoy svekli. Minx im.Q.V.Plexanova, Tovarovedenie pihevix produktov. Nauç.trud.vip.1, 1973.
- 45. Konışev V.A. Analiz spornıx konüepüiy pitaniə çeloveka. C. Voprosı pitaniə, 1983, №6, s.3-10.
- 46. Konovalov K., Şulbaeva. Teoriə adekvatnoqo pitaniə i ispolğzovaniə pihevıx volokon. C. Pitaniə i obhestvo. 2005, №5, -19 s.
- 47. Korəçkina S.Ə., Baranov V.S. Ovohi v proizvodstve muçnıx izdeliy. Kemerovskoe knicnoe izdatelğstvo, 1986, -96s.
- 48. Koçetkova A.A., Kolesnov A.Ö., Tucilkin V.İ., Nesterova İ.N., Bolğşakov O.V. Sovremennaə teoriə pozitivnoqo pitaniə i funküionalğnıe produktı. C. Pihevaə promışlennostğ, 1999, №4, s.7-10.

- 49. Koçetkova A.A. Funküionalğnıe produktı v konüepüii zdorovoqo pitaniə. C. Pihevaə promışlennostğ, №3, M., 1999, s.4-5.
- 50. Krasilğnikov V.N. Problema rınka prodovolğstvennoqo sırğə v svəzi s proizvodstvom transqennoy produküii. C. Pihevaə promışlennostğ, 2003, №11, s.66-68.
- 51. Kurbanov N.Q. O vozmocnostex ispolgzovanie korneklubney etrişnika i poluçennoqo iz neqo poroşka v massovom pitanii. Mecd.nauç.texn.konf. «Texnika i texnoloqie pihevix proizvodstv». Tezisi dokladov. Moqilev, 1998.
- 52. Kurbanov N.Q., Omarova G.M., Baxtiərova S.Q., Kurbanova A.A. İzuçeniə usloviə rastvoreniə i celirovaniə poroşka iz korneklubney ətrışnika. Mecd.nauç.texn.konf. «Str.razv.tur. i obh.pit.», Kiev, 25-26 oktəbrə, 2000.
- 53. Kurbanov N.Q. O vlienii teplovoy obrabotki na pektinovie vehestva i kulinarnie svoystva morkovi. Diss.na soisk.us.step. kand.texn.nauk. M., MİNX im. Q.V.Plexanova, 1978.
- 54. Kurbanov N.Q. Salep-perspektivnaə dobavka i sırğe dlə massovoqo i leçebno-profilaktiçeskoqo pitaniə. C. «Pitanie i obhestvo», 2003, №11, s.22-24.
- 55. Kurbanov N.Q. Texnoloqiə məqkoqo morocenoqo s ispolğzovaniem poroşka iz korneklubney ətrışnika. Tezisi dokladov //Mecd. Nauçno-texn.konf. Moqilevskoqo Texn.İnstituta: Resp.Belarusğ, Moqilev, 2002.
- 56. Kurbanov N.Q., Dcafarov Ş.Q. Poroşok iz ətrışnika perspektivniy stabilizator dlə pihevix sistem. Materiali mecd.nauç.-prak.konfer. «Str.razv.tur. i obh.pit.», Kiev, 25-26 oktəbrə, 2000.
- 57. Kurbanov N.Q. «Salep perspektivnaə dobavka dlə funküionalğnoqo naznaçeniə». Mat.mec.konf. «Funküionalğnıe produktı pitaniə: qiqeniçeskie aspektı i perspektivı», Krasnodar KUB QAU, 2003, str. 100-102.

- 58. Kurbanov N.Q., Amiraslanov T.İ. Poluçenie i issledovanie poroşka iz plodov scedobnoqo kaştana dlə virabotki kulinarnıx i konditerskix izdeliy. Tez.dokl. //Mecd. Nauçno-texn.konf. Texnika i texnoloqiə pihevix proizvodstv». 22-24 noəbrə 2000 qoda, s.50.
- 59. Kurbanov N.Q., Taqiev M.M. Portulak sırğe dlə pihevoy promışlennosti. C. Pihevaə promışlennostğ, 1992, №11, s.27.
- 60. Kurbanov N.Q., Qasanov A.P., Musaev N.X.Razrabotka texnoloqii podslahivaöheqo poroşka i produktov pitaniə iz suxix korney solodki Azerbaydcana. //Mecd. Nauçno-texn.konf. Texnika i texnoloqiə pihevix proizvodstv». 18-20 maə 2005 qoda, s.127.
- 61. Kretoviç V.L. Bioximiə rasteniy. M.: Vısşaə şkola, 1980, 445s.
- 62. Kuərov A.V., Vorobğev A.A., Nesvicskiy Ö.V. Mikrobioloqiçeskiy aspekt sbalansirovannoqo pitaniə. C.Voprosı pitaniə, 2001, №3, s.6-8.
- 63. Lebedev E.İ. Kompleksnoe ispolğzovanie sırğə v pihevoy promışlennosti. M., «Leqkaə i pihevaə promışlennostğ», 1982, -240s.
- 64. Litvək V.V., Moskva V.V., Melğsitova İ.V. Bioximiçeskie osobennosti otvarnoqo kartofelə formiruöhie eqo orqanoleptiçeskie svoystva. C. Voprosı pitaniə. Tom 77, №5, 2008, s.18-25.
- 65. Lobanov D.İ. Texnoloqii proizvodstva produktov obhestvennoqo pitaniə. Uçebnik, M.: Gkonomika, 1969, 300s.
- 66. Lovaçeva Q.N., Ratuşnıy A.S. İssledovanie kraxmalov, ispolğzuemıx kak vodoudercivaöhee sredstvo v izdeliəx iz kotletnoy massı. MİNX. İm.Q.V.Plexanova. Voprosı texn. Proiz.prod.obh.pit. Moskva, 1972, vip.1, s.3-7.
- 67. Lovkova M.Ə., Rabinoviç A.M., Ponomareva S.M. i dr. Poçemu rasteniə eçat. M., «Nauka», 1990, 256s.

- 68. Lök G., Əqer M. Konservantı v pihevoy promışlennosti 3-e izd. Per. s nem. SPB: QİORD, 2000, 256s.
- 69. Maçixin Ö.A., Maçixin S.A. İncenernaə reoloqiə pihevix materialov. M.: Leqkaə i pihevaə promişlennostğ, 1981, 216s.
- 70. Metodiçeskie rekomendaüii po bioloqiçeskoy oüenke produktov civotnovodstva i kormov s ispolğzovaniem test-orqanizma tetraximena piriformis /Belenğkiy N.Q., İqnatğev A.D., Şabliy V.Ə., İsaev M.K. i dr. M., VASXNİL, 1977, -15s.
- 71. Mqlineü A.İ., Buziaşvili İ.Ş. Metodiçeskie ukazaniə k izuçeniö kursa «Texnoloqiə proizvodstva produküii obhestvennoqo pitaniə». Tema «Melanoidinı produküii obhestvennoqo pitaniə», izd. Minx im. Q.V.Ple-xanova, M., 1987.
- 72. Məhəmməd Yusif Şirvani. Tibbnamə (Xalq təbabəti. Məlumat kitabı). Mətni hazırlayanlar və ön sözün müəllifləri: M.Sultanov, A.Fərzəliyev. B., İşıq, 1990, -192s.
- 73. Metodi bioximiçeskoqo issledovaniə rasteniy. Pod red. A.İ.Ermakova, M., «Kolos», 1972.
- 74. Musaev N.X., Kurbanov N.Q. Korki iz qranataperspektivnoe sırğe dlə poluçeniə pihevoqo pektina. Tez.dokl.//Mecd. Nauçno-texn.konf. «Funküionalğnıe produktı pitaniə», 6-7 iönə 2001 q, Krasnodar, 2001, s.33.
- 75. Mustafayev M., Qasımov M. Azərbaycanın faydalı bitki sərvətləri. Bakı, Azərnəşr, 1992, 248s.
- 76. Neçaev A.P., Traubenberq S.E., Koçetkova A.A. i dr. Pihevaə ximiə /Pod red. A.P.Neçaeva. SPB:QİORD, 2001, -592s.
- 77. Nematullaev İ., Kasğənov Q.İ., Kanorskiy S.Q. Razvitie nauki o pitanii: ot Aviüennı do naşix dney. C.Pihevaə promışlennostğ, 2002, №10, s.75.

- 78. Nikolaev B.A. İzmerenie strukturno-mexaniçeskix svoystv pihevix produktov. Moskva, Gkonomika, 1964, s.223.
- 79. Olenev Ö.A. Texnoloqiə i oborudovanie dlə proizvodstva morocenoqo. –M.: Pihevaə promışlennostğ, 1999, -263s.
- 80. Onihenko Q.Q. O qiqieniçeskix i normativnıx aspektax reqistraüii, markirovki i gtiketirovaniə pihevıx produktov, poluçennıx iz qenetiçeski modifiüirovannıx istoçnikov. C.Voprosı pitaniə, 2001, №2, s.3-7.
- 81. Onihenko Q.Q. Qiqieniçeskie aspektı prodovolğstvennoy bezopasnosti Rossii: zadaçi i puti reşeniə. C.Voprosı pitaniə, №6, 2002, s.3-9.
- 82. Otraslevoy standart. Morocenoe məqkoe. OST 282-77, Moskva, 1977.
- 83. Oreşenko A.V., Berestenğ N.F. O pihevıx dobavkax v produktax pitaniə. C.Pihevaə promışlennostğ, Moskva, 1996, №6, s.6.
- 84. Polnaə gnüiklopediə narodnoy mediüini. Tom 1, ANS, 1999, 752s.
- 85. Ratuşnıy A.S. Primenenie fermentov dlə obrabotki məsa. M.: Pihevaə promışlennostğ, 1976, 88s.
- 86. Roqov İ.A., Tokaev G.S., Kovalev Ö.İ. Novie tendenüii razvitiə texnoloqii proizvodstva məsnix produktov s toçki zreniə adekvatnoqo pitaniə. C.Məsnaə ndustriə SSSR. №3, 1987, s.18-21.
- 87. Rudavskaə A.B. Biokorrektorı obəzatelğnıy komponent sovremennıx produktov pitaniə. M., C. Pihevaə promışlennostğ, №5, 2001, s.54-55.
- 88. Samsonov M.A. Konüepüiə sbalansirovannoqo pitaniə i ee znaçenie v izuçenii mexanizmov leçebnoqo deystviə pihi. C.Voprosı pitaniə, №5, 2001, s.3-9.
- 89. Samsonov M.A., Meşerəkova V.A. Pitanie lödey pociloqo vozrasta. M.: Mediüina, 1970, 80s.

- 90. Senkeviç T., Rudelğ K. –L., Moloçnaə sıvorotka: pererabotka i ispolğzovanie v aqropromışlennom komplekse: per. s nem. Kand. Biol. Nauk N.A.Gpşteyna. Pod red. Akad. N.N.Lipatova. M.: Aqropromizdat, 1989, -270s.
- 91. Sbornik reüeptur blöd i kulinarnıx izdeliy dlə predpriətiy obhestvennoqo pitaniə. M.: Gkonomika, 1982, 720s.
- 92. Sbornik reüeptur blöd dietiçeskoqo pitaniə dlə predpriətiy obhestvennoqo pitaniə. Kiev, Texnika, 1989, 407s.
- 93. Smolenskiy B.L., Abramova C.İ. Spravoçnik po leçebnomu pitaniö dle medsester i povarov. L., Mediüina, 1985, 303s.
- 94. Smolər V.İ. Raüionalğnoe pitanie. Kiev, Naukova dumka», 1991, 356s.
- 95. Sotnikova E.V., Martinova E.A., Qorbaçeva E.V., Qapparov M.M. Rezistentnie kraxmalı i immunnaə sistema. C. Voprosı pitaniə, 2002, №5, s.34-38.
- 96. Strukturno-mexaniçeskie xarakteristiki pihevix produktov. A.V.Qorbatov, A.M.Maslov, Ö.A.Maçixin i dr.: pod red. A.V.Qorbatova M.: Leqkaə i pihevaə promişlennostğ, 1982, -296s.
- 97.Tvoroqova A.A., Zinovkina N.V., Mişuçkova L.A. Soverşenstvovanie texnoloqii məqkoqo morocenoqo. C. Xolodilğnaə texnika, 1992, №4, s.2-3.
- 98. Texnoloqiə proizvodstva produktov obhestvennoqo pitaniə. Uçebnik. V.S.Baranov, A.İ.Mqlineü i dr. M.: Gkonomika, 1986, 400s.
- 99. Texnoloqiə kraxmala i kraxmaloproduktov. Uçebnik. Trequbov N.N., Bıçkov B.K., Veksler B.A. i dr. M.: Pihevaə promışlennostğ, 1970, s.572.
- 100. Tilğqner D.E. Orqanoleptiçeskiy analiz pihevix produktov. M.: 1962, 200s.

- 101. Tolstoquzov V.B. İskusstvennie produktı pitaniə. M.: Nauka, 1978, 200s.
- 102. Uqolev A.M. Teoriə adekvatnoqo pitaniə i trofoloqiə. Sankt-Peterburq: Nuka, S.-Peter. Otdeleniə, 1991, 272s.
- 103. Ximiçeskiy sostav pihevıx produktov. Kniqa 1. Spravoçnıe tabliüi sodercaniə osnovnıx pihevıx vehestv i gnerqetiçeskoy üennosti pihevıx produktov. M.: Aqropromizdat, 1987, 224s.
- 104. Ximiçeskiy sostav pihevıx produktov. Spravoçnoe tabliüi sodercanie osnovnıx pihevix vehestv i gnerqetiçeskoy üennosti blöd i kulinarnıx izdeliy. M.: Leqkaə i pihevaə promişlennostğ,1988, 700s.
- 105. Ximiçeskiy sostav pihevix produktov. Kniqa 1. Spravoçnie tabliüi sodercaniə aminokislot, cirnix kislot, vitaminov, makro- i mikroglementov, orqaniçeskix kislot i uqlevodov. M.: Aqropromizdat, 1987, 359s.
- 106. Üobelğ M., Vnuk F. Obhestvennoe pitanie v QDR. Sokr. Per. s nemeükoqo N.P.Kozğminoy. Pod red. E.P.Kozğminoy. M.: Gkonomika, 1973, -167s.
- 107. Abbas Q., Rassol G., Ahmad A., Virk W.A. Pomegranate concentrate. World of food Ingredients. Sept., 50-52.
- 108. Adsule R.N., Patil N.B. Pomegranate s. 455-464. Handbook of Fruit Science and Technology production. Composition, storage and processung, edited by D.K. Salunkhe, S.S.Kadam. Marcel Dekker, Jnc, 1995.
- 109. Albersheym P. The substructure and function of the cell walls. in: J. Bonner and J. Varner, eds. Plant biochemistry. Academic press, New York, 1965, pp.151-186.
- 110. Amakura X., Okada M., Tsuji S., Tonogai Y. Determination of Magic acid in fresh and processed fruits by HPLC. Journal of the Food Hygienic society of Yapan, 2000, 41(3), 206-211.
- 111. Encarna Duran, Alberto Leon, Beria Barber, Carmen Benedito de Barber. Effect of low molecular weight

- dextrins on gelatinization and retrogradation of starch. Eur Food Technol. 2001, №212, s.203-207.
- 112. Dietrich Knorr. Technology aspects related to microorqanisms in functional foods. J. Trends in Food Science and Technology, №9, 1998, s.295-306.
- 113. Du C.T., P.L.Wang, F.J.Francis: Anthocyanins of pomegranate. Punica granatum. J. Food Sci. 40, 1975, 417-418.
- 114. Yeshajahu Pomeranz. Functional Properties of Food components. Second Edition. Academic Press, San Diego, California, 1991, 571s.
- 115. Gierschner K., Endreb H.U. Valet Regine und Buckenhüskes H. Technologische Einflüsse aut die Rheologie verarbeiteter obst und Gemüseprodukte Die indş Obst und Gemusevervartung, 1984, №69, s.263-272.
- 116. Gurbanov N.H., Gloyna D., Kunzek H. Herstellung und Charakterisierung von Pectin und zellstrukturiertem material aus granatapfel-Trestern. "Obst-, Gemüse und Kartoffelverarbeitung", 90 Yahrgang /Ausgabe 3, s.10-17, 2005.
- 117. Gurbanov N.H. Gloyna D., Kunzek H., Senge B. Orchideen mit Funktion. Zur Gewinnung, Zusammensetzung und zu den Eigenschaften von salep-pulver aus getrockneten knollen wildwachsender orchideen. Obst-, Gemüse und Kartoffelverar-beitung, 90 Yahrgang /Ausgabe 2, s.30-36, 2005.
- 118. Food Polysaccharides and Their Applications. Edited by Alistar M.Stephen. Depart. of Chemistry University of Cape Town Rondebbosch, South Africa. Marcel Dekker, Inc. New York, 1995.
- 119. Funktionelle Lebensmittel Lebensmittel der Zukunft. Erwartungen, Wirkungen, Risiken. Herausgeber: Lebensmittelchemische Gesellschaft Fachgruppe in der GDCh in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesell-

- schaft für Ernährung. Redaktion Axel Peup. Behls...Verlag, 2001.
- 120. Karl Hermann. Vorkommen, Gehalte und Bedeutung von Inhaltstoffen des Obstes und Gemüses. XI Chlorophylle und deren Abbauprodukte in frischem und konserviertem Gemüse sowie in grünen Obstarten. Die Industrielle Obst- und Gemüseverwertung,1993, №2, s.42-48.
- 121. Karl Herrmann. Über die Inhaltstoffe und die Verwendung wishtiger exotischer obstarten. IV. Kaki und Granatapfel. Die Industrielle Obst- und Gemüseverwertung, 1994, №4, 130-135.
- 122. Kunzek H. und Vetter S. Funktionelle Eigenschaften von Lebensmittelbestandteilen und die Entwicklung innovativer Produkte. Z.Deutsche Lebensmittel Rundschau, 97 Yahrgang, Heft 1, 2001, s.12-22.
- 123. Mayer W., Görner A., Andrä K. Punicalagin und Punicalin, Zwei Gerbstoffe aus den Schalen der Granatäpfel. Liebigs Annalen Chemie, 1977, s.1976-1986.
- 124. Pectins and their Manipulation. Edited by Graham B.Seymour and J. Paul Knox. Blackwell Publishing. CRC Press, 2002.
- 125. Pectische veränderüngen bei der verarbeitung grüner Bohnen /J.P.Van Buren, J.C.Moyer, W.B.Roinson und D.B.Hand. Z.f.Physiologische Chemie, 1960, Bd.321, №2-6, s.107-113.
- 126. Rabie M.M., Hassan A.M. and Eisa E.S. Physical properties of Pomegranate Peel Pectin and effect on blood Glucose tolerance in normal and diabetic rabbits. J.Agric. Sci. Mansoura Univ. 1995, 20(5), 2491-2500.
- 127. Rouse A.., Atkins C.., Koch J. und Hess D. Ein Beitrag zur Pektinbestimmurg in Fruchtsäften. Lebensm. Untersuch. Forsch., 1965, Bd. 126, №1, s.25-38.

- 128. Rojas J.A., Rosell C.M., Benedito de Barber C. Role of maltodekstrins in the stalino of stareh gels. Eur. Food Res Technol, 2001, №212, s.364-368.
- 129. Rudolf Heis. Lebensmittel technologie. Berlin, Springer verlag, 1991, 432s.
- 130. Shibata S. Saponins with biological and pharmacological activity. In New natural products and plant drugs with pharmacological, biological or therapentical activity. Berlin: Springer Verlag, 1979, -c.177-196.
- 131. Thickening and Gelling Agents for food. Edited by Alan Imeson. Blackie Academic and Professional. London, 1997, 320s.
- 132. Zitko V., Rosik J. Spektrophotometrische Bestimmung des Pektins und begleitender Polisacharide. Nahrung, 1961, Bd. 5, №5, s.491-505.

MÜNDƏRİCAT

| | S | βəh. |
|---|--|----------|
| ON SOZ | | 3 7 |
| I FƏSİL. İA MƏHSULL ƏSASLAR İSTİQAMƏ | AŞƏ MƏHSULLARI (KÜTLƏVİ QİDA-LANMA ARI) TEXNOLOGİYASININ NƏZƏRİ I KURSUNUN ÖYRƏNİLMƏSININ ƏSAS TLƏRİ (N.H.Qurbanov) | 11 |
| 1.1. | Əsas istiqamətlər və təsnifat sxemləri | 11 |
| 1.2. | Kulinariyanın və qida məhsulları istehsalının tarixinə dair məlumatlar | 17 |
| 1.3. | Kütləvi qidalanma məhsulları texnologiyası elminin inkişaf tarixindən və müxtəlif alimlərin bu elmə verdiyi töhfələr | 00 |
| 1.4. | İaşə məhsullarının standartlaşdırılması | 26 34 |
| İSTEHSAL XAMMALI | KÜTLƏVİ QİDALANMA MƏHSULLARI I ÜÇÜN İŞLƏDİLƏN ƏRZAQ NIN İAŞƏ MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ | |
| E.M.) | MASININ ELMİ ƏSASLARI (Omarova | 39 |
| 2.1. | Ümumi tələblər | 39 |
| 2.2. | Saxlanılma üçün işlədilən ayrı-ayrı məhsulların keyfiyyət xarakteristikası | 40 |
| 2.3. | Orzaq məhsullarının aşağı temperaturda konservləşdirilməsinin nəzəri əsasları | 50 |

| | . KÜTLƏVİ QİDALANMA MƏHSULLARI GİYALARININ VƏ QİDALANMANIN ELMİ RI KİMİ MÖVCUD OLAN QİDA | |
|------------------------------|--|----|
| NƏZƏRİY | YƏLƏRİ HAQQINDA (Qurbanov N.H.) | 54 |
| 3.1. | Rasional və tarazlaşdırılmış qidalanma haqqında anlayışlar | 54 |
| 3.2. | Adekvat qidalanma nəzəriyyəsi haqqında müasir baxışlar | 67 |
| 3.3. | Digər mövcud qida konsepsiyaları və nəzəriyyələri haqqında | 68 |
| 3.3.1. | Qidalanmanın yeni informasiya nəzəriyyəsi | 70 |
| İSTEHSAL SƏCİYYƏ LARIN | KÜTLƏVİ QİDALANMA MƏHSULLARI LINDA TEXNOLOCİ PROSESLƏRİN LƏNDİRİLMƏSİ. KULİNAR MƏMULAT- ÇEŞİDİ VƏ TƏSNİFLƏŞDİRİLMƏSİ, HAZIRLANMASI MƏRHƏLƏLƏRİ | |
| | N.H.) | 73 |
| | haqqında | 73 |
| 4.1.1. | Terminlər haqqında | 75 |
| 4.2. | Qida məhsullarının əsas texnoloci xassələri və onların tədqiqinin elmi-nəzəri əsasları | 76 |
| 4.2.1. | Kütləvi qidalanma məhsullarının keyfiyyət göstəriciləri və texnoloci xassələri | 76 |

| 4.2.2. | Qida məhsullarının enerci dəyərliyi, bioloci dəyər, qidalıq dəyəri anlayışları (göstəriciləri) və onların təyin edilməsi haqqında | 80 | | | |
|------------|---|-----|--|--|--|
| 4.2.2.1. | Kütləvi qidalanma məhsullarının qidaliq də- yəri | 84 | | | |
| 4.2.3. | Qida məhsullarının quruluş-mexaniki (reoloci) xassələri | 86 | | | |
| 4.2.3.1. | Keyfiyyətin tədqiqində quruluş-mexaniki xassələrin rolu | 88 | | | |
| 4.2.3.2. | Quruluşun (strukturun) tipləri və reoloci xassələrin təyin olunması metodları | 91 | | | |
| 4.2.3.2.1. | Qida məhsullarının reoloci xassələrinə təsir edən əsas amillər | 91 | | | |
| 4.2.3.2.2. | Qida məhsullarının əsas reoloci xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün metod və cihazlar | | | | |
| 4.3. | Dispers qida sistemlərinin təsnifatı | 95 | | | |
| 4.3.1. | Məhsullarda suyun vəziyyəti | 103 | | | |
| 4.3.1.1. | Adsorbsiya əlaqəli su | 104 | | | |
| 4.3.1.2. | Osmotik birləşmiş su | 105 | | | |
| 4.3.1.3. | Kapilyar əlaqəli (birləşmiş) su | 107 | | | |
| 4.3.1.4. | Sərbəst birləşmiş su | 108 | | | |

| | Şişmə və həlməşik əmələgətirmə | 110 |
|---------------------------|---|-------------------|
| 4.3.3. | Emulsiyalı və köpükşəkilli quruluşlar | 112 |
| 4.3.3.1. | Emulsiyalı quruluşlar | 112 |
| 4.3.3.2. 4.4. | Köpükşəkilli quruluşlar Hazır qida məhsulları alınması üçün | 115 |
| 4.4. | xammal və yarımfabrikatların kulinar emalı üsulları | 119 |
| 4.4.1. | İsti kulinar emalı üsullarının səciyyələndirilməsi | 123 |
| YARIMFA EMAL MADDƏL | ƏRZAQ MƏHSULLARININ (XAMMAL VƏ BRİKATLARIN) KULİNAR-TEXNO-LOCİ PROSESLƏRİNDƏ ƏSAS QİDA ƏRİNİN DƏYİŞİLMƏSİNİN ÜMUMİ NƏZƏRİ | |
| ƏSASLAF | RI (Qurbanov N.H., Omarova E.M.) | |
| 5.1. | Xammal və yarımfabrikatların tərkibində isti kulinar emalı zamanı zülallarda baş verən | 132 |
| 5.1. 5.1.1. | Xammal və yarımfabrikatların tərkibində isti kulinar emalı zamanı zülallarda baş verən dəyişikliklər (Omarova E.M.) | 132 |
| | Xammal və yarımfabrikatların tərkibində isti kulinar emalı zamanı zülallarda baş verən | |
| | Xammal və yarımfabrikatların tərkibində isti kulinar emalı zamanı zülallarda baş verən dəyişikliklər (Omarova E.M.) | 132 |
| 5.1.1. | Xammal və yarımfabrikatların tərkibində isti kulinar emalı zamanı zülallarda baş verən dəyişikliklər (Omarova E.M.) | 132 139 |
| 5.1.1. 5.1.2. | Xammal və yarımfabrikatların tərkibində isti kulinar emalı zamanı zülallarda baş verən dəyişikliklər (Omarova E.M.) | 132 139 149 |

| | onların emal zamanı dəyişilməsi | 153 |
|----------------------|---|-----|
| 5.2. | Ərzaq xammalında olan karbohidratların dəyişilməsi (Qurbanov N.H.) | 155 |
| 5.2.1. | Şəkərlərin dərindən parçalanması | 157 |
| 5.2.2. | Nişasta və onun kulinar emalı zamanı dəyişilməsinin elmi əsasları | 163 |
| 5.2.2.1. | Nişastanın və onun emal məhsullarının xammal kimi istehsalı haqqında | 163 |
| 5.2.2.2. | Nişasta patkası istehsalının texnoloci sxemləri | 167 |
| 5.2.2.3. | Emal zamanı xammal və yarımfabrikatlarda nişastanın dəyişilməsi | 169 |
| 5.2.2.4. | Müxtəlif mənbələrdən alınan nişastanın tərkibi, xassələri, qatqı kimi istifadə imkanları haqqında | 181 |
| 5.2.2.4.1. | Nişastanın su saxlayan maddə kimi kulinar məhsulları hazırlanmasında istifadə məqsədilə öyrənilməsi | 183 |
| 5.2.3. | Hüceyrə divarı karbohidratları və onların dəyişilməsi | 187 |
| 5.2.3.1. 5.2.3.2. | Hüceyrə divarının tərkibiİsti emalın hüceyrə divarı karbohidratlarına təsiri və bitki xammalında parenxim | 187 |
| | toxumasının zəifləməsi | 193 |
| 5.3. | Yeyinti yağlarının texnoloci emal | |

| | proseslərində dəyişilməsi (Omarova E.M.) | 199 |
|----------------------|--|-----------------------------------|
| 5.3.1. | Yağların qidalanmada əhəmiyyəti, istehlak normaları və kulinar emalı zamanı dəyişilməsinin elmi əsasları haqqında | 199 |
| 5.3.1.1. 5.3.1.2. | Yağların tərkibinin ümumi xarakteristikası Yağların orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəricilərə görə qiymətləndirilməsi | 210213 |
| 5.3.2. | Suda bişirmə və qızartma proseslərində yağlarda baş verən dəyişikliklər | 221 |
| 5.3.2.1. | Früterdə qızartma zamanı yağlarda baş verən dəyişikliklər | 226 |
| 5.4. | Texnoloci emal zamanı fermentlərin dəyişilməsi (Qurbanov N.H.) | 237 |
| 5.4.1. | Fermentlərin xüsusiyyətləri və onların təyin olunması metodları haqqında ümumi məlumat. Pektolitik fermentlər haqqında | 237 |
| 5.4.1.1. | Pektinmetilesteraza (PME) aktivliyinin titrometrik metodla təyini | 242 |
| 5.4.2. | Fermentlərin bitki mənşəli xammal və yarımfabrikatlarda dəyişilməsi haqqında | 244 |
| 5.4.3. | Papain fermenti və onun mənbəyi | 251 |
| 5.5. | haqqında Kütləvi qidalanma məhsulları istehsalı zamanı işlədilən ərzaq xammalında baş verən rəng dəyişiklikləri (Qurbanov N.H.) | 255 |

| 5.5.1. | Ərzaq xammalının əsas rəngləyici maddələri və onların xarakteristikası | 255 |
|---------------------------------------|---|-----|
| 5.5.2. | Tərəvəzlərdə olan rəngləyici maddələrin emal zamanı dəyişilməsi | 259 |
| 5.5.3. | Ot və ət məhsullarının isti emal zamanı rənginin dəyişilməsi | 271 |
| 5.6.5.6.1. | Kulinar-texnoloci emal zamanı ərzaq xammalı və yarımfabrikatlarda suyun və quru maddələrin dəyişilməsi (Omarova E.M.) | 275 |
| | maddələrin miqdarca dəyişilməsi | 275 |
| 5.6.1.1. | Yarımfabrikatların saxlanması zamanı baş verən dəyişilmələr | 278 |
| 5.6.1.2. | Duzlu ərzaqların isladılması zamanı baş verən dəyişikliklər | 279 |
| 5.6.1.3. | İsti emal zamanı suyun və quru maddələrin miqdarca dəyişilməsi ilə əlaqədar baş verən dəyişikliklər | 280 |
| 5.6.1.4. | Suda bişirmə zamanı ətdən ayrılan həll olan maddələrin miqdarına texnoloci amillərin təsiri | 288 |
| 5.6.2. | Bitki mənşəli ərzaqlarda kulinar emalı zamanı suyun və quru maddələrin miqdarca dəyişilməsi | 290 |
| | | |

| 294 | Dənli bitkilər, yarmalar və makaron məmulatlarında emal zamanı suyun və quru maddələrin miqdarca dəyişilməsi | 5.6.2.1. |
|-----|---|----------|
| 295 | Kulinar-texnoloci emal zamanı ərzaq xammalında və yarımfabrikatlarda vitaminlərin də-yişilməsi (Omarova E.M.) | 5.7. |
| 295 | A və B qrupu vitaminləri | 5.7.1. |
| 306 | C vitamini (askorbin turşusu) | 5.7.2. |
| 310 | Kulinar emalının tərəvəzlərdə olan C vitamininin miqdarına təsiri | 5.7.2.1. |
| 314 | Vitamin əhəmiyyətli əvəzedilməz yağ turşuları. | 5.7.2.2. |
| 315 | Qida məhsullarının istehsalı zamanı onlarda melanoidinlərin, dad və ətirli maddələrin əmələ gəlməsinin elmi əsasları (Qurbanov N.H.) | 5.8. |
| 315 | Melanoidinlərin əmələ gəlməsi reaksiyasının ümumi xüsusiyyətləri | 5.8.1. |
| 321 | Yeni dad və ətirli maddələrin əmələ gəlməsi | 5.8.2. |
| 325 | Ot məhsullarında melanoidinlərin əmələ gəlməsi | 5.8.3. |
| 325 | öyrənilməsi | 5.8.3.1. |
| 328 | • | 5.8.3.2. |
| | | |

| 331 | 5.8.3.3. Ət məhsullarında iy və dadı təşkil edən birləşmələrin yaranması | 5. |
|------------|---|----|
| 342 | 5.8.3.4. Ətdə rəngin, dadın və iyin yaranması | 5. |
| 347 | 5.8.4. Balıq ətində melanoidinlərin əmələ gəlməsi | 5 |
| 350 | 5.8.5. Qida məhsullarının rənginə, dadına və iyinə Mayer reaksiyasının təsiri | 5 |
| 357 | 5.8.5.1. Mayer reaksiyasının tənzimlənməsi | 5. |
| 362 | /I FƏSİL. YEYİNTİ QATQILARI VƏ ONLARIN QİDA MƏHSULLARI İSTEHSALINDA İSTİFADƏSİNİN ELMİ- NƏZƏRİ ƏSASLARI (dos. N.H.Qurbanov) | ME |
| 372 | 6.1. Nişasta tərkibli qatqıların qida məhsulları istehsalında istifadəsi | |
| 074 | 6.2. Qatqı kimi istifadə olunan qida boyayıcıları (rəngləyici maddələr), onların xassələri və | |
| 374 388 | tətbiqi haqqında | 6 |
| 389 | 6.2.2. Ət məhsulları istehsalında işlədilən rəngləyici maddələr haqqında | 6 |
| 391 | 6.3. Perspektiv yerli boyayıcı maddələr, onların alınması və tədqiqi | |
| 391 | 6.3.1. Yaşıl rəngli boyaq maddəsinin alınması texnologiyasının işlənməsi | 6 |
| | | |

| 6.3.1.1. | Boyaq maddəsinin təmizliyinin tədqiqi | 393 |
|------------|---|-----|
| 6.3.1.2. | Müxtəlif amillərin yaşıl boyaq maddəsinə təsirinin öyrənilməsi | 395 |
| 6.3.2. | Nar qabığından boyaq maddəsinin alınması texnologiyasının işlənməsi və onun fiziki-kimyəvi göstəricilərinin təyini | 397 |
| 6.4. | Konsistensiyanı dəyişən əsas yeyinti | 400 |
| 6.4.1. | qatqıları. Qatılaşdırıcılar, cele və həlməşik əmələgətiricilər və digər qatqılar | 401 |
| 6.4.1.1. | Pektinlər və onların texnoloci istifadə pers- pektivləri | 405 |
| 6.4.1.2. | Pektinlərin dünya miqyasında istehsalı və onların quruluş əmələgətirici və yeyinti qatqısı, o cümlədən emulqator kimi qida sənayesi və iaşə sistemi sahələrində istifadəsi haqqında | 407 |
| 6.4.1.2.1. | Pektin maddələrinin quruluşu və | 415 |
| 6.4.1.2.2. | təsnifatı Pektin maddələrinin fiziki-kimyəvi xassələri və tətbiqi | 420 |
| 6.4.1.2.3. | Pektin maddələrinin təyini metodlarının xarakteristikası | 424 |
| 6.4.1.2.4. | Qalakturon turşusu, arabinoza və qalaktozanın spektrofotometrik metodla təyini | 427 |
| 6.4.2. | Digər qatqılar haqqında | 429 |
| | | |

| 6.5. | | anı yaxşılaşd ı maddələrdə | | | 435 |
|---|---|--|---|--|---------------------------------|
| 6.5.1. | | əhəmiyyətə an funksiona və | | | 438 |
| 6.5.1.1. | məhsullarınd cele əmələç və ayrı- | kü meyvələr dan, digər gətirici və em -ayrı qato la-rının | bitki xamr ulqator kim qıların | malından ii salepin alınması | 438 |
| \/m = 500 | il FIINK | SİONAL T | ƏYİNATLI | ΔΙΩ | |
| MƏHSULL İŞLƏNMƏ | ARI İSTEH SİNİN ÜMUM | ISALI TEXN İ ELMİ-NƏZƏ | IOLOGİYA ƏRİ ƏSASL | LARININ ARI | |
| MƏHSULL İŞLƏNMƏ | ARI İSTEH SİNİN ÜMUM N.H.) | ISALI TEXN | IOLOGİYA ƏRİ ƏSASL | LARININ ARI | 448 448 |
| MƏHSULL İŞLƏNMƏ (Qurbanov | ARI İSTEH SİNİN ÜMUM N.H.) Funksional müasir Funksional liflərinin təsr Qida liflər | SALI TEXN İELMİ-NƏZƏ | IOLOGİYA ORİ ƏSASL Jullarına g Jullarına g Jullarına g Jullarına g Jullarına g Jullarına g Jullarına g Jullarına g | LARININ ARIöstərilən tələblər kimi qidatexnoloci | 448 456 |
| MƏHSULL İŞLƏNMƏ (Qurbanov 7.1. 7.2. 7.3. VIII MÜƏSSİS QRUPLAF | ARI İSTEH SİNİN ÜMUM N.H.) Funksional müasir Funksional liflərinin təsr Qida liflər aspektləri aspektləri FƏSİL. ƏLƏRİNDƏ | SALI TEXN İ ELMİ-NƏZƏ qida məhs xassəli komp nifatı haqqınd rinin fiziolo KÜTLƏVİ XÜSUSİ KO I QİDA | IOLOGİYA ORİ ƏSASL Bullarına g Bonentlər k İa Cİ VƏ İ İ KİDA NTİNGENT | icultari | 448 456 461 |
| MƏHSULL İŞLƏNMƏ (Qurbanov 7.1. 7.2. 7.3. VIII MÜƏSSİS QRUPLAF TEXNOLO | ARI İSTEH SİNİN ÜMUM N.H.) Funksional müasir Funksional liflərinin təsr Qida liflər aspektləri FƏSİL. ƏLƏRİNDƏ RI ÜÇÜN | SALI TEXN İ ELMİ-NƏZƏ qida məhs xassəli komp nifatı haqqınd rinin fiziolo KÜTLƏVİ XÜSUSİ KO | IOLOGİYA ORİ ƏSASL Bullarına g Bonentlər k İa Cİ VƏ İ İ KİDA NTİNGENT | icultari | 448 456 |
| MƏHSULL İŞLƏNMƏ (Qurbanov 7.1. 7.2. 7.3. VIII MÜƏSSİS QRUPLAF TEXNOLO E.M.) | ARI İSTEH SİNİN ÜMUM N.H.) Funksional müasir Funksional liflərinin təsr Qida liflər aspektləri FƏSİL. ƏLƏRİNDƏ RI ÜÇÜN DGİYALARIN | SALI TEXNI İ ELMİ-NƏZƏ qida məhs xassəli komplifatı haqqınd rinin fiziolo XÜSUSİ KOLI QİDA IIN ELMİ ƏS. | IOLOGİYA PRİ ƏSASL Bullarına g Bonentlər k İa Cİ VƏ İ İA QİDA NTİNGENT MƏHS ASLARI (O | LARININ ARI Östərilən tələblər kimi qida texnoloci naqqında LANMA F ƏHALİ BULLARI Dmarova üçün | 448 456 461 465 |

| 8.2. | Müalicə-profilaktiki iaşənin təşkili üçün texnologiyaların əsasları | 471 |
|------------------------|---|-------------------|
| 8.3. | Uşaqların qidalanması üçün kütləvi qidalanma məhsulları texnologiyasının ümumi elmi əsasları | 477 |
| 8.4 | Ordu qidalanması üçün məhsulların texnologiyasının ümumi elmi əsasları | 484 |
| RINDƏ D | KÜTLƏVİ QİDALANMA MÜƏSSİSƏLƏ- ONDURMALARIN İSTEHSAL TEXNOLO- NIN ELMİ ƏSASLARI (Omarova E.M.) Müxtəlif növ dondurmaların alınmasının texnoloci xarakteristikası | 497 |
| 9.1.1. 9.2. 9.3. | Dondurma istehsalının tarixindən | 498 501 504 |
| 9.4. 9.4.1. | Kütləvi qidalanma müəssisələrində hazırlanan yumşaq dondurmaların xarakteristikası . Yumşaq dondurmalar üçün quru qatışıqların | 507 |
| 9.4.1.1. | hazırlanma texnologiyası Yumşaq dondurmaların istehsalına | 508 |
| | göstərilən əsas tələblər MENYU TƏRTİBATININ TƏYİNATI VƏ (NOLOCİ PRİNSİPLƏRİ (Omarova E.M.) | |

| İSTİFADƏ OLUNMUS ƏDƏBİYYATLAR | | | | | | 526 |
|-------------------------------|-------|------------------------------|--|------|----------|-----|
| | 10.2. | Menyunun xarakteristikası | | üzrə | tərtibat | 521 |
| | 10.1. | Umumi | | | qaydalar | 517 |

NÜSRƏT HEYDƏR OĞLU QURBANOV

ADİU-nun «Qida məhsullarının texnologiyası» kafedrasının dosenti, texnika elmləri namizədi

ELZA MƏDƏT QIZI OMAROVA

texnika elmləri namizədi, dosent

Nəşriyyatın müdiri: Kamil Hüseynov Baş redaktor: İsmət

Səfərov

Redaktor: İsadə Hüseynova
Korrektor: Südabə Manafova
Kompüter tərtibatçısı: Mətanət Əmirova
Dizayner: Vüsalə Axundova

N.H.Qurbanov, E.M.Omarova

İaşə məhsulları texnologiyasının nəzəri əsasları (dərslik)

N.Q.Kurbanov, G.M.Omarova

Teoretiçeskie osnovı texnoloqii produküii obhestvennoqo pitaniə (uçebnik)

N.H.Gurbanov, E.M.Omarova

The theoretical basis of the public catering foods technology (Textbook)

Çapa imzalanıb 14.10.2009. Kağız formatı 60x84 1/16. Həcmi 30 ç.v. 20 ş.ç.v. Sifariş 13. Sayı 500.

«İqtisad Universiteti» Nəşriyyatı. AZ1001, Bakı, İstiqlaliyyət küçəsi, 6.

İzdatelğstvo «İqtisad Universiteti», Az.1001, Baku, uliüa İstiqlaliət, 6.

Publishing House "Azerbaycan State Economical University", Baku, 2010.