

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ
«MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ»

Əlyazma hüququnda

ƏRƏBOVA ELVİNA BAYRAM QIZI

**“Yerli bitki xammalı ilə zənginləşdirilmiş mayalı xəmərdən hazırlanmış
məmulatların keyfiyyətinin tədqiqi” mövzusunda**

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İxtisasın adı və şifri: 060642 “Qida məhsulları mühəndisliyi”

İxtisaslaşmanın adı: “İaşə məhsullarının texnologiyası və iaşənin təşkili”

Elmi rəhbər:

iqtisad elmləri üzrə fəlsəfə doktoru,

dos.Nəsrullayeva G.M.

Magistr proqramının rəhbəri:

dos.Məhərrəmovə M.H.

Kafedra müdiri:

dos.Məhərrəmovə M.H.

BAKİ – 2020

GİRİŞ

I FƏSİL. Ədəbiyyat icmalı

Çörəyin zənginləşdirilməsi üçün istifadə edilən qida inqrediyentləri

- 1.1. Zənginləşdirilmiş çörək-bulka məmulatlarının hazırlamasının aktuallığı
- 1.2. Çörək istehsalında istifadə edilən qeyri-ənənəvi qida inqrediyentlərinin analizi
- 1.3. Zənginləşdirən bitki inqrediyentlərinin xarakteristikası və onların xüsusiyyətləri
- 1.4. İtburnu və üvəz meyvələrinin çörək-bulka məmulatlarının zənginləşdirilməsi üçün istifadə edilməsi
- 1.5. Çörək bişirmədə bitki yağından istifadə

II FƏSİL. OBYEKTlər VƏ TƏDQİQAT METODLARI

- 2.1. Tədqiqatlarda tətbiq edilən xammal və materiallar
- 2.2. Eksperimental tədqiqatların sxemi
- 2.3. Tədqiqatın metodu

III FƏSİL. EKSPERİMENTAL HISSƏ

BİTKİ İNQREDİYENTLƏRİNDƏN İSTİFADƏNİN ƏSASLANDIRILMASI

- 3.1. Şəhər sakinlərinin istehlak göstəricilərində çörək-bulka məmulatlarının yeri
- 3.2. Bitki inqrediyentlərinin kimyəvi tərkibinin və orqanoleptik göstəricilərinin tədqiqatı
- 3.3. Bitki tərkibli maddələrin saxlanması və təhlükəsizlik göstəricilərinin müəyyənəndirilməsi
- 3.3. Buğda ununun çörəkbişirmə xüsusiyyətlərinə bitki inqredientlərinin təsirinin tədqiq edilməsi
- 3.4. Bitki inqrediyentlərinin və onların üyüdülmə dərəcəsinin çörəkbişirmə mayalarının keyfiyyət göstəricilərinə təsirinin tədqiqi
- 3.5. Bitki tərkibli maddələrlə zənginləşdirilmiş buğda unundan çörəyin keyfiyyət göstəricilərinə xəmiri hazırlamaq üsullarının təsiri

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

İSTİFADƏ EDİLƏN ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

GİRİŞ

Tədqiqatın işinin aktuallığı. Bizim ölkəmizdə ərzaq mallarının və xammalın əhəmiyyətli hissəsi digər ölkələrdən gətirilir. Bu halda ərzağın ayrı-ayrı dövlət-təchizatçıları tərəfindən gəlsə də, bu gün şəxsi istehsalı inkişaf etdirmək son dərəcə əhəmiyyətlidir. Buna görə qida sənayesinin sonrakı inkişafının perspektivli istiqaməti, ki, əhalinin konkret qruplarının fizioloji tələblərinə cavab verən və müalicə-profilaktik təsirə malik, yeni yüksək keyfiyyətli yerli məhsulların hazırlamasıdır [2, 21].

Ölkəmizdə çörək-bulka məmulatlarının əlçatan, ənənəvi, gündəlik məhsul olması onların keyfiyyətinin və qida dəyərinin artırılmasını, funksional və zənginləşdirilmiş profilaktik istiqamətli məmulatların hazırlaması sağlam qidalanmanın müasir konsepsiyasının reallaşdırmasına imkan yaradır.

Çörək-bulka məmulatlarının fizioloji, texnoloji və iqtisadi nöqtəyi-nəzərlərdən çeşidinin genişlənməsinin, vitamin və mineralın dəyərlərinin artırılmasının, ən məqsəduyğun və effektiv üsulu, vitaminlərin, qida liflərin, makro - və mikroelementlərin təbii, tarazlaşdırılmış mənbəyi olan bitki inqrediyentləriylə zənginləşdirilməsidir.

Zənginləşdirici bitki inqrediyentləri kimi regionda asan əldə edilən, ekoloji təmizliyə və geniş yayılmaya malik olan yerli xammal resurslarından istifadə daha perspektivlidir. Bu nöqtəyi-nəzərdən tərkibi vitaminlərlə, makro - və mikroelementlərlə, qida lifləri, üzvi turşular və başqa maddələrlə zəngin itburnunun və üvəzin meyvələri maraq kəsb edir.

Regional bitki inqrediyentlərindən istifadə edərək çörək-bulka məmulatlarının resepturalarının təkmilləşdirilməsi böyük nəzəri və praktik marağa səbəb olur və çeşidin genişlənməsi, keyfiyyətinin, hazır məhsulun qida və bioloji dəyərinin artırılması üçün ilkin şərtləri yaradır.

Profilaktik təyinatlı çörək-bulka məmulatlarının istehsalının elmi əsaslarının hazırlamasına əhəmiyyətli töhfələrini L.Y. Auerman, N.M. Derkanosov, Q.O. Məhəmmədov, N.Q. Qurbanov, G.M. Nəsrullayeva qatmışdılar.

Çörəkçilikdə regional bitki inqrediyentlərindən istifadənin xammalın, yarımfabrikatların və hazır məmulatların xüsusiyyətlərinə onların təsirləri və elmi əsaslandırılması işin hədəfidir.

Tədqiqatın məsələləri:

- çörəkçilikdə qeyri-ənənəvi xammalın tətbiqi üzrə patent-informasiya axtarışının keçirilməsi; seçimin əsaslandırılması və zənginləşdirən bitki inqrediyentlərindən istifadə;

bitki inqrediyentlərinin zənginləşdiricilərinin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi (itburnu və üvəz meyvələri tozları), xammalın xüsusiyyətlərinə və xəmirin struktur-mexaniki xüsusiyyətlərinə onların təsirinin tədqiqatı;

buğda unundan hazırlanan xəmirə və çörək-bulka məmulatlarının keyfiyyət göstəricilərinə daxil edilmiş bitki inqrediyentlərinin xəmirin hazırlanması üsullarına təsirinin təyini;

çörək bulka məmulatları istehsalı texnologiyasının sistemli analizi istifadəylə çörək-bulka məmulatlarının texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi bitki inqrediyentləri istifadəylə zənginləşdirən çörək-bulka məmulatlarının texnologiyasının təkmilləşdirilməsi

Elmi yeniliyi. Çörəkçilikdə bitki inqrediyentlərindən istifadə etməklə, onların funksional-texnoloji xüsusiyyətlərinin təyininə, xammal və yarımfabrikat xüsusiyyətlərinə təsiri əsaslandırılmışdır. Məmulatların keyfiyyət göstəricilərinin bitki inqrediyentlərinin daxil edilməsi və xəmirin hazırlanması üsulundan asılı olaraq dəyişikliyin qanunauyğunluqları müəyyən edilmişdir.

Bitki inqrediyentləriylə zənginləşdirilmiş çörək-bulka məmulatları istehsalının texnoloji prosesinin, riyazi modeli və idarə edilməsinin ilkin şərtlərinə baxılmışdır.

Çörək-bulka məmulatlarının resepturasında bitki inqrediyentlərinin tətbiqinin effektivliyi göstərilmişdir.

İtburnu və üvəz meyvələrinin tozlarının, bitki yağı və suyla qarışığının daxil edilməsi nəzərdə tutulan çörək-bulka məmulatlarının istehsal üsulu hazırlanmışdır və istehsal dövrünün müddəti azaldılmışdır.

Tədqiqat metodları. Regional bitki inqrediyentləri ilə zənginləşdirilmiş çörək-bulka məmulatlarının istehsal texnologiyasının sistemli analizinin tədqiqatı metodoloji əsas kimi göstərilmişdir. Seçilmiş metodologiyaya uyğun olaraq növbəti əsas məsələlər ardıcılıqla həll edilir: 1) çörək-bulka məmulatlarının resepturasına bitki inqrediyentlərinin daxil etməsinin üsulunun əsaslandırılması və seçimi; 2) regional bitki inqrediyentlərindən istifadə etməklə çörək-bulka məmulatlarının texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi.

Tədqiqatın nəzəri əsasını: tədqiqatın ümumi elmi və xüsusi metodları, sistemli analiz və təcrübənin planlaşdırılması metodları təşkil edir.

-hazır məhsulun keyfiyyətinə, onların daxil edilməsi üsulu və çörək-bulka məmulatları istehsalının texnoloji rejimlərinin göstəricilərinə bitki inqrediyentlərinin təsirinin eksperimental tədqiqatlarının nəticələri;

- bitki inqrediyentləriylə zənginləşdirilmiş çörək-bulka məmulatlarının texnologiyasının sistemli analizinin nəticələri,

– bitki inqrediyentləriylə zənginləşdirilmiş, istehsal dövrü müddətini azaltmağa imkan verən çörək-bulka məmulatlarının yaradılması üzrə texnoloji qərarlar.

I FƏSİL

ƏDƏBİYYAT İCMALI

Çörəyin zənginləşdirilməsi üçün istifadə edilən qida inqrediyentləri

1.5. Zənginləşdirilmiş çörək-bulka məmulatlarının hazırlamasının aktuallığı

Qidalanma, bütövlükdə fiziki və əqli işləmək qabiliyyətini, sağlamlığı və ömrün uzunluğunu müəyyən edərək insanın orqanizminə təsir edən ən əhəmiyyətli amildir. Qidalanmanın əlverişsiz ekoloji vəziyyətlə, zərərli vərdislərlə, stress, fiziki və emosional yüklənmələr ilə pozulmaları həmişə mənfi nəticələrə gətirir.

Azərbaycan əhalisinin kütləvi epidemioloji və statistik tədqiqatları bütün yaş qrupları əhalisinin sağlamlıq vəziyyətinin neqativ tendensiyalarına şahidlik edir.

Bizim ölkəmizin böyük və uşaq əhalisinin mikronutrien statusunun tədqiqatlarının nəticəsi mikronutrientlərin əhəmiyyətli defisiti olmasını təsdiq edir. C vitamini yoxlanan insanların 40-100 faizində, B₁, B₂ və B₆, həmçinin fol turşusu – 40- 80 faizində, 20-70 faizində isə β-karotin çatışmazlığı aşkar edilmişdir. Bundan başqa, qida liflərinin və doymuş yağ turşularının, dəmir, kalsium, natrium, kalium, defisiti, həmçinin bir sıra regionlarda – yod, flor və selen çatışmazlığı, müəyyən edilmişdir. [13,16, 23].

Qida və qəbul edilən məhsullarla daxil olunan mikronutrienlərin kifayət qədər olmaması, tərkibində böyük miqdarda süni əlavənin olması, qanazlığı, qida allergiyası, osteoporoz, maddələr mübadiləsi, qalxanvarı vəzi və başqa xəstəliklərin yayılmasına, orta ömrün uzunluğunun azalmasına, əmək fəaliyyətinə yararlı əhalinin məhsuldarlığının azalmasına gətirib çıxarır [15,24] .

Beləliklə, xəstəliklərin yaranması xəbərdarlığının problemləri və qeyri-normal vəziyyətlərin korreksiyasının həyata keçirilməsi bu gün prioritet bir məsələdir. Onun həlli, tərkibində mikronutrienlər olan vitamin-mineral komplekslərin və ya bioloji aktiv əlavələrin müntəzəm olaraq əlavə qəbulu yolu ilə ola bilər. Bununla belə, həqiqətdə vitaminli preparatların istifadəsi, özünü sağlam hesab edən insanların əksəriyyəti üçün qəbuledilməzdir. Bu faktı sosioloji sorğular

da təsdiq edirlər: əhalinin 10faizində azı vitaminli həblərin və ya kapsulların qəbulu vasitəsi ilə mikronutrein çatışmamazlığını doldurur. Bundan başqa polivitamin preparatları həkimin təlimatı üzrə defisit olduğu halda və müxtəlif xəstəliklər vaxtı dəstəkləyən terapiya kimi tətbiq etməyi tövsiyə edilir.

İnsanın orqanizminin mikronutrientlər ilə təmin olunması məqsədi ilə rasionun zənginləşdirilməsi profilaktikasında təzə tərəvəz və meyvələrin əhəmiyyətli rolu vardır. Bu halda bu prosesin əsasda qış və yaz fəsillərində onların qiymətinin yüksək olması, həmçinin qəbulunun gündə 5-6 dəfədən az olmaması mənfi tərəfidir.

Şübhəsizdir, ki, tərkibinə qida inqrediyentləri və BAƏ (bioloji aktiv əlavələr) daxil olan, zənginləşdirilmiş qida məhsulları, az maddi xərclərlə xəstəliklərin və orqanizmin vitamin statusunun saxlanılması profilaktikaları vaxtı problemin həlli yollarından biri ola bilərlər [4, 17, 22]. Bu zaman hər gün qidalanmada həmçinin uşaq qidasında istifadə edilən kütləvi istehlak məhsulları diqqətə layiqdir.

Hal-hazırda istehsal olunan müalicəvi, profilaktik və funksional məhsullar arasında aparıcı yeri çörək-bulka məmulatları tutur –76,8 faiz, ikinci yerdə süd məhsulları yerləşir – 10,2 faiz, sonra içkilər - 5,9 faiz, başqa qida məhsulları 7,14 faiz təşkil edir. Bununla belə, istehsalın həcmi (ildə təxminən 100 min ton) və pəhriz çörək-bulka məmulatların çeşidləri bu gün əhalinin ehtiyaclarını kifayət qədər həcmdə təmin etmir.

Yaranmış şəraitdə hazırlama, istehsalın həcmlərinin artımı, vitamin və mineral maddələrlə zənginləşdirilmiş, regional xammal resurslarından istifadə etməklə məhsulların çeşidinin artırılması məqsədi ilə rasionun biokorreksiası, millətin sağlamlığı səviyyəsini, ömrün uzunluğunu, əhalinin xəstələnmələrinin azalmaları və sonrakı nəsillərin sağlamlığının təminatı üçün ən effektiv yollarından biridir.

Çörək-bulka məmulatları sakinlərin qidalanmasında zülal və karbohidratların əsas mənbələrindən biridir və əsasendə az təminatlı əhali tərəfindən mütəmadi istehlak olunması üzrə birinci yerdədir.

Lakin, unun üyüdülməsi və çörək-bulka məmulatların bişirmə vaxtı vitaminlərin böyük itkisi müasir insanın vitaminlərlə təminatında rolun azalmasının yeganə səbəbi bu məhsul deyil. Həmçinin həcmələrin dəyişiklikləri və onların istehlakının çeşidi bundan daha az əhəmiyyətli rol oynamır ki, bunun nəticəsində çörəkdən alınan vitaminin miqdarı aşağı düşmüşdür (cədvəl. 1.1.): kişi və qadın əhalisinin çox hissəsi hər gün aşağı növ undan hazırlanmış məmulatdan istifadə etməyib, vitamini daha kasad olan əla və birinci növ buğda unundan hazırlanan çörək-bulka məmulatları istehlak edirlər.

Cədvəl 1.1.

Azərbaycan Respublikasında çörək istehlakı

Çörək məmulatlarının növü	Alıcıların xüsusi çəkisi, %
Çovdar unundan və çövdar , buğda unun qarışığından hazırlanan çörək	45
İkinci növ buğda undan hazırlanan çörək	60
Əla növ buğda unundan hazırlanan çörək	80

Qeyd etmək lazımdır ki, çörək-bulka məmulatları ilə mikronutrientlərin daxil olması əhəmiyyətli azaldıqda, hər hansı başqa mənbələrin hesabına onların istehlakının artımı kompensasiya olunmur. Bu da uşaq və böyük qruplarının vitamin və mineral maddələr ilə lazımi miqdarda təmin olunmamasının kütləvi yayılmasının əhəmiyyətli səbəblərindən biridir.

Beləliklə, çörək-bulka məmulatları istehsalının həcmələrinin analizi, istehsal edilən məmulatların çeşidinin strukturunun və onların qida dəyərinin dəyişiklikləri, əsas qida məhsullarından birindən vitaminlərin, makro - və mikroelementlərin daxil olmasının azalmasını göstərir.

Buğda unundan hazırlanan çörəyin kimyəvi tərkibi

Enerji mənbəyi, qr	Su	Minerallar		Qida lifləri-2,6 qr	Vitaminlər, 100 q, mq	
		Mikroelementlər	Makroelementlər		Yağda həll olanlar	Suda həll olanlar
Karbohidratlar-49,2 Zülal-7,6 Yağ-0,8		Kalsium-20 Maqniyum-14 Natrium-499 Kalium-93 Ftor-65 Xlor-824 Kükürd-54	Dəmir-1,1 Sink-0,526 Mis, mkq-80 Marqanis-0,45 Xrom, mkq-1,6 Molibden, mkq-10,6 Kremi-2,9 Kobalt, mkq-1,4	Suda həll olanlar Suda həll olmayanlar	E vitamini-1,68	B ₁ (tiamin)-0,11 B ₂ (riboflavin)-0,03 B ₃ -0,92 B ₅ -0,19 B ₆ (piridoksin)-0,1 B ₉ -22,5 PP vitamini-0,9

Bütün bunlar çörək-bulka məmulatlarının kimyəvi tərkibinin vitaminlərin, qida liflərin, karotinlərin, bioflavonoidlərin, makro - və mikroelementlərin artımına düzəlişə ehtiyacı olduğunu göstərir. bu problemin həlli yollarından biri regional bitki inqrediyentlərinin çörək-bulka məmulatları resepturasında istifadə edilməsi ola bilər ki, bizim ölkəmizin əhalisinin mikronutrien çatışmamazlığını aradan qaldırar, həmçinin qida statusunun və sağlamlığın artımına xüsusilə ehtiyac duyanlara yararlı olar.

1.6. Çörək istehsalında istifadə edilən qeyri-ənənəvi qida inqrediyentlərinin analizi

Müasir çörək istehsalı sahəsi dinamik inkişaf edən sistemdir ki, çeşidinin müxtəlifliyinə və genişliyinə baxmayaraq, istehlakçıların daima artan tələbinə uyğun olaraq fasiləsiz dəyişir. hal-hazırda Çörəkçilikdə müxtəlif zənginləşdirici qida inqrediyentlərinin geniş tətbiqinə, istifadə ehtiyacı tapılır ki, hansı aşağıdakılar ilə şərtləndirilməlidirlər:

- unun qeyri-stabil çörək bişirmə xüsusiyyəti;
- xəmirə intensiv mexaniki təsirdən istifadə etməklə yarımfabrikatların reoloji xüsusiyyətlərinin pisləşməsi;
- çörək-bulka məmulatlarının çeşidinin texnologiyaların hazırlanması və müasirləşdirilməsi hesabına genişlənməsi, onların qidalıq və bioloji dəyərinin artımı, saxlanılmasının müddətlərinin artımı və s.

Qida zənginləşdiricilərinin alınma mənbəyindən asılı olaraq, çörəkçilikdə hal-hazırda istifadə edilən inqrediyentlər növbəti qruplara bölmək olar: bitki, heyvan, mikrobioloji mənşəli və bioloji aktiv maddələrin preparatları (cədvəl. 1.3.) [2, 3, 12, 16,]

Cədvəl1. 3.

Zənginləşdirici qida inqredientləri

Bitki mənşəli	Heyvan mənşəli	Mikrobioloji mənşəli	Bioloji aktiv maddələr
1.Bitki kulturaları və onların emalı məhsulları 2.Paxlalılar kulturaları və onların emalı məhsulları 3.Zeytun kulturaları	1.Süd məhsulları və yumurta 2.Ət sənayesinin ikinci xammalı 3.Dəniz məhsulları emalı məhsulları	1.Mikroorqanizimlərin canlı biokütləsi 2Mikroorqanizimlərin biokütləsinin emalə məhsulları	

və onların emalı məhsulları			
4.Tərəvəz			
kulturaları və onların emalı məhsulları			
5.Meyvə kulturaları və ondan hazırlanan məhsullar			
6.Digər bitki xammalı			

Çörək-bulka məmulatları resepturalarında heyvan mənşəli qida inqrediyentlərinin istifadəsinin istiqamətlərindən biri dəniz məhsulları emalı xammalının tətbiqi olur: balıq unu, qızılbalıq balıqlarının südləri, xitin və başqaları [10]. Ancaq çörək-bulka məmulatlarının heyvan mənşəli qida inqrediyentləriylə zənginləşdirilməsi heyvandarlığın müasir vəziyyəti ilə əlaqədar hal-hazırda məhdudlaşdırılır. Ət sənayesi kimi, süd sənayesi də bizim ölkəmizdə kifayət qədər texnoloji bazanın azlığından əzab çəkir ki, o da öz növbəsində istehsal xərclərinə, miqdarına və məhsulun keyfiyyətinə təsir edir. Çörək-bulka məmulatlarının resepturasında istifadə edilən dəniz məhsullarının emalı malları birbaşa balıq ovunun mümkün normalarından və xammalın dəyərindən asılıdır.

Ölkəmizdə və xaricdə çörək-bulka məmulatlarının qidalılıq dəyərinin artırmaq məqsədi ilə müxtəlif çörək-bulka məmulatlarını aminturşuları mayaları ilə, Se-tərkibli mayalarla, yodlaşmış mayalarla, ATF yüksəldilmiş çörəkçilik mayalarının hibrid ştamlarıyla, erqosterin və vitamin tərkibli mayalarla, təmiz lakto bifidobakteriya kulturaları və şərəkmişet-mayaları ilə təmin edən, kefir dənisi və ya kefir-göbələkşəkilli mikrobioloji mənşəli qida inqrediyentlərindən istifadə edilir.

Hal-hazırda bioloji aktiv maddələr qrupu preparatları geniş yayılmışdır ki, bu da onların geniş çeşidiylə və onların yüksək emal etmə qabiliyyəti ilə izah olunur.

Çörək-bulka məmulatlarının tərkibinə pektin maddələri, inulin, mikrokristallik sellüloza, arabinoqalaktan, qlukomannan, rezistent və fermentə dayanıqlı nişastalar, hidrokolloidlər pektindən, qida liflərindən və ferment preparatlarından ibarət olan pektin qarışıqları daxil edilir. Prebiotik kimi laktulozadan, enterosorbentlərdən- karboksimetilsellyulozadan, hitozan, kudyurit, qumivit, Na qumat -dan istifadə etmək məsləhət görülmüşdür.

Çox tədqiqatlar çörəyin mikroelementlərlə kalsium və yodla doyulmasına həsr edilmişdir [14, 18, 22]. Son zamanlar həmçinin hazır - vitaminlərin, mineral maddələr ilə uyğun gələn nisbətlərində homogen qarışıqları, vitaminli-mineral premikslərdən tətbiq edilir. Bu zaman insan orqanizmin fizioloji ehtiyacları və zənginləşdirilmə məsələləri nəzərə alınaraq, ölkəmizin əhalisinin bu maddələr ilə qidalanma və təmin olunma prinsipləri həyata keçirilir.

Çörək-bulka məmulatlarına premikslərin daxil edilməsi onların qida dəyərinin artırma imkan yaradır, bu zaman istehlak xüsusiyyətləri, mikrobioloji göstəricilər və məmulatların saxlanılma müddətləri əsas kütlədə dəyişməz qalır. Hal-hazırda çörək-bulkalar məmulatları üçün "Valetək", "Sünbül", "Lider", "Fortamin" vitaminli-mineral premiksləri buraxılır [3, 11, 20].

Tədqiqatların ən böyük sayı çörək-bulka məmulatların bitki mənşəli qida inqrediyentləri ilə zənginləşdirilməsinə həsr edilmişdir. Bu istiqamətin inkişaf perspektivləri praktik olaraq məhdudlaşdırılmamışdır. Müasir qida sənayesi bitkilərin müxtəlifliklərinin yalnız az bir hissəsindən istifadə edir. Bütün bunlar bir neçə səbəblə bağlıdır:

1. bitki xammalının xüsusiyyətlərinin qida məhsullarının resepturalarında istifadəsinin kifayət qədər öyrənilməməsindən;

2. bitki xammalının sintetik vitaminli -mineral komplekslərlə müqayisədə çörək-bulka məmulatlarının resepturalarına daxil edilməsi üsullarının hazırlamasının çətinliyi;

3. tərkibində ki, vitaminlərin, makro - və mikroelementlərin, yetişmə şəraiti, ilin fəsili, saxlama şərtləri və hazırlıqlarının qeyri-sabit olması ilə.

Funksional bitki inqrediyentləri kimi çörək-bulka məmulatlarının tərkibində taxılların, paxlaların, zeytun, meyvə-giləmeyvə kulturaları və başqa bitki və başqa bitki xammalının emalı məhsulları, püre, şirələr, tozlar, esensiyalar, cövhərlər, lopalar və yağlar istifadə olunur. Bitki inqrediyentləri çörək-bulka məmulatlarının qida və enerji dəyərinin artırma imkan yaradır, istehsalın texnoloji prosesinə və hazır məhsulun keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir.

Qeyd etmək lazımdır ki, taxıl, paxla və zeytun mədəniyyətləri ilə çörək-bulka məmulatlarının zənginləşdirilməsi resepturalarında həmçinin yaxşılaşdırıcı əlavələrdən tez-tez istifadə olunur: askorbin turşusu, emulqatorlar, aminturşuları, fermentlər, kalsium asetat və başqaları. Bu halda belə, istehlakçıların kimyəvi yaxşılaşdırıcılara münasibətini tamamilə neqativ adlandırmaq olmaz, bununla belə, çoxları belə məhsulun almasından imtina edirlər. Meyvə və giləmeyvələrin emalı məhsulları olan qida inqrediyentlərinin tərkibində təbii BAƏ vardır ki, onlar asanlıqla yaxşılaşdırıcı rolunu yerinə yetirə bilirlər.

Sağlam həyat tərzinin populyasiyalanması və ekoloji vəziyyətin pisləşməsi müəyyən ölçüdə müalicəvi və profilaktik məhsulların istehlakına cəmiyyəti stimullaşdırır. Ərzaq təhlükəsizliyinin təminatı üzrə dövlət proqramları yerli xammaldan istifadə etməklə, çörək-bulka məmulatlarının yaradılması vaxtı müxtəlif zənginləşdirən qida inqrediyentlərinin dozalarının və daxil edilmə üsullarının tədqiqatlarının keçirilməsinə ilkin şərait yaradır.

Çörək-bulkalar məmulatlarının tərkibində istifadə edilən bitki inqrediyentlərinin müqayisəli xarakteristikası

Bitki qida inqredientləri			Tərkibi, %					Bitki inqrediyentlərinin təyinatı
Qida inqrediyentlərinin bitki qrupu		Bitki qida inqredientlərinin növləri	Zülal	Yağ	Karbohidrat	Qida lifləri	Üzvi turşular	
Püre	Meyvə və tərəvəz kulturaları	Kartof	2,00	0,40	16,30	1,40	0,20	hazır məmulatların teksturasının və dadının yaxşılaşması, ovulmuş məmulatlarda yağın miqdarının azalması;
		Şalğam	3,17	0,49	0,15	2,70		
		Tamat	1,65	0,21	7,10	1,90		
		Yerkökü		0,20	9,20	3,20		
		Çuğundur	1,50	0,10	8,80	2,50	0,10	
		Ağbaş kələm	1,80	0,10	4,70	2,00	0,30	
		Şəkər çuğunduru						
		Çaytikanı	1,20	5,40	5,70	2,00	2,00	
		Alma	0,40	0,40	9,80	1,80	0,80	
Şirə	Meyvə və tərəvəzdən hazırlanmış	Alma	0,40	0,40	9,80	0,20		BAƏ ilə çörək-bulka məmulatlarının zənginləşdirilməsi;
		Tomat	1,10	0,20	3,80	0,70		
Toz	Taxıl əkinləri	Tritikale	13,18	1,81	58,54	14,60	13,18	Çörək-bulka məmulatlarının qidalılıq dəyərinin artırılması
		Qarabaşaq	13,60	1,20	71,90	2,80	13,60	
		Düyü	7,40	0,60	80,20	2,30	7,40	
	Paxlalılarda n hazırlanan	Soya Lobyə	36,50	18,60	17,90	13,30		Zülal maddələri hesabına çörəyin bioloji dəyərinin yaxşılaşdırılması
Yağ	Yağ kulturaları	Günəbaxan Soya Palma		99,90 99,90 99,90				Çörəyin doymamaış yağ turşuları ilə çoxaldılamsı
Pambiq	Taxıl	Düyü	7,00	1,00	74,00			Xəmirə azad nəmlik payının azalması, çörək-bulka məmulatlarının qida dəyərinin artımı;
		Çovdar	7,80	1,60	71,00			

1.7. Zənginləşdirən bitki inqrediyentlərinin xarakteristikası və onların xüsusiyyətləri

Bitki xammalı insan orqanizmində yaxşı mənimsənilən müxtəlif qida maddələrinin, xüsusilə vitaminlərin, makro - və mikroelementlərin mənbəyidir.

Orqanizmə qida ilə birlikdə, hansı ki, molekulları aminturşuların qalıqlarından tikilmişdir, əsas plastik materialdır, orqanların və toxumaların qurulmasında iştirak edən yüksək molekulyar təbii polimerlər–zülallar daxil olur. Bitki zülallarında, bir qayda olaraq, bir və ya bir neçə aminturşu yoxdur, bununla əlaqədar olaraq, heyvanlarla müqayisədə, onlar daha az qiymətli hesab edirlər. Ancaq, qidalanma rasionunda qida məhsullarının müxtəlif qruplarından zülal olmalıdır.

Qidaya zülallar, həmçinin bitki zülalları, kifayət qədər daxil olması, iştahanın pisləşməsinə və orqanizmin turşu-qələvi tarazlığının pozulmasına gətirir. Uşaqlarda artma yavaşır, skeletin və əzələlərin formalaşması pozulur, dişlər kariyeslə zədələnir. Buna tez-tez qanazlığı və maddələr mübadiləsinin pozulması qoşulur.

Yağlar dinclikdə və azhərəkətli iş zamanı enerji mənbəyidir, mübadilə proseslərində iştirak edir, onlarsız ümumi və spesifik immunitetin yaranması mümkün deyil. Bitki xammalı yarımdoymuş yağ turşuların və E vitaminin misilsiz mənbəyidir. Yarımdoymuş yağ turşuları insanın orqanizmi ilə sintezləşmir və buna görə qida ilə daxil olmalıdır. Bu yağ turşuları uşaq orqanizminin artımına və inkişafına əlverişli təsir göstərir, infeksiyalara müqavimət qabiliyyətini artırır, qan damarların divarlarının elastikliyi normalaşdırır və yüksəldir, maddələr mübadiləsində iştirak edirlər. Uşaqlarda çatışmamazlığı zamanı dermatitlər şəklində dəri yaraları, ekzemalar meydana çıxır. Qida ilə orqanizmə kifayət qədər yağ daxil olmaması immun xüsusiyyətlərinin və kütlə çəkisinin azalmasına səbəb olur. Yarımdoymuş yağ turşularının artıq istehlakı həmçinin orqanizmdə əlverişsiz dəyişikliklərə səbəb olur: qidanın başqa komponentlərinin həzm olunması pisləşir, mədə sekresiyasının tormozlanması baş verir, həzm və zülalların mənimsənilməsi çətinləşir, qan formalaşması, insulin aparatı, qalxanvarı vəzi funksiyalarını azalır,

trombomələ gəlməsi baş verir, əsəb sisteminin və maddələr mübadiləsinin fəaliyyətinin nasazlığına səbəb olur.

Qidada yağın daha dəyərli tətbiqi üçün karbohidratlar olmalıdır, çünki onların kifayət miqdarda olmaması yağların natamam oksidləşməsinə gətirir və qanda mübadilənin turş məhsulları yığılır.

Tərəvəzlər, meyvələr və giləmeyvələr karbohidratların yaxşı mənbəyidir, həm də bitki qidasının üstünlüyü onunla nəticələnir ki, onda sadə karbohidratlar kimi – şəkərlər, həm də yüksək molekullu polisaxaridlər – nişasta və qida lifləri olur.

Orqanizmə daxil olan karbohidratlar qlükozaya çevrilir. Bu sadə saxarid insan orqanizmi üçün ən əhəmiyyətli enerji mənbəyidir. Qlükozanın miqdarı enerjinin alınması üçün lazım olan səviyyəni ötdükdə, qlikogenə çevrilir – bu da orqanizmin karbohidrat ehtiyatı, tələb olunan işləyən əzələlərin, orqanların və sistemlərin qidalanması üçün xərclənir.

İnsanın orqanizmində olan karbohidratların yalnız enerji mənbəyi deyildir. Onlar sitoplazmanın və nuklein turşularının tərkibinə daxildirlər, mərkəzi sinir sisteminin maddələr mübadiləsində əhəmiyyətli rolu oynayırlar. Uşaq orqanizmində karbohidratlar hüceyrə qlafının, birləşdirici toxumanın maddələrinin formalaşması vaxtı əhəmiyyətli plastik rolu oynayır. Karbohidratlar bununla insanın orqanizmində turşu-qələvi tarazlığının saxlanılmasına imkan yaradaraq zülalların və yağların mübadiləsi turş məhsulların oksidləşməsində aktiv iştirak edir.

Bitki qidası ilə orqanizmə həmçinin kolloid polisaxaridlərin mürəkkəb kompleksi - sellüloza və pektin maddələri daxil olur ki, həzm dəmirlərinin sekresiyasına və qidanın həzm olunmasına, həmçinin bağırsaqların təmizlənməsi ritmliliklərinin yaxşılaşmasına imkan yaradır. Bitki xammalı– mürəkkəb karbohidratlar, monosaxaridlər və onların törəmələri polimerləri, hansılar ki, insanın bağırsaqlarında həzm edilməyən- qida liflərinin əsas və tək mənbəyidir. Qida lifləri toxluğun hissini gücləndirir, bağırsaqların peristaltikasına imkan yaradır, həmçinin qanda xolesterinin və qlükozanın səviyyəsini aşağı salır. Qidada

onların defisiti qalın bağırsağın funksional nasazlıqlarının, qalın bağırsağın təhlükəli epiteli şişinə, aşağı sonluğun varikoz genişlənməsinin və trombozunun, appendisit, diafraqmanın qida dəşiyinin qrijasının, piylənmənin, şəkərli diabetin, aterosklerozun və başqalarının inkişafının amili ola bilər.

Qida liflərinin təsiri altında insanın orqanizmində bağırsaqların mikroflorasının tərkibi normallaşır, faydalı laktobasill və streptokokların payı artır, çürük prosesləri azalır, xüsusi halda əsas da yaşlı insanlar üçün zərərli artmanın yatırılması və qaz əmələ gəlməsinin azalması olur. Qida liflərinin istehlakı B₁, B₂, B₆, PP vitaminlərinin və fol turşusunun əzələdaxili sintezini gücləndirir. Qida lifləri öd turşularının əhəmiyyətli miqdarını, zəhərli elementləri və kanserogen effektdə malik olan orqanik yabançı maddələri orqanizmindən çıxarır.

İnsanın qidalanması rasionuna gündəlik təxminən 25 ÷ 30 q qida lifləri daxil etməlidir, müalicə məqsədi ilə – 60 q ötməmək şərti nəzərə alınaraq, 40 q-a qədər, çünki onların artıq istehlakı orqanizmdə mineral balansı poza bilər.

Ancaq karbohidratlarla xüsusilə sadə şəkərlərlə orqanizmin həddindən artıq doyurulması, zərərli. Onların orqanizmdə artığı yağın mərkəzləşdirməsinə, immunitetin azalmasına gətirir.

Demək olar ki, bütün bitkilərdə molekulyar kütləsi 500-dən 3000-ə qədər olan aşılایıcı maddələr –polioksifenol birləşmələri olur. Su da həll edilə bilən birləşmələr zülallarla və alkaloidlərlə möhkəm əlaqələri yaratmağı bacarırlar, hidroliz olunanlara və kondensasiya edilmişlərə təsnif edilir. Hidroliz olunanlar (taninlər) – fenolkarbol turşusu və qlukoza birləşməsi, kondensasiya edilmiş – katexin törəmələridir. Aşılایıcı maddələr sətəlcəmə qarşı, dezinfeksiya edici və bağırsaqların selikli qişasında qismən damar sıxıcı təsir göstərir, mədə şişəsinin bölməsinə azaldırlar. Aşı maddələrlə zəngin, bitki xammalı, ishallar, radioaktiv zədələnmə vaxtı yaxşı təsir göstərir, insanın orqanizminə ağır metalların duzlarının zəhərli təsirinin profilaktikası üçün tətbiq edilir.

İnsanın orqanizmində mineral maddələrin rolu mərkəzi əsəb sistemində həyəcanlanma qabiliyyətinin (qıcıqlanma) və keçiricilik qabiliyyəti hadisəsiylə sıx

bağlıdır. Makro - və mikroelementlər sümüklərin artımı və inkişafını təmin edir, dişlər, əzələlər, əsəb elementləri, ürəyin və əsəb sisteminin fəaliyyətinin normallaşdırılmasına imkan yaradır, qanın reaksiyasını müəyyən edir, hemoqlobinin yaranmasında iştirak edir, orqanizmin turşu-qələvi vəziyyətini nizama salırlar, osmotik təzyiqin təyini dəstəkləyirlər. Bitki qidasının mineral tərkibiylə əlaqədar onu qan dövranının azlığı vaxtı tətbiq edirlər, böyrəklərin və qaraciyərin funksiyasının pozulması, şəkərli diabetinin ağır formaları vaxtı, sidik kisəsi daşı xəstəliyi, uşaqlarda uzağı görməmənin və başqa xəstəliklərin profilaktikası üçün istifadə edirlər.

Bitki qidasıyla orqanizmə daxil olan mineral elementlərin fizioloji funksiyaları və xüsusiyyətləri cədvəl 1.5. də təqdim edilmişdir.

Cədvəl1. 5.

Mineral maddələrin fizioloji funksiyası

Mineral maddələrin adları	İnsan orqanizmində mneral maddələrin rolu	Mineral maddələrin insan orqanizminə daxil olma azlığı zamanı baş verənlər	Orqanizmə həddən artıq çox daxil olduqda
Kalsium	Dişlərin və sümükərin formalaşması, qanın laxtalanması	Raxit, əsasda zülal və D vitaminin birgə çatışmamazlığı zamanı	Müəyyən edilməyib
Ftor	Bioloji aktiv maddələrin sintezi, sümük, əzələş sinir toxumalarını tərkibində olur, dişdə	Müəyyən edilməyib	Yeni doğulanlarda qic olma
Maqniyum	Skletin, sinir sisteminin, əzələnin inkişafı, maqniyum duzları fermenti aktivləşdirir	Zəiflik, ürəyin funksiyasının azalması	Qida ilə daxil olduqda müəyyən olmayıb
Kalium	Su-duz və turşu-qələvimübadiləsini tənzimləyir	Ümumi zəiflik, əzələnin həssaslığının artımı	Yeməklə qəbulu təyin edilməyib
Dəmir	Oksigenin daşınması, hemoqlobinin yaranması	Qan azlığı, ağılıq, halızlıq	Ölümə gətirə bilər
Sink		Uşaqlarda və yeniyetmələrdə boyun artımının zəifləməsi	Ürək bulanma, qanın tərkibinin dəyişməsi
Mis	əsas oksidləşmə-bərpa prosesində iştirak edir, antibiotiklərin təsirini gücləndirir	Amin turşularının zülalə çevrilməsini ləngidir	toksiki
Kobalt	dəmir və mislə kompleksdə qan formalaşmasını stimullaşdırır	Qan azlığının inkişafı	Zəhərlənmə

Beləliklə, bitki xammalı insanın orqanizmini əksəri makro - və mikroelementlə təmin etməyə icazə verir ki, öz növbəsində çox ağır xəstəliklərin profilaktikasına imkan yaradır.

Vitaminlər maddələr mübadiləsinin və orqanizmin normal həyat fəaliyyəti üçün böyük əhəmiyyətə malik olan müxtəlif siniflərin aşağı molekulyar orqanik birləşmələridir. Vitaminlərin əksəriyyəti insanın orqanizmində sintezləşmirlər, buna görə də onlar kənardan daxil olmalıdırlar. Tərəvəzlər, giləmeyvələr və meyvələr vitaminlərin yaxşı mənbəyidir. İnsanın orqanizminə kifayət qədər onların daxil olması fiziki və əqli işləmək qabiliyyətinin artımına imkan yaradır, müxtəlif xəstəliklərə və ətraf mühitin neqativ amillərinə orqanizmin müqavimət qabiliyyətini gücləndirir.

Beləliklə, bitki xammalı insan orqanizmini əksəriyyət makro- və mikroelementlə təmin edir ki, bu da öz növbəsində çox ağır xəstəliklərin profilaktikasına imkan yaradır.

1.8. İtburnunun və üvəzin meyvələrinin çörək-bulka məmulatlarının zənginləşdirilməsi üçün istifadə edilməsi

Bizim ölkəmizin təbii-xammal resursları minlərlə meyvə-giləmeyvə bitkilərinin müxtəlif növündən ibarətdir. Belələrinə böyürtkəni, mərsini, qaragiləni, moruğu, mərcanı və başqalarının misal göstərmək olar ki, bunlar BAƏ-in qiymətli mənbəyi olaraq, qida məhsullarının qida dəyərinin artımı məqsədi ilə, onlara müalicəvi, profilaktik və funksional təyinatlı təsir göstərməklə, istehlak xüsusiyyətlərinin yaxşılaşmasının təmin etməklə tətbiq edilə bilər.

Bu nöqtəyi-nəzərdən böyük marağa kifayət qədər tələbkar olmayan itburnunu və üvəzin (quşarmudu) meyvələri malik olur. Bu kulturalar yaxşı qida keyfiyyətlərinə malikdirlər, oksidləşmə proseslərini ləngitməyi bacarır, qiymətli polivitamin və dərman xammalıdır.

Adi üvəz (quşarmudu) *Sorbus aucuparia* L., müxtəlif çiçəklilər ailəsindən - demək olar ki, hər yerdə meşə zonasında artan xəzan ağacı.

Qurutmadan əvvəl meyvədə saplağı qopardılır. Meyvənin xarici səthi parlaq, güclü qırışıqdır. Meyvənin daxilində uzunsov formada 2-dən 7-ə qədər qırmızımtıl-qonur toxum olur. Rəngi sarımtıl-narıncıdan qonur-qırmızıya qədər ola bilər. Üvəzin quru meyvələrində kif və yad qoxular olmamalıdır. Dadı – turş-acı.

İtburnu- ölkəmizin bütün ərazisi üzrə yayılmış qızılgülün yabanı növüdür. Əksər hallarda ayrı kollarla artır, bəzən də bütöv kollar yaradır. İtburnunun gülləri böyük, ağ, çəhrayı və ya solğun-al-qırmızı olur. Meyvələri – genişlənmiş çiçək yatağıdır, ki, boşluğunda çoxsaylı meyvələr – fındıqlar yerləşir.

Qurudulmuş meyvələr bərk, kövrək divarlara malikdir, xarici səthi parlaq və ya tutqun, daha çox və ya daha az qırışq olmalıdır. İçəridə meyvələr uzun, sərt cod tüklərə və xırda, zəif kənarlı fındıqlar uzunsov formaya malikdir. İtburnunun meyvələrinin rəngi (gülü) narıncı-qırmızıdan qonur-qırmızıya qədər dəyişilə bilər. Qoxu, yad qoxularsız xammalın bu növünə məxsus olmalıdır. Meyvələr turşməzəşirin, azca büzən dada malikdir.

Üvəzin və itburnunun meyvələrinin BAƏ vitaminlərin, mineral maddələrin, qlükozidlərin kompleksiylə təqdim edilmişdir (cədvəl1. 6.).

Quşarmudu zülalları suda və duzda həll olan zülallardır, müəyyən miqdarda da prolamin olur. Üvəzin giləmeyvələrində 87-dən 282 mq/100q qədər aminturşuları var: sistin, sistein, lizin, arginin, aspargin turşu, qlisin, alanin, tirozin və başqaları. Meyvələrdə 0,036-dan 0,745 faizə qədər-aşılایıcı maddələr, toxumlarda 22 faiz yağ və bir qədər psixotrop və şiş əleyhinə əks təsir göstərən qlükozid amiqdalin olur.

Katexinlərdən epikatexin və epiqallokatexin olur, tərkibində qal və protokatexin turşu olur. Yabanı üvəzdə çox acı qlükozid olur, onlardan flavonoidlərdən: spireozidom, qiperozidom, kempferol-3-soforozidom, kversetin-3-soforozidom, kversitrinom, izokversitrinom, astraqalinom və meratinom vardır.

İtburnunun meyvələrinin tərkibində 17 aminturşusu vardır : treonin, valin, metionin, leysin, izoleysin, fenilalanin və başqaları. İtburnu meyvələrinin tərkibinin öyrənilməsi aşılایıcı və rəngləyici maddələrin (karotin, likopin, rubiksantin, ksantofill), efir yağları, flavonoid qlükozidin mövcudluğunu göstərdi

(izokversitrin, kempferola və kversetina 3-qlükozidi, kriptoksantin, tapaksantin) və epiqallokatexin, qallokatexin, epiqallokatexinqallat və epikatexinqallat katexinlər müəyyən edilmişdir.

Cədvəl1. 6.

Meyvə-giləmeyvə xammalının kimyəvi tərkibi

Göstəricilərin adı	Göstəricilərin miqdarı	
	İtburnu meyvələri	Üvəz (quşarmudu) meyvələri
Kalori, kkal	96,70	40,80
Su, q	60,00	81,10
Zülallar,q	1,60	1,40
Yağ, q	0,70	0,20
Karbohidrat q	22,40	8,90
Mono və disaxaridlər, q	19,40	8,50
Nişasta, q	3,00	0,40
Qida lifləri,q	10,80	5,40
Üzvü turşular, q	2,30	2,20
Kül ,q	2,20	0,80
Provitamin A, mq	2,60	8,80
Vitamin B ₁ , mq	0,05	0,05
Vitamin B ₂ , mq	0,33	0,02
Vitamin C, mq	650,00	68,50
Vitamin E, mq	1,71	1,40
Vitamin PP, mq	0,60	0,50
Fosfor, mq	8,00	4,20
Dəmir, mq	11,50	0,60
Kalium, mq	23,00	141,00
Kalsium, mq	28,00	42,00
Natrium, mq	5,00	0,80
Mis, mq	37,00	0,07
Sink, mq	1,10	0,07
Maqniyum, mq	19,00	0,70

İtburnun tərkibində əsasən toxumlarda yerləşən, triasilqliserindən ibarət, az miqdarda lipidlər vardır.

Üvəzin meyvələrində asanlıqla mənimsənilən şəkərlərin miqdarı 9,2 % çatır, onlardan fruktozanın payına 4,8 %, qlükozalara - 3,8 %, saxarozalara - 0,6 % düşür. İtburnunun meyvələrində 23,9 % şəkərlər tapılmışdır ki, onlardan 18,5 % invert şəkərdir.

Üvəz və itburnu hipohlikemik təsir göstərən pektin maddələriylə zəngindir ancaq meyvələrdə onların miqdarı bitmə rayonundan asılı olaraq fərqli olur.

Üvəzin meyvələrində xeyli miqdarda üzvi turşular (3,6 %-ə qədər): alma, sirkə, kəhrəba, sorbin və başqa turşular var. İtburnunun meyvələrində alma və limon turşuları tapılmışdır. Onlar meyvələrə xüsusi dadı verirlər və həzm şirəsinin yaranmasına imkan yaradırlar ki, turş mühiti yaradaraq, qidanın yaxşı mənimsəməsinə kömək edir. Quşarmudunda kifə, fitopatogen göbələklərə və mayalara öz məlum bakterisid təsirini göstərən, sorbin və parasorbin turşusu meyvələrin xəstəliklərə və saxlanmaya qarşı imkanını artırır.

Göstərilənlərin meyvələrində olan vitaminlər, orqanizmin normal maddələr mübadiləsi və həyat fəaliyyəti üçün böyük əhəmiyyətə malikdir.

Adları yuxarda çəkilən bitkilərin meyvələri C, P, B₂, PP, E və başqaları vitaminlərinin təbii mənbəyidir. Meyvələrdə olan askorbin və dehidroaskorbin turşusu bir sıra ferment sistemləri və hormonları aktivləşdirir, ətirli maddələrin oksidləşmə dezaminləşməsində iştirak edir, xarici mühitin zərərli təsirlərinə orqanizmin sabitliyini yüksəldir, toksiki məhsulları zərərsizləşdirir (zülalların hidrolizi vaxtı yaranan məhsullar).

Müqayisə olunduqda itburnunun və quşarmudunun bəhərində karotin çoxdur, bu dəridə mübadilə proseslərinə nəzarət edir, toxumalarda energetika mübadiləsinə təsir edir, həzm yolunda prosesləri nizama salır, immuniteti yaxşılaşdırır, cinsiyyətlərin, tərlərin, yağlıların, qalxanabənzər vəzilərin funksiyalarını aktivləşdirir, insanın görmə və yaddaşını stimullaşdırır.

Bəhrələrdə olan E vitamini metaboliz proseslərində iştirak edir, sonsuzluğun müalicəsi vaxtı profilaktik təsir göstərir, yüksək aqressiv fəallığa malik olan toxumların toksiki lipid peroksidlərinin və sərbəst radikalların

yananmasına səbəb olan artıq oksidləşmədən lipidləri qoruyur, əzələ sistemini stimullaşdırır.

Fol turşusu amin- və nuklein turşularının purin və pirimidin əsasların, xolin, sintezi proseslərində iştirak edir, qan yaranmasına yaxşı təsir edir və çörək-bulka məmulatlarında olan B₁₂ vitaminin mənimsəməsinə imkan yaradır.

Tədqiq edilən meyvələrin həmçinin– ramnozadan təşkil olunan qlükozid, qlükoza və kversetindən ibarət olan vitamin P vardır. Vitamin C-lə onun bioloji qarşılıqlı təsiri zamanı sinergizm effekti üzə çıxır.

Üvəzin mineral maddələri: kalium; fosfor; kalsium; maqnezium; dəmir; manqan; sink; mis, həmçinin nikel, kobal, xrom, molibden, barium, vanadium, yod. İtburnunun meyvələrində kaliumun duzları, natrium, kalsium, maqnezium, fosfor, dəmir və başqaları tapılmışdır. İtburnunun tərkibində həmçinin selen vardır ki, antioksidant fəallığa malikdir, ürək-damar sisteminin işini yaxşılaşdırır və immunitetin artımına imkan yaradır.

Beləliklə, itburnunun və üvəzin meyvələrində olan flavonoid, aşıləyıcı maddələr, tokoferollar, karotinoid, askorbin turşusu, hidroksil turşusu və mineral maddələr kimi BAƏ kompleksi, onlara antioksidləşdirici statusunu verir ki, bu da insanı xərcəng, insult, infarkt və orqanizmi başqa xəstəliklərə təhrik edən sərbəst radikallardan müdafiəni təmin edir. İtburnunun və quşarmudunun meyvələrinin birgə istifadəsi, onların müalicə təsirini gücləndirir.

Özünün qida, ətir, biokimyəvi və müalicəvi xüsusiyyətləri, həmçinin tez tapılan olması və yayılma dərəcələri sayəsində, bunların emalı məhsulları qida, əczaçılıq və kosmetik sənaye sahələrində geniş tətbiqini tapır. Həmçinin qeyd etmək lazımdır ki, quşarmudu meyvəsinin tətbiqi həzm şirəsinin turşuluq dərəcəsinin yüksək həddində, trombəmələgəlmədə və ürək-damar sisteminin bəzi xəstəlikləri zamanı zərərliidir.

Qida sahəsində quşarmudu meyvələrinin tətbiqi- şərabların covhərlərin, likörlərin, pastilaların, marmeladın, sousların, sirkənin və başqalarının istehsalı zamanı istifadə edirlər, yetişmiş meyvələr karotinin alınması üçün istifadə edilmiş

ola bilər, və yaşlılar alma turşusunun alınması üçün qiymətli xammaldır, meyvələrdən sıxmalar qida boyaları kimi tətbiq edilir.

Qida sənayesində itburnu bitkisinin meyvələrinin istifadə sahələri- həlim konservlərə əlavə edirlər, şirələr, konservləşdirmiş meyvələr vitaminləşdirirlər, povidlanın, mürəbbənin, cemin, sukatların, kompotların, kisellərin, konfetlərin, pastılanın, çayın və başqaların istehsalı vaxtı tətbiq edirlər, itburnunun meyvələri vitaminləşdirilmə üçün tərəvəz yeməklərinə əlavə edilir, onlardan xüsusi suplar və pudinq tozları hazırlanır, dondurmanın bəzi növləri üçün konsentratlardır.

Əczaçılıq sahəsində üvəzin tətbiq olunması: radiasiyanın yüksək səviyyəsi vaxtı, tükənmişlik zamanı, qan azlığı, hipovitaminozlar, lipidlərin qaraciyərdə və xolesterinin qanda, damarlarda azalması üçün tətbiq edirlər, şirəsi isə mədədə turşuluq dərəcəsi aşağı olan insanlara tövsiyə edilir.

Təbii dərman əvəzinə istifadə olunur: hipo və C vitaminin avitaminozu –vaxtı, tətbiq edirlər , profilaktika və müalicə üçün, hemorragik diatezlər zamanı köməkçi vasitə kimi, qanaxmalarla müşayiət olunan hemofiliya, qan axmalar, şüa xəstəliyi vaxtı, yoluxucu xəstəliklər zamanı, qaraciyər xəstəlikləri, Addisona, uzun sağalmayan yaralar və xəstəliklər, sümüklərin sınıqları zamanında, sənaye zəhərlənmələndə intoksikasiyalar, yaşlı və qoca yaşında şəkərli diabetiylə və aterosklerozla xəstələrin kompleks müalicəsində, dəmir çatışmamazlığında əlavə mənbə kimi tətbiq edirlər.

Kosmetik vasitələrin istehsalında üvəzin və itburnu bitkisinin meyvələrinin tətbiqi: toxumlardan alınmış yağ müalicə komponenti kimi istifadə olunur.

Təqdim edilmiş analizə əsasən yeni çörək-bulka məmulatlarının yaradılması üçün üvəzin və itburnunun meyvələrinin birgə istifadəsinin mümkünlüyü sübut edilmişdir. Meyvə-giləmeyvə xammalının bu növü ekoloji və pəhriz tələblərinə cavab verir, bu xüsusilə süni inqrediyentlərin (boyalar, aromatizatorlar, konservantlar və s.) yeyinti sənayesində geniş istifadəsi zamanı daha da əhəmiyyətlidir.

Tətqiq edilən meyvələrinin kompozisiyasının kompleks istifadəsi yerli qidalanmanın qida məhsullarının çeşidini genişləndirməyə, çörək-bulka

məmulatlarının bioloji və qidalılıq dəyərini yüksəltməyə icazə verərək, yaxşı istehlak xüsusiyyətləri ilə təmin edəcəkdir.

1.5.Çörək bişirmədə bitki yağından istifadə

Bitki yağı istehsalı üçün əsas xammal günəbaxan bitkisidir. Bu bitki mürəkkəbçiçəklilər ailəsinə aiddir. Günəbaxanın toxumlarında yağın miqdarı daha 50 % -dən çox təşkil edir, lakin nüvə də – 70 %.

Toxumlardan alınmış bitki yağının tərkibinə triqliserid, sərbəst yağ turşuları, fosfolipidlər, stearinlər, həmçinin karotinoid və vitaminlər daxildir.

Günəbaxın yağı E vitaminin əsas mənbəyidir. Onun tərkibində 60 mq% qədər tokoferol vardır ki, E vitamini formasında özünü ifadə edir.

Yağ turşular lipidlərin əsas struktur komponentidir. Yağın tərkibində, bütün yağ turşuların cəmi kimi, doymamış yağ turşulardan linol turşu $48,3 \div 77,0$ % üstünlük təşkil edir ki, orqanizm tərəfindən sintezləşdirilmir və yalnız qida ilə qəbul edilməlidir. Linol turşusu əsəb sisteminin və xüsusilə təzə doğulmuş uşaqlarda, gözün torlu qişasının inkişafında mühüm rol oynayır.

Bitki yağının yağ-turşu tərkibi həmçinin növbəti yağ turşuları ilə təqdim olunur, bütün yağ turşularına cəmi%-lə,: olein $14,0 \div 39,4$; miristin $0,2$ -ə qədər; palmitin $5,0 \div 7,6$; palmitolein $0,3$ -ə qədər; stearin $2,7 \div 6,5$; linolen $0,3$ -ə qədər; araxin $0,5$ -ə qədər; və liqnoserin $0,5$ -ə qədər.

Günəbaxan yağının tərkibinə daxil olan triqliserid rəngsiz, iysiz və dadsız maddədir. Yağ tipik rəng və dadı mürəkkəb lipidlər, həmçinin tokoferollar, vitaminlər və başqaları verir.

Fosfolipidlər yağ turşularının və qliserinin efiridir, amma onlardan fərqli olaraq tərkibində fosfor turşusunun və azotlu əsasın qalığı vardır. Fosfolipidlərə maddələr mübadiləsində əhəmiyyətli rol düşür, onlar hüceyrələrin nüfuz etməsini nizama salırlar, ürəyin işinə təsir edirlər, aterosklerozun meydana çıxmasının və başqaları xəstəliklərin qarşısını alırlar. Fosfolipid təmizlənmiş yağında yoxdur, çünki onlar təmizləmə vaxtı itirlər.

Bitki yağları qüvvədə olan normativ sənədləşməsinə uyğun olaraq premium, əla və birinci növ tələblərinə uyğun olmalıdır.

Günəbaxan yağının xəmirə daxil edilməsi çörək-bulka məmulatlarının keyfiyyətinin yaxşılaşmasına və onların tərəvəti dövrünün uzadılmasına imkan yaradacaq. Bu yağın tərkibində fosfolipidlərin mövcudluğu ilə bağlıdır ki, bu onun zülalları və karbohidratları arasında möhkəm komplekslərin yaranmasına imkan yaradacaqdır. Amilozanın və nişastanın amilopektin spiral strukturuna monodoymamış yağ turşuların karbohidrogen zəncirlərinin girişi sayəsində, kompleks birləşmələrin yaranması olur, bu da nişastanın rekristalizasiyasının qarşısının alınmasına və retroqradasiya prosesinin ləngidilməsinə gətirib çıxarır. Günəbaxan yağı həmçinin çörəyin içinin elastikliyinə artımına imkan yaradır. Bu nişastanın dənələrinin birləşilmələrinin yumşalması prosesiylə bağlıdır.

Cədvəl 1.7.

Günəbaxan yağının orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Göstəricilərin adı	Göstəricilərin miqdarı				
	Təmizlənmiş yağ			Rafinə olunmamış yağ	
	dezodarasıya			əla növ	Birinci növ
	premium	əla növ	Birinci növ		
Şəffaflıq	çöküntüsüz şəffaf			yüngül bulanma və ya "tor" icazə verilir;	çöküntü və yüngül bulanma və ya "çöküntünün üstündə tor" icazə verilir;
İy və dad	iysiz, dadsız			günəbaxan yağına məxsus, yad qoxularsız və tamsız;	
yod ədədi, mq, çox olmayaraq	6		10	15	25
Turşuluq ədədi, mq KOH/q,	0,3		0,4	1,5	4,0
Nəmlik və uçucu maddələrin kütlə payı	0,10			0,15	0,20

Beləliklə, sübut edilmişdir ki, tərkibində tokoferol olan yağları çörək-bulka məmulatlarının resepturalarında keyfiyyətinin və bioloji dəyərin artımı məqsədi ilə tətbiq etmək məqsədəuyğundur.

Elmi-texniki mənbələrin analizi onu göstərir ki, bizim ölkəmizdə bitki xammalının əhəmiyyətli resursları var, hansıların ki, öyrənilməsi kifayət qədər intensiv aparılır. Bununla belə meyvə-giləmeyvə xammalının texnoloji xüsusiyyətlərinin hələ kifayət qədər öyrənilməməsinə, onların rəasional istifadəsinin elmi cəhətdən-əsaslandırılmış tövsiyələrinin yoxluqlarına görə çörəkçilikdə geniş tətbiqini tapmır.

Alınmış məlumatları ümumiləşdirərək, yerli meyvə-giləmeyvə xammalından və yağlardan istifadəylə çörək-bulka məmulatlarının hazırlamasına yönəldilmiş, onların tibbi-bioloji və texnoloji xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq tədqiqatların keçirilməsi ehtiyacı haqqında nəticə çıxartmaq olar.

II FƏSİL

OBYEKTlər VƏ TƏDQİQATLAR METODLARI

2.1. Tədqiqatlarda tətbiq edilən xammal və materiallar

Çörəyin istehsalı üçün xammalın növbəti növlərindən istifadə olunurdu:

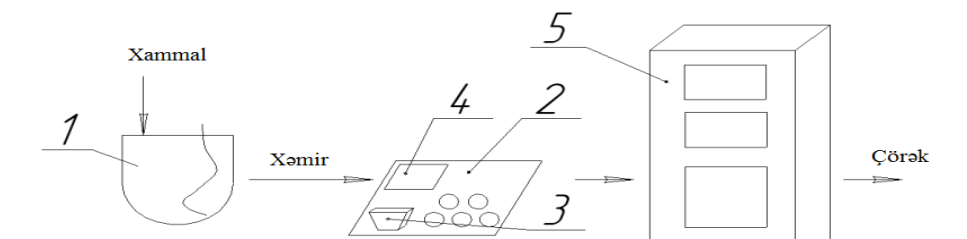
- dövlət standartı üzrə əla növ buğda unu;
- xörək duzu;
- çörəkçilikdə istifadə edilən preslənmiş mayalar
- günəbaxan yağı;
- su;
- üvəzin və itburnunun meyvələrinin qurudulmuş xammalından istehsal edilmiş müxtəlif dispersiyalı tozlar, laboratoriya şəraitində alınmış.

Tozlar analitik dəyirmə qurudulmuş meyvələrin xırdalanmasıyla hazırlanmışdır. Sonra tozların hissəciyinin ələk analizi metoduyla ölçülər üzrə çeşidləyirdilər: $20 \div 100$ mkm, $100 \div 180$ mkm və $180 \div 360$ mkm.

2.2. Eksperimental tədqiqatların sxemi

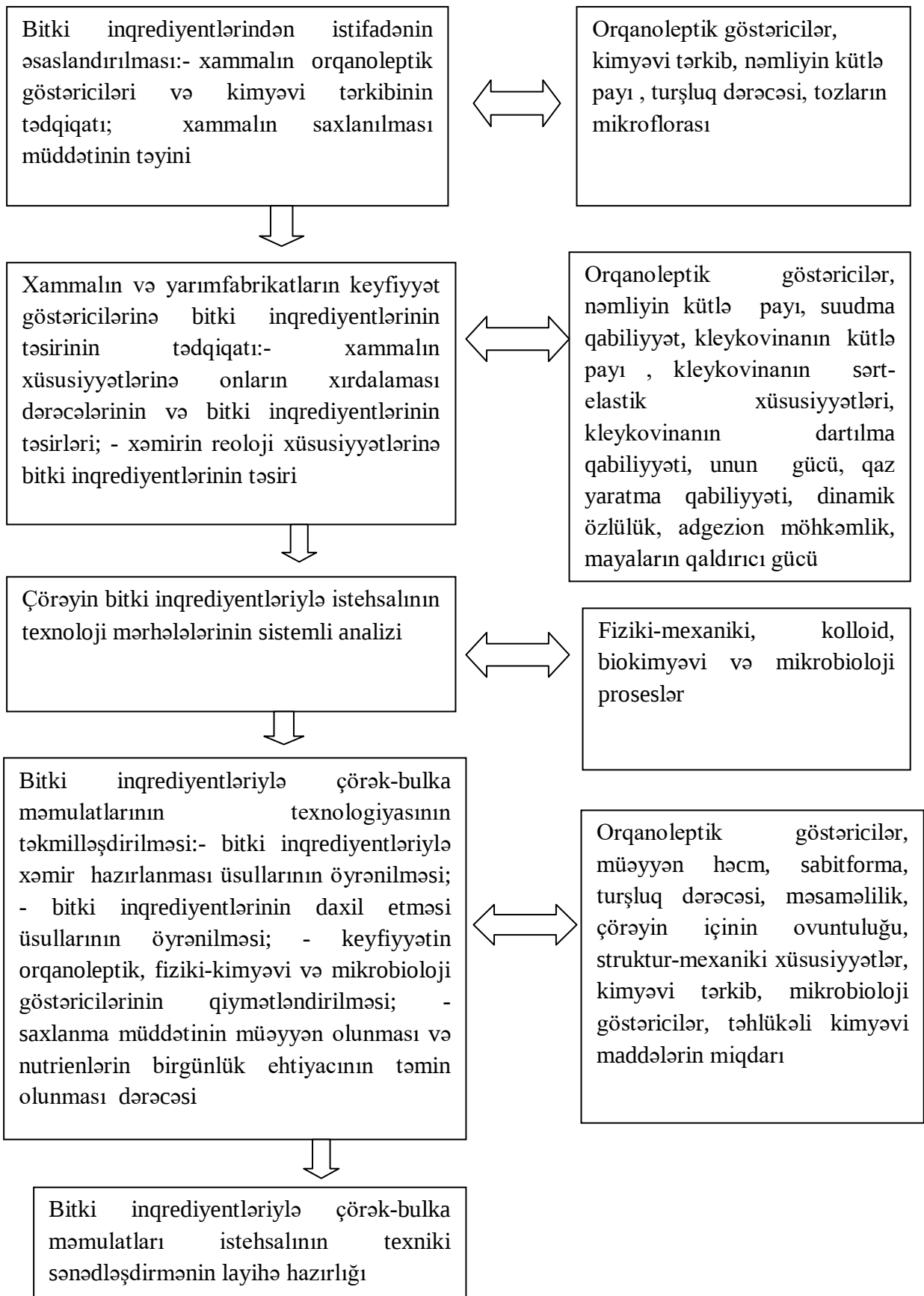
İşlərin təşkilinin ümumi sxemi şəkil 2-də təqdim edilmişdir.

Şəkil 1-də təqdim edilmiş sxem üzrə laboratoriya şəraitində yarımfabrikatların və çörəyin təcrübə nümunələrinin hazırlanması həyata keçirilmişdir.



1-xəmr yoğuran maşın, 2-masa, 3- çörəyin formaya salınması, 4-tərəzi, 5-soba.

Şəkil 1. Çörəyin istehsalı üçün laboratoriya quraşdırması



Şəkil 2. Eksperimental tədqiqatların sxemi

2.3 Tədqiqatın metodu

Xammalın, yarımfabrikatların və hazır məmulatların qiymətləndirilməsi üçün kimyəvi tərkibini, qida və bioloji dəyəri, tədqiq edilən nümunələrin fiziki-kimyəvi və orqanoleptik göstəricilərini müəyyən etməyə icazə verən müasir analiz metodları tətbiq edilir.

İtburnunun və üvəzin meyvələrinin tozlarının tədqiqat üsulları

1.1. İMT və ÜMT orqanoleptik göstəricilər üzrə təhlil: rəngi, qoxusu, dadı.

1.2. Nəmliyin kütlə payını - dövlət standartı üzrə. Meyvə və tərəvəzlərin emalı məhsulları. Quru maddələrin və nəmliyin təyini metodu. Üsulun mahiyyəti yüksək temperatur və atmosfer təzyiqində məmulatın nümunədə qurudulmasından ibarətdir. Metodun nisbi xətası, $R=0,95$ -in vəkalət (məxfi) ehtimalı olduqda 0,5 %.

1.3. Tozların hissəciklərinin ölçüsü ələklər dəstində səpələnmə metoduyla müəyyən edilir.

1.4. Titrənən turşuluq dərəcəsini müəyyən edən - dövlət standartı üzrə alma turşusuna əsasən hesablanır. Meyvə və tərəvəzlərin emalının məhsulları. Titrənən turşuluq dərəcəsinin müəyyən edən təyini metodları. Metod natriumun hidrokssidi məhluluyla pH 8.1-ə qədər tədqiq edilən məhlulun potensiometrlik titrləməsinə əsaslanmışdır. Metodun nisbi xətası $R=0,95$ ehtimalı 3 % təşkil edir.

1.5. Bertran üsuluna görə mono - və disaxaridlərin miqdarının təyini, qələvi mühitdə reduksiya edən şəkərlərin qabiliyyətinə əsaslanan ikivalentli misin bərpa etməsi, dəmir ammonium zəyləriylə oksidləşən kaliumun manqan məhlulu ilə bərpa edilmiş ikivalentli dəmirin sonrakı titrləməsiylə turşudurlar. Üsulun səhvi $R=0,95$ ehtimalı vaxtı, 1,1 %

1.6. Zülalın miqdarı – sulfat kalium duzu və mis sulfat katalizatorun iştirakı ilə nümunənin oksidləşdirici sulfat turşusu iştirakı ilə sınağının minerallaşmasına əsaslanan Keldal metodu. Bu halda zülalın amin təbəqəsi qrupları sulfat turşusunda həll edilmiş ammoniumun sulfata çevrilir. Metodun səhvi 0,6 %, $R=0,95$ ehtimalı vaxtı.

1.7. Küllülük dərəcəsi – dövlət standartına əsasən. Meyvələrin və tərəvəzlərin emalı məhsulu. Külün təyini metodu və ümumi və suda həll olunan külün qələviliyi. Metodun mahiyyəti $(525 \pm 25)^{\circ}\text{C}$ temperaturda məhsulun sınağının yandırılması və külün miqdarının təyininə əsaslandırılmışdır.

1.8. Askorbin turşusunu –standarta uyğun meyvələrin və tərəvəzlərin emalı məhsulu. C vitaminin təyini üsulu. Bu müddet turşu məhlulu ilə C vitaminin ekstraksiya olunmasına, sonda 2,6-dixlorfenolindofenolat ilə açıq cəhrayı rəng alınana qədər titirləməsinə əsaslanır.

1.9. β -karotinin tərkibi – məhsullardan orqanik həllediciylə ekstraksiyasından və sütünlü xromatoqrafiyanın köməyi ilə rəngli maddələrdən təmizləndikdən sonra alınmış karotini, məhlulda karotinin kütləvi konsentrasiyasının fotometrik təyininə əsaslanan, Murri üzrə kolorimetrik metodla tapılır.

1.10. Tokoferolun tərkibi- fotoelektrokolorometrik üsulla.

1.11. Qida liflərinin tərkibi – fermentativ metodla, hansının ki, mahiyyəti hidrolizdən və fermentlərlə zülali və nişastalı maddələrin çıxardılmasından ibarətdir.

1.12. Kalsiumun miqdarı – yüngül-asetilen alovda yoxlanan sınağın mineralizasiya məhlulunun tozlandırılmasına əsaslanan metod üzrə. Mineralizatın məhlulunda olan metallar alova düşərək, atom vəziyyətinə keçirlər. yoxlanan sınaqda işığın adsorbsiyasının ölçüsü, uyğun olan rezonans xətt dalğasının uzunluğuyla metalın konsentrasiyasının qiymətinə mütənasibdir.

2. Unun, preslənmiş çörək mayalarının və xəmirin tədqiqatı metodları.

2.1. Analizi AZS 837-2015 əsasən keçirilmişdir. Preslənmiş mayaların dövlət standartına uyğun olaraq orqanoleptik göstəriciləri, nəmliyi və qaldırıcı gücü xarakterizə edilmişdir.

2.2. Əla növ buğda ununun orqanoleptik göstəriciləri müəyyən edilmişdir. Un və kəpək. Rəngin, qoxunun, dadın və xırıltının təyini metodları.

2.3. Unun nəmliyinin kütlə payını - dövlət standartı üzrə. Un və kəpək. Nəmliyin təyini metodu. Metodun mahiyyəti hava-istilik dolabında temperatur

parametrlərini və qurutma müddətini qeyd etməklə unun susuzlaşdırılmasından ibarətdir.

2.3. Unun su udma qabiliyyəti 50 q undan xəmirin hazırlanması üçün sərf edilən suyun miqdarına görə hesablanmışdır.

2.4. Kleykovinası standartı uyğun hesablanır. Miqdarının və keyfiyyətinin hesablanması metodu. Üsulun mahiyyəti xəmindən əl ilə yuyulmasına və sonra onun çəkilməsinə əsaslanır.

2.5. Kleykovinanın bərk-elastiki xassəsi İDK-3M cihazına uyğun hesablanmışdır. Təcrübə cihazın istismar təlimatına uyğun olaraq keçirilmişdir.

2.6. Dartıla bilməsi – xətt üzrə.

2.7. Unun gücü xəmir topunun axma metoduyla müəyyən edilmişdir.

2.8. Xəmirin titirlənən turşuluğu - "Çörək, unlu qənnadı və makaron məmulatlarının texnologiyası" dərəcəsi vəsaitində təqdim edilmiş metodika üzrə müəyyən edilmişdir.

2.9. Qaz yaratma qabiliyyəti, 5 saat ərzində Yaqo-Ostrovski cihazında 100 q xəmindən ayrılmış karbon dioksidinin miqdarı üzrə müəyyən edildi.

2.10. Dinamik özlülüyü cihazın istismarı üzrə təlimata uyğun olaraq, RV-8M rotasiyalı viskozimetrdə təyin edildi.

2.11. Xəmirin adhezia möhkəmliyi ST3 Texture Analyzer-in(Brookfield engineering laboratories, inc., ABŞ), tekstur analizatorunda normal qopartma metoduyla müəyyən edildi. Sınaqlar cihazın istismarı üzrə təlimata uyğun olaraq keçirildi.

2.12. Mayaların qaldırıcı gücünü xəmir topunun üzə çıxması metoduyla müəyyən edildi.

2.13. Maya hüceyrələrinin həyat fəaliyyəti rənglənmiş preparatları mikroskoplamaqla müəyyən edildi. BİOMED 2 mikroskopu cihaz təlimatına uyğun olaraq tətbiq olundu

3.Çörəkbulka məmulatlarının keyfiyyətinin təyini üsulları

Tədqiq edilən məmulatların bişirməsini laboratoriya və istehsalat şəraitində keçirilmişdir. Çörək bişdikdən 16-18 saat sonra orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəricilər üzrə təhlil edilmişdir.

3.1. Keyfiyyətin orqanoleptik göstəriciləri 20-bal cədvəlindən istifadəylə hazırlanmış çəki əmsalını nəzərə alaraq qiymətləndirildi. Alınan nümunəlin dequstasiyası keçirildi. Həmin dequstatorların verdiyi qiymətlərə əsasən hər bir göstəricinin qiyməti hesablandı. Çörək-bulka məmulatlarının keyfiyyətinin səviyyəsinin qurulması üçün keyfiyyətin keçirilmiş orqanoleptik tədqiqatlarının nəticələri çəki əmsalına vuruldu.

3.2. Çörəyin müəyyən həcmi L.İ. Puçkovun metodikasıyla qiymətləndirildi.

3.3. Forma saxlama qabiliyyəti onun diametrinə məmulatın hündürlüyünün münasibəti kimi müəyyən edildi.

3.4. Turşluq dərəcəsi – dövlət standartı üzrə Çörək-bulka məmulatı. Turşluq dərəcəsinin təyini metodları. Üsul nümunədə olan turşunun çəhrayı rəngin meydana çıxmasına qədər fenolftalein iştirakı ilə natriumun (kaliumun hidroksidiylə) hidroksidlə neytrallaşdırılmasına əsaslandırılmışdır.

3.5. Məsəməlilik – dövlət standartı üzrə çörək-bulka məmulatı. Məsəməliliyin təyini metodu.

3.6. Çörəyin içinin ovulması – "Çörək, makaron və unlu qənnadı məmulatlarının texnologiyası" üzrə praktikumda, göstərilən metodika (çörək-bulka məmulatlarının texnologiyası).

3.7. Struktur-mexaniki xüsusiyyətləri isə AP-4/2 –də penetrometrin istismarı üzrə təlimata əsasən müəyyən edilmişdir.

3.8. Təzəlik dərəcəsi – çörəyin boyadlığı çörəyin təzəlik-boyatlaşmasına ayırılmış bal cədvəlindən istifadəylə qiymətləndirilir. Hər nümunəsi üzrə onlara verilən keyfiyyətinin növbəti göstəricilərinin bal qiyməti dequstasiya vərəqində dequstator tərəfindən yazılmaqla aparılır: dad, ətir, bərkliklər (yumşaqılıqlar), elastiklik və çörəyin içinin ovulması. Çörəyin keyfiyyətinin sadalanan göstəricilərindən hər birinə görə dequstator balı nümayiş etdirdi, o ki, 5 bal çox təzə çörəyə uyğun idi, 4 – təzə çörəyə, 3 – orta bayat çörəyə, 2 – bayat və 1 – çox

bayat əsaslanaraq qiymətləndirildi. Keyfiyyətin hər əlaməti üzrə çörəyin hər nümunəsi üçün dequstasiya vərəqləri üzrə balın orta qiyməti hesablanır.

3.9. Zülalın kütlə payı – Keldal metodu üzrə .

3.10. Şəkərin kütlə payı – dövlət standartı üzrə Çörək və çörək-bulka məmulatı. Təyini metodları. Üsulun mahiyyəti qələvi məhlulda qıcqırdılmış oksidləşmiş misi bərpa etməyə reduksiya edən şəkərlərin qabiliyyətindən ibarətdir.

3.11. Nişastanın miqdarı duz turşusunun onun məhlulla hidrolizi yolu ilə polyarimetrik metodun köməyi ilə müəyyən edilir.

3.12. Yağın kütlə payını – dövlət standartına görə. Çörək və çörək-bulka məmulatları. Piyin hissə payının təyini metodları. Metod həllediciylə məmulatın nümunəsindən qabaqcadan hidroliz olunmuş yağın çıxardılmasına və alınmış məhlulun müəyyən həcmindən həlledicinin çıxardılmasından sonra çəkilməylə yağın miqdarının təyininə əsaslanmışdır.

3.13. Qida liflərinin tərkibi – fermentativ metodla

3.14. C vitaminin miqdarı – dövlət standartı üzrə meyvələrin və tərəvəzlərin emalı məhsulu. Təyini yolları.

3.15 E vitamin və β -karotinin miqdarı – yüksək təsirli maye xromatoqrafiyası metodu.

3.16 Mineral maddələrin kütlə payı – atom-adsorbsiya spektroskopiyası üsulu ilə.

4. Xammal və hazır məhsulun təhlükəsizliyi potensial təhlükəli kimyəvi maddələr və mikrobioloji göstəricilər üzrə müəyyən edildi.

4.1 Xlor orqanik pestisidi – dövlət standartı üzrə Meyvə, tərəvəz və onların emalının məhsulu. Onların pestisidlərinin qalıq miqdarlarının təyini üsulları.

4.2 Zəhərli elementlərin miqdarı dövlət standartı (kadmium) (civə), əsasən, (arsen), (qurğuşun) müəyyən edildi.

4.2 Çörəyin kartof xəstəliyinin təyini iki yolla keçirilir:

a) texnoloji (laboratoriya nümunələrinin bişirilmə metodu);

b) bakterioloji - dövlət standartı üzrə Qida məhsulu. Mezofil aerob və fakultativ-anaerob mikroorqanizmlərin keyfiyyətinin təyini metodları. Üsul

məhsulun aqar mühitdə əkininə əsaslandırılmışdır; əkinlərin inkubasiyası, bütün böyümüş (artmış) görülən koloniyaların hesablaması.

4.5 Bağırsaq çubuqları qrupu bakteriyalarının miqdarının üzə çıxardılması və təyin metodları. (koliform bakteriyaları).

4.6 Patogen mikroorqanizm, salmonellanın bakteriyaları – dövlət standartı üzrə .

4.7 Kif – dövlət standartına görə. Heyvanlar üçün qida məhsullarının və yemlərin mikrobiologiyası. Üzə çıxardılma və mayaların və kif göbələklərinin miqdarının hesablaması vasitələri.

Eksperimental məlumatların etibarlılığı riyazi statistika metodlar ilə qiymətləndirildi. Qruplarda orta göstəricilərin fərqlərinin ehtimalı müxtəlif meyarından istifadəylə müəyyən edirlmişdir. Fərqlər $R < 0,05$ səviyyəsi ilə hesab edildi.

III FƏSİL
EKSPERİMENTAL HİSSƏ
BİTKİ İNQREDİYENTLƏRİNDƏN İSTİFADƏNİN
ƏSASLANDIRILMASI

3.1 Şəhər sakinlərinin istehlak göstəricilərində çörək-bulka məmulatlarının yeri

Çörək-bulka məmulatları əvəzolunmaz məhsuldur, ki, bizim ölkəmizin sakinlərinin əksəriyyətinin qidalanmasının gündəlik rasionuna daxil olur. Çörək məhsulları qrupunda istehlakçıların faktiki üstün tutmalarının üzə çıxardılması məqsədi ilə sorğu hazırlanmış anketlər üzrə şəhər sakinlərinin 318 nəfərindən keçirilmişdir. Nümunə yaşı aşağıdakı qaydada bölündü: 20-yaşa qədər - 11,6 %, 21-dən 30-a qədər - 29,1 %, 31-dən 45-ə qədər - 34,8 %, 45 yaşdan daha yuxarı - 24,5 %. Onlardan 41 % kişilər və qadınlar 59 % idi. Dindirilənlərin çox hissəsi (68,1%), 3÷ 4 nəfərdən ibarət ailə ilə yaşayır. Aya adam başına gəlirin səviyyəsi üzrə respondentlər aşağıdakı qaydada bölündülər, man/ayda: 350-dən 500 -47,9 %; 500-850– 26,7 %; 850-dən çox – 16,9 %.

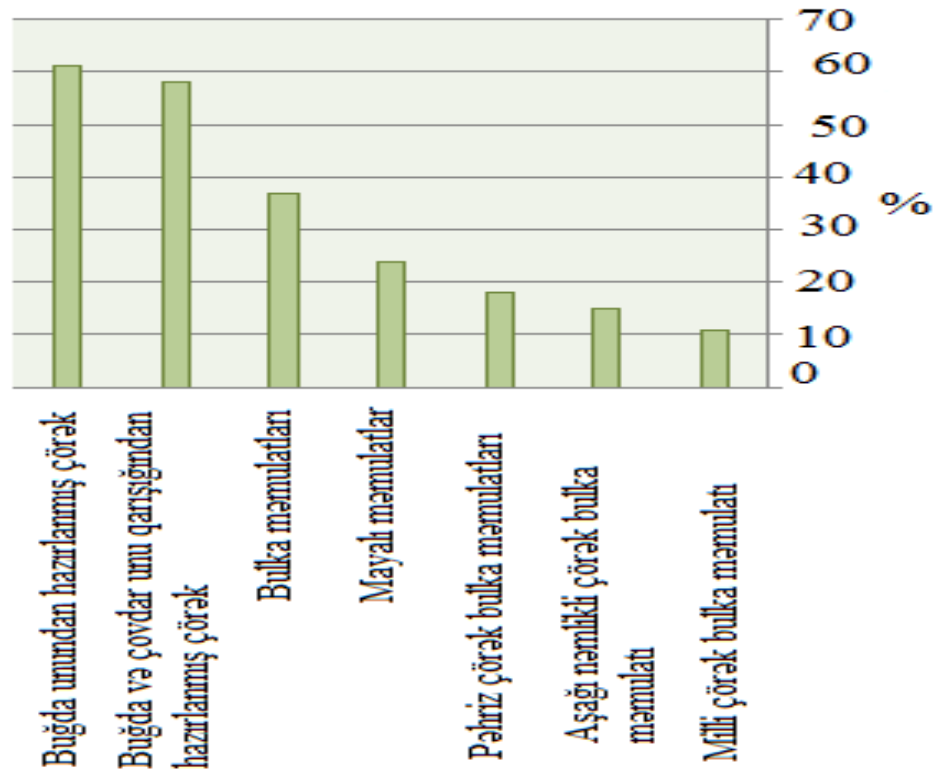
Respondentlərin yarısı göstərdilər ki, ailə büdcəsinin 40-65 %-inə qədərini, amma 15,8 % isə hətta 65 %-dən daha çox qidalanmaya xərcləyirlər. Bu halda soruşulmuşların 83 %-i göstərdilər ki, çörək və çörək-bulka məmulatları gündəlik istehlak məhsuludur. Çörək-bulka məmulatlarının ən istifadə edilən növləri haqqında üstünlüyü respondentlər buğda unundan çörək-bulka məmulatlarına və həmçinin çovdar və buğda unu qarışığından hazırlanan çörəyə verdilər.

Şəhərinin soruşulmuş sakinlərinin arasında 79 % gündə 3 və daha çox dəfə un məmulatlarından istifadə edir, 19 % - gündə 1 ÷ 2 dəfə, 2 % - nadir hallarda istifadə edir.(şəkil 3).

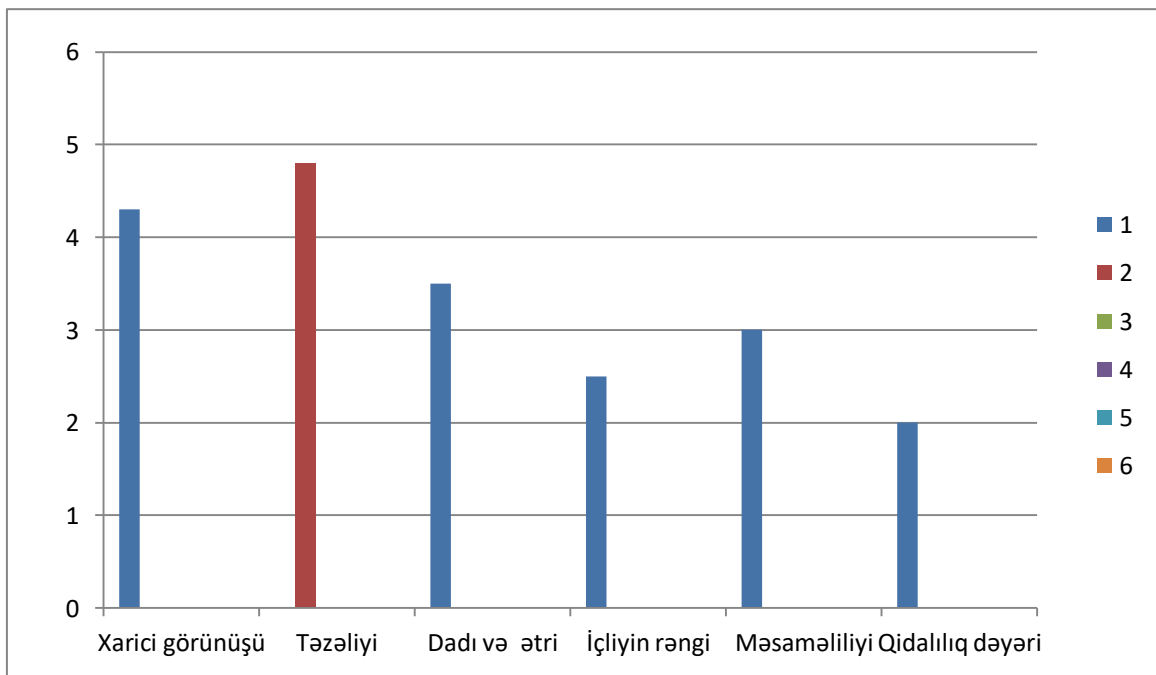
Əhalinin əksəriyyəti (53%) kimi sərf edilən çörəkçi məhsulları keyfiyyətini kafi qiymətləndirdilər, 11 % -məmulatların keyfiyyətindən razıdır, 29 % - onu yaxşı, və 7 % isə- qeyri-kafi hesab etdilər.

Çörək-bulka məmulatlarının əsas istehlak xarakteristikaları kimi respondentlər hazır məhsulun təqdim edilən göstəricilərini qeyd etdilər: tərəvət,

zahiri görünüş, dad və ətir, çörəyin içinin rəngi və qidalılıq dəyərini (şəkil. 4). Bu halda qidalılıq dəyəri kimi göstərici, respondentlərin fikrincə, ən aşağı qiymət malikdir. Buna baxmayaraq soruşulmuşların 76,4 %-i hesab edirlər ki, müalicə və profilaktik təyinatlı məhsul istehsalı lazımdır.



Şəkil 3. İstehlak olunan çörək bulka məmulatı



Şəkil 4. Çörək bulka məmulatlarının istehlak xüsusiyyətləri

İnsanların əksəriyyəti çörək-bulka məmulatlarının vitaminlərlə və mineral maddələrlə (58,8 %), qida lifləri (41,3 %), zülallar (23,7 %), aminturşular ilə (18,7 %) zənginləşdirilməsi ehtiyacını qeyd etdilər. Bu halda respondentlərin 81,4 %-i təbii xammalın və yarımfabrikat inqrediyentləri kimi istifadə ehtiyacında təkid etdilər, onlardan 38,3% -i tərəvəz və meyvə xammalına üstünlük verdilər.

Keçirilmiş sorğuya əsasən təyin edilmişdir ki, şəhər sakinlərinin əksəriyyəti buğda unundan məmulatlara və həmçinin çovdar və buğda ununun qarışığından olan çörəyə üstünlük verirlər. Çörək-bulka məmulatlarını alan vaxtı respondentlərin böyük əksəriyyəti onun tərəvətinə, zahiri görünüşə, dadına və ətirinə diqqət yetirirlər. Soruşulmuşların daha çox yarısı zənginləşdirilmiş çörək-bulka məmulatlarına marağı göstərirlər, bu halda zənginləşdirən inqrediyent kimi təbii tərəvəz və meyvə xammalından olan məmulatlara daha çox üstünlük verirlər.

3.2 Bitki inqrediyentlərinin kimyəvi tərkibinin və orqanoleptik göstəricilərinin tədqiqatı

Qida məhsullarının zənginləşdirilməsi üzrə dünya tendensiyası, eləcə də əsas xammalın keyfiyyətinin pisləşməsi ilə əlaqədar istehsalda, o cümlədən çörəkbişirmə, müxtəlif bitki inqrediyentlərindən istifadə geniş yayılmışdır. Onlar istifadə olunan xammalın xassələrini korrektə etməyə, istehsalın texnoloji prosesinə təsir göstərməyə və hazır məhsullara müalicəvi, profilaktik və funksional məqsədlər verməyə imkan verir. Bununla yanaşı, xammalın tullantısız texnologiyaları və kompleks emalının tətbiqi, tozşəkilli yarımfabrikatların bitki inqrediyentləri kimi istifadəsini daha məqsədəuyğun hesab edir. Bu halda əsas üstünlük ondan ibarətdir ki, qurutma prosesində xammal nəmin bir hissəsindən azad olunur, bunun sayəsində kiçik həcm və kütlə əldə edilir, qida və bioloji aktiv maddələrin konsentrasiyası baş verir.

Eksperiment üçün itburnu və qırmızı dağ quşarmudunun qurudulmuş meyvələri götürülmüşdür.

Çörək-bulka məmulatlarının resepturalarında bioloji aktiv əlavələrin mənbəyi kimi itburnu meyvələri və üvəz bitkisinin meyvələrinin toz halından istifadəsindən məqsədəuyğunluğunu əsaslandırmaq üçün onların orqanoleptik göstəriciləri və kimyəvi tərkibi öyrənilmişdir. (Cədvəl 3. 1.).

Cədvəl 3. 1.

İtburnu və dağ quşarmudu meyvələrinin tozlarının kimyəvi tərkibinin orta dəyəri

Göstəricinin adı	dəyəri	
	İtburnu meyvəsindən toz	Üvəzin üyüdülmüş halı
Zülallar, g	3,40	2,60
Qida lifləri, g / 100 g S. V.	49,68	59,90
Mono - və disaxaridlər, q	42,10	18,40
Kül, g	2,00	3,20
Askorbin turşusu, mg	700.00	50,50
beta-karoten (provitamin A), mq	4,90	9,80
Tokoferol, mq	3,80	3,10

Tədqiq olunan tozlar xarakterik zəif meyvə qoxulu, narıncı və tünd narıncı rəngli bir homogen toplu kütlədir.

İtburnu və üvəz bitkilərinin meyvələrinin tozlarının kimyəvi tərkibi (cədvəl. 8) təzə meyvələrin kimyəvi tərkibindən bir qədər fərqlənir, çünki meyvənin nəmliyinin aradan qaldırılması və mexaniki emalının nəticəsində qida maddələrinin konsentrasiyası və termiki qeyri-sabit komponentlərin itirilməsi baş verir.

Yuxarıda qeyd edilən meyvələrin şəkər tərkibi monosaxarid-qlükozadan, fruktoza və disaxarid-saxarozadan ibarətdir. Bu zaman nişastanın bir hissəsinin termohidrolitik parçalanması nəticəsində meyvənin qurudulması və üyüdülməsi prosesində onun miqdarı azalır, monosaxaridlərin payı artır, saxarozlar isə azalır. Cədvəl 3.1.-dən görünür ki, tozların quru maddələrində qida lifləri üstünlük təşkil

edir, onların tərkibinə qurutma və üyütmə prosesi praktiki olaraq təsir göstərmir. Bununla əlaqədar olaraq, ətraf mühitin mənfi təsirlərinə qarşı orqanizmin müqavimətini artırma və bağırsağın motor funksiyasına əlverişli təsir göstərə bilən qida lifləri ilə çörək-bulka məmulatlarının zənginləşdirilməsi üçün tövsiyə edilə bilər.

Tədqiqat obyektinin və ununun mineral tərkibinin müqayisəli qiymətləndirilməsi (külün miqdarı 0,5 %) mineral maddələr tərkibinə görə buğda unundan üstün olduğunu göstərdi.

Tədqiq olunan nümunələrdə 3.1-ci cədvəldə C, E və beta-karoten kimi vitaminlər aşkar edilmişdir ki, bu da güclü antioksidantlar və antihipoksantlar kimi tanınır. Verilən məlumatlardan belə çıxır ki, C vitamininin tozlarda miqdarı 70 və 74% idi. Bu, vitamin üzərində stabilizasiya təsir göstərən polifenol birləşmələrinin mövcudluğundan, askorbatoksidaz fermentinin fəaliyyətinin üstünlüyündən qaynaqlanır. Termiki emala yağda həll olan vitaminlər: β -karoten və E vitamini davamlıdır.

Beləliklə, istilik və mexaniki emal prosesində itburnu və üvəz bitkilərinin meyvələrinin qida və bioloji aktiv maddələrin bir hissəsini itirdiyi sübut edilmişdir. Bu halda müəyyən edilmişdir ki, alınan tozlar çoxkomponentli, polifunksional, BAƏ-dir ki, resepturalarda çörək-bulka məmulatlarının son mikronutrientlərlə zənginləşdirmək məqsədi ilə istifadə edilmələri məqsədəuyğundur.

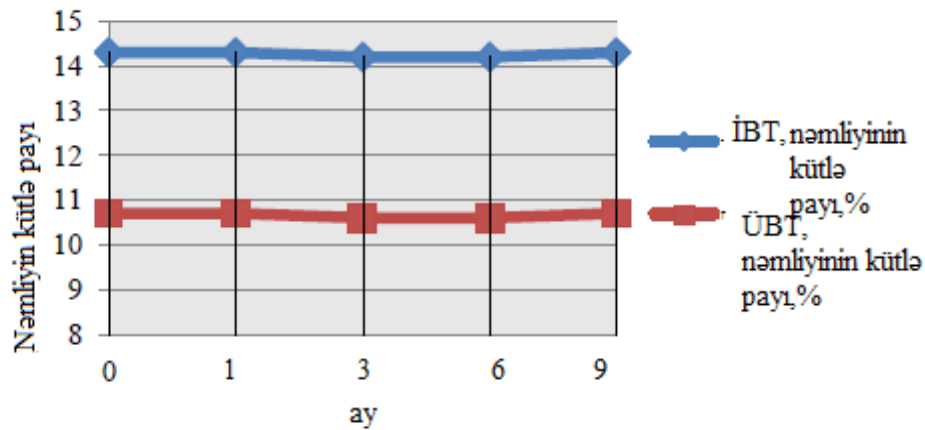
3.3 Bitki tərkibli maddələrin saxlanması və təhlükəsizlik göstəricilərinin müəyyənləşdirilməsi

Optimal saxlama müddətlərinin müəyyən edilməsi məqsədi ilə onların tərkibinin və mikrobioloji göstəricilərinin dinamikasının tədqiqi 9 ay ərzində $t=18\pm 20^{\circ}\text{C}$ -də və havanın nisbi rütubəti 65-70% - də aparılmışdır.

5ci şəkildə təqdim olunan məlumatların təhlili aşağıdakı nəticələr əldə etməyə imkan verir:

1. Verilən şəraitdə saxlanılan bitki tozlarının nəmliyi dəyişmir (şəkil. 5 a). Tədqiq olunan nümunələrin aşağı nəmliyi mikrobioloji sabitliyi təmin edir, tərkibində bioloji aktiv əlavələr olan qiymətli xammalın saxlanması rahatlığı və müddətini artırır.

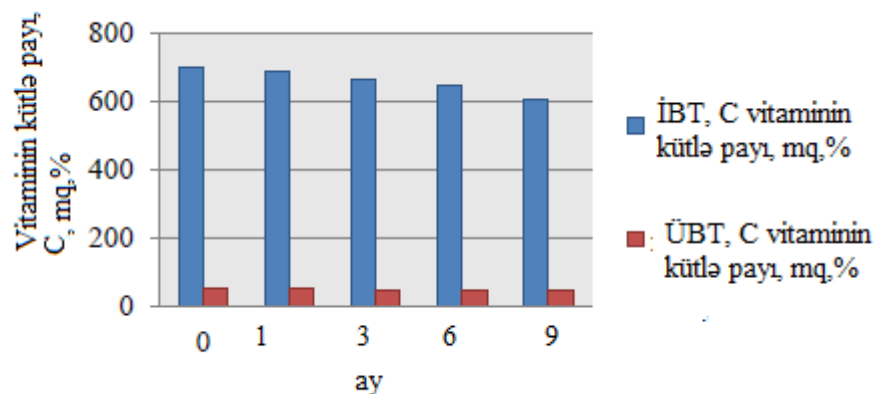
a)



Şəkil 5 .a. Saxlama prosesində dinamika: a) nəmliyin kütlə payı;

2. 9 ay saxlamadan sonra titirləmə turşuluğu müvafiq olaraq orijinal ilə müqayisədə 3,6% və 3,4% artır (şəkil. 5 b). Bu turş mühitdə monosaxaridlərin fərqləndirilməyən turşuma prosesi ilə əlaqədar ola bilər ki, bunun nəticəsində aldon turşusu alınır və lipidlərin hidrolizindən yağ turşularının yığılması baş verir.

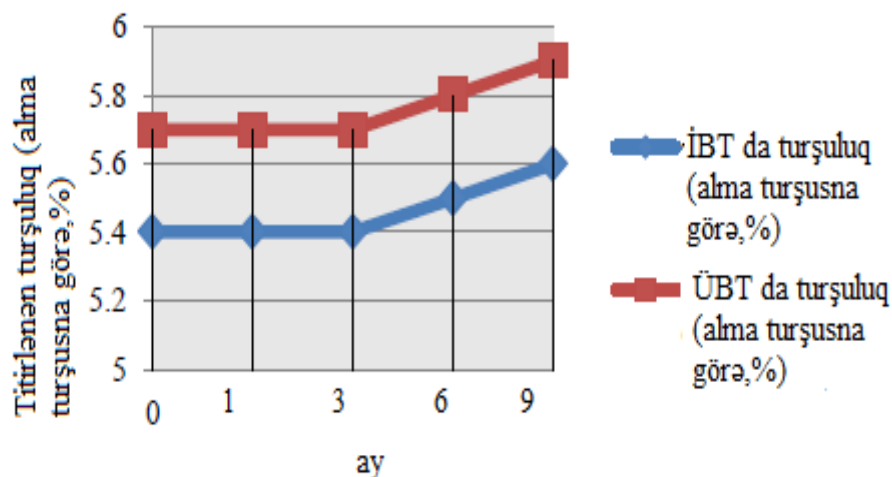
b)



Şəkil 5.b. b) C vitamininin kütlə payı;

3. 9 aydan sonra İBT və ÜBT-nun saxlanması zamanı C vitamininin itkisi 13,1 və 13,5% - ə bərabərdir ki, bu da oksigenin təsiri altında askorbin turşusunun oksidləşməsi prosesi ilə bağlıdır (şəkil. 5 v).

v)



Şəkil 5.v. V) Titirlənən turşuluq

Alınan məlumatlar göstərir ki, 6 ay ərzində tozların keyfiyyət göstəriciləri sabitdir. 6 aydan sonra İBT və ÜBT-da BAƏ-in parçalanması prosesləri güclənir, turşuluq artır və ətir daha az ifadə olunur.

Aparılan təcrübələr nəticəsində saxlanma prosesində onların mikroflorasının tərkibi araşdırılıb.(cədvəl 3.2.).

Cədvəl 3.2.

Tozların mikroflorasının tədqiqi

Tozların mikroflora göstəriciləri	Göstəricilər				Göstərici dəyəri Santar gigiyenik standatr
	saxlama zamanı itburnu meyvələrindən toz		saxlama zamanı üzvə meyvələrindən toz		
	0 ay	9 ay	0 ay	9 ay	
Patogen mikroorqanizmlərin, o cümlədən Salmonella cins bakteriyalarının icazə verilmədiyi	Təyn edilmədi	yoxdur	Təyn edilmədi	yoxdur	10

məhsulun kütləsi (q)					
Kif göbələk	Təyin edilmədi	40	yoxdur	20	100 artq olmalı deyil

Cədvəldən göründüyü kimi, tozları 9 ay saxladıqdan sonra mikroorqanizmlərin sayı tədqiq edilən bütün nümunələrdə əhəmiyyətsiz dərəcədə artsa da, yol verilən normaların həddindən artıq yüksək olmamışdır.

Saxlanma prosesində İBT və ÜBT emal məhsullarının tərkibində mikroorqanizmlərin inkişafını əngəlləyən flavonoidlər, lipidlər və pektin maddələr kimi maddələr vardır. Üvəz bitkisinin tozlarının bakterisid xüsusiyyətləri itburnu bitkisinin meyvələrinin tozlarından bir qədər yüksəkdir. Bu, quşüzümünün meyvələrində mikroorqanizmlərin, göbələklərin və kif göbələklərin böyüməsinə maneə törədən askorbin və sorbin turşularının olması ilə əlaqədardır.

Orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəricilərin müqayisəli təhlili əsasında 9 ay müddətində 18-20 °C temperaturunda və 65% nisbi hava nəmliyində itburnu və üvəz bitkilərinin tozlarının saxlama müddəti tövsiyə olunur.

3.3. Buğda ununun çörəkbişirmə xüsusiyyətlərinə bitki inqredientlərinin təsirinin tədqiq edilməsi

Çörək istehsalında əsas xammal növlərindən biri undur. Un və çörək müəssisələrində buğda ununun çörəkbişirmə xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi aşağıdakı göstəricilərə əsasən aparılır: rəngi və qaralma qabiliyyəti, qranulometrik tərkibi, "güc" və qaz əmələgəlmə qabiliyyəti. Bu məlumatlar çörək məhsulları istehsalının texnoloji prosesinin səmərəli təşkili üçün vacibdir. Bununla əlaqədar bitki tərkibli maddələrin buğda ununun çörəkbişirmə xüsusiyyətlərinə təsirinin tədqiqi vacib məsələdir.

Tədqiqat obyektini kimi çörək bişirmə də istifadə olunan əla növ buğda unu seçilmişdir. Buğda un nümunəsinin xüsusiyyətləri cədvəl 3.3.-də göstərilmişdir.

Eksperiment zamanı quru itburnu və quşüzümü meyvələrin hissəcikləri 20÷100 mkm, 100 ÷180 mkm və 180÷ 360 mkm ölçüsünə qədər xırdalanmışdır.

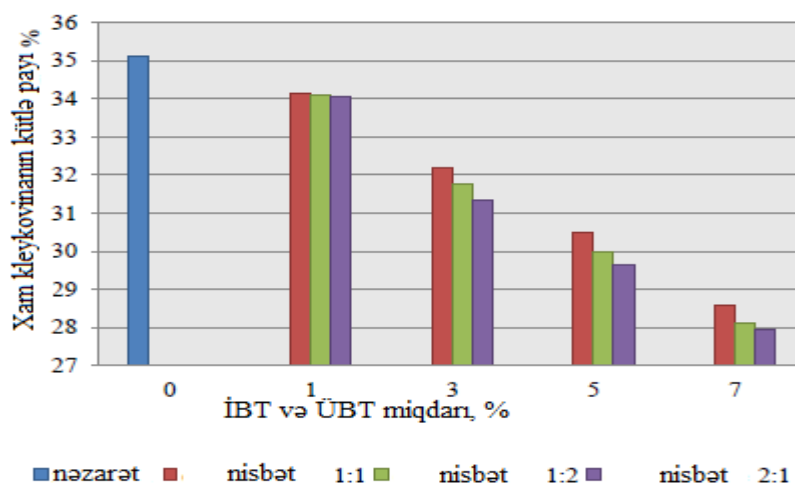
Xəmir itburnu və üvəzin 1:1, 1:2 və 2:1 nisbətində, əla buğda ununa 1, 3, 5 və 7% miqdarında tozlar əlavə edilməklə hazırlanmışdır.

Cədvəl 3.3.

Çörək istehsalında istifadə edilən buğda ununun keyfiyyət göstəriciləri

Buğda ununun göstəricilərinin adı	Əla növ buğda ununun göstəriciləri
Dad	kənar dadsız, turş , acı olmayan; buğda ununa xas olan
Qoxu	buğda ununa xas olan, kənar, kif qoxusu olmayan
Nəmlik, %	14,00
Xam kleykovinanın miqdarı, %	35,13
Qaz əmələgəlmə qabiliyyəti, sm ³ CO ₂	1250,00
Kleykovinanın elastikliyi	71,80
Dartılma, sm	16,50

Unun çörəkbişirmə və hazır məhsulun xüsusiyyətləri bir başa kleykovinanın keyfiyyətindən asılıdır. Unun kleykovinası tərkibində suda həll olmayan unun -qliadin və glutein zülal fraksiyalarından ibarət olan, əlaqəli, elastik bir kütlədir. Buna görə, birinci mərhələdə İBT və ÜBT-nin buğda unu kleykovinasının keyfiyyət göstəricilərinə təsiri araşdırılmışdır.



Şəkil 6. Xam kleykovinanın kütlə payı.

1, 3, 5 və 7% - lik itburnu və üvzə bitkisinin meyvələrinin tozlarının tətbiqi buğda unu kleykovinasının 2,8 - 18,6 % (İBT və ÜBT 1:1 nisbətində), 2,9-20,0 % (1:2 nisbətində) və 3,0 20,5 % (2:1 nisbətində) azalmasına gətirib çıxardı. Alınan məlumatlar Şəkil 6-da təqdim olunmuşdur. Eyni zamanda, hidratlaşma və şişmə prosesində bu tozların polimer strukturlarının bərpası, üzvi və amin turşularının ayrışdırılışı baş verir, bütün bunlar yapışqanın struktur-mexaniki xüsusiyyətlərinin möhkəmlənməsinə kömək edir.

Bitki tərkibli maddələrdə olan C vitamini xəmirə daxil olaraq, askorbinat oksidaz və dehidroaskorbat reduktaza kimi fermentlərin əlaqəli təsirinə məruz qalır.

İlk mərhələdə askorbinat oksidaz dehidro-L-askorbin turşusu çevrilməsi ilə askorbin turşusu oksidləşmə prosesini sürətləndirir.

İkinci mərhələdə, protein-proteinaz un kompleksinin tərkibində olan maddələr olan Sh-iştirakı ilə dehidro askorbat reduktaz fermenti (R-SH) askorbin turşusuna dehidro-L-askorbin turşusunun bərpası prosesini katalizator təsiri götürür. Bununla yanaşı, 2R-SH, R-S-S-R-ə çevrilir və bunun sayəsində proteinazın və onun aktivatorlarının oksidləşdirici inaktivasiyası baş verir, həmçinin disulfid əlaqələri-körpülərlə "tikilmə" nəticəsində zülalın strukturu möhkəmləndirilir [3]. Protein molekulunda disulfid körpülərinin meydana gəlməsi eksperimental məlumatlarla təsdiqlənən qlutenin elastikliyi və uzanmasını azaltmağa kömək edir: tədqiq olunan bitki maddələrinin dozasının artması ilə 0,1÷ 5,4 ədədinə nəzarət ilə müqayisədə azalır, kleykovinanın uzanması 0,5% 3,2 sm azalır.

Alınan məlumatlar, adları çəkilən bitki inqredientlərinin, xüsusilə də zəif unundan hazırlanan xəmirin xüsusiyyətlərinin təkmilləşdirilməsi kimi istifadə edilə biləcəyini göstərir.

Unun qaz əmələgəlmə qabiliyyəti ondan hazırlanmış xəmirin, mayaların əlavə edilməsiylə, karbon dioksidi yaratmaq qabiliyyətidir. Bu göstərici haqqında məlumat əldə edərək, xəmirin qıcqırma intensivliyini, saxlama müddətini və çörəyin keyfiyyətini, o cümlədən qabığın rəngini [5, 6, 8, 21] proqnozlaşdırmaq olar. Eyni zamanda unun qaz əmələgəlmə qabiliyyəti resepturasında şəkər olmayan çörək-bulka məmulatlarının istehsalında da mühüm rol oynayır.

Unun qaz əmələgəlmə qabiliyyətinin göstəricisi onda şəkər və şəkərləgəlmə qabiliyyətin mövcudluğundan asılıdır. Buğda ununun maya ilə fermentasiya edilən şəkər miqdarı taxıl tərkibi, un çıxımı ilə bağlıdır və 0,7% - dən 1,8% - ə qədər dəyişir. Unun yüksək növləri endospermin mərkəzi təbəqələrindən əldə edilir, bununla əlaqədar olaraq onlarda daha çox nişasta və daha az zülallar, qida lifləri, şəkər, yağ, makro - mikroelementlər, vitaminlər onun periferik hissələrində cəmlənmişdir. Un şəkərində qlükoza, fruktoza, arabinoza, galaktoza, sükroz, maltoza, rafinoza vardır.

Məlumatlarına görə, buğda ununun nəzarət nümunəsi aşağı qaz əmələgəlmə qabiliyyətinə malikdir (1300 ml-dən az CO₂), nəticədə xəmirin hazırlanması prosesinə mənfi təsir göstərəcək, çünki unun öz şəkərləri ilk saatlarda qıcqıracaq və xəmirin gəlməsinin sonuna (xəmirin saxlanması və bişməsinin ilkin mərhələsində) onlar kifayət olmayacaq. Belə olduqda, bu xəmindən hazırlanan çörək məhsulları zəif gələcək və qabığı solğun boyanmış olacaq, çünki, melanoidin meydana gəlməsi reaksiyasında fermentasiya edilməmiş şəkərlər iştirak edir ki, bunlar qabığın xüsusi rənginə də cavabdehirlər. Bundan əlavə, zülalların dağılma məhsulları ilə şəkərlərin təsirli və aralıq reaksiyaları məhsulları çörəyin dadı və aromatu üçün məsuliyyət daşıyır. Bununla əlaqədar olaraq, əvvəlcədən belə undan alınan çörəyin dadı və ətirinin zəif olacağı iddiasının irəli sürmək olar.

Müəyyən edilmişdir ki, un kütləsinin $1 \pm 7\%$ - i dozalarda İBT və ÜBT tətbiqi 300 dəqiqə üçün ayrılan karbon qazının miqdarını -da nəzarətlə müqayisədə $1,056 \div 1,240$ dəfə (1:1 nisbətində), $1,052 \div 1,236$ dəfə (1:2 nisbətində) və $1,060 \div 1,244$ dəfə (1:2 nisbəti ilə) artırır.

Bu, tədqiq olunan tozlarda mono - və disakaridlərin böyük miqdarı ilə bağlıdır. Bununla belə, tədqiq olunan tozların 5% - dən çox un kütləsinə daxil edilməsi kleykovinanın məhdud elastikliyi səbəbindən karbon dioksid itkisinə gətirib çıxarır [9, 13, 18, 22]. Buna görə də, gələcək tədqiqatlarda, bu bitkilərin üyüdülmüş məhsullarının qoyulması miqdarı 5% - ni məhdudlaşdırmışdır.

Alınan məlumatların təhlili bitki maddələrinin buğda ununun çörəkbişirmə xüsusiyyətlərinə müsbət təsirini göstərir.

3.4. Bitki inqrediyentlərinin və onların üyüdülmə dərəcəsinin çörəkbişirmə mayalarının keyfiyyət göstəricilərinə təsirinin tədqiqi

Çörəkbişirmədə *Saccharomyces cerevisiae* mayalarının fizioloji vəziyyəti və biokimyəvi aktivliyi olan var, spirt və karbon dioksid formalaşması ilə şəkərləri fermentasiya edə bilən mühüm texnoloji əhəmiyyətə malik. Çörək mayaların həyat qabiliyyəti və qaldırıcı qüvvəsi yarımfabrikatların strukturunu, hazır çörək-bulka məmulatlarının həcmi və formasını şərtləndirir. Bununla əlaqədar olaraq bitki maddələrinin çörəkbişirmə mayalarının keyfiyyət göstəricilərinə təsirinin öyrənilməsi zərurəti yaranır.

Preslənmiş çörək maya nümunəsinin xüsusiyyətləri cədvəl 3.4.- də təqdim olunur.

Cədvəl 3.4.

Çörək mayalarının keyfiyyət göstəriciləri

Çörək maya göstəricilərinin adı	Çörək maya göstəricilərinin əhəmiyyəti
Rəng	səthdə kif, zolaq və qaranlıq ləkələr olmadan boz rəngli, yüngül;
Qatılıq	sıx, maya asanlıqla qırılır, yağlanmır;
Qoxu	xarakterik, yüngül meyvəli bənzəyir;
Nəmliyin kütlə nisbəti, %	74,0
Kaldırma qüvvəsi (xəmirin 70 mm-ə qədər qaldırılması), dəq	69,0

Maya qaldırıcı qüvvəsi $1 \div 5\%$ itburnu və üvəz bitkisinin meyvələrinin tozları əlavə edilmiş xəmir topunun açılma vaxtı ilə müəyyən edilmişdir. Alınan məlumatlar cədvəl 11-də göstərilmişdir.

Daxil edilən tozların çörəkbişirmə mayalarının həyat qabiliyyətinə təsirini müəyyən etmək üçün bir sıra model təcrübələr qoyulmuşdur [22]: preslənmiş mayalardan və sudan 1:3 nisbəti ilə hazırlanmış suspenziyalara 100 q una, 3% İBT və ÜBT əlavə edilmişdir. Qarışıq 120 dəqiqə ərzində 30°C temperaturda saxlanılmışdır, bu halda hər 30 dəqiqədən bir 40 obyektivli mikroskop vasitəsilə

maya hüceyrələrinin həyat fəaliyyəti müəyyən edilmişdir (suspenziyanı əşya şüşəsinə yerləşdirilib, qurudulur və 0,05%-li metilen sininin su məhluluyla rəngləndirildi).

Cədvəl 3.5.

Çörək mayasının qaldırıcı gücü

Göstəricilərin adı	Qaldırıcı güc göstəricisinin dəyəri				
	Nəzarət	Bitki inqredientləri, onun %	İtburnu və dağ kül meyvələrinin toz nisbəti		
			1:1	1:2	2:1
Qaldırıcı güc, dəq	69	1	66	67	65
		3	63	64	62
		5	58	59	57

Maya hüceyrələrinin həyat fəaliyyəti dinamikası orta hesabla ümumi qanunauyğunluğa malikdir. Bitki tərkibli maddələr olan bir mühitdə hüceyrələrin reaksiyası cansız hüceyrələrin sayının azalmasına gətirib çıxarır. Bu, bitki inqrediyentlərinin ayrı-ayrı komponentlərinin-şəkərlərin, vitaminlərin, mineral maddələrin və mayanın aktiv həyat fəaliyyəti üçün zəruri olan əlavə enerji mənbəyi kimi xidmət edən digər komponentlərin stimullaşdırıcı təsiri ilə bağlıdır. İtburnu və quşüzümü bitkisi meyvələrinin tozlarının tərkibində kalium, kalsium və natrium maya hüceyrəsinin fermentlərini aktivləşdirir, maltoz və maltotriozun fermentasiya sürətini stimullaşdırır, bununla da xəmirin fermentasiya sürətinə təsir edir.

Alınan məlumatlar maya hüceyrələrinin inkişafının biostimulyatoru kimi bu tozların istifadənin məqsədəuyğunluğunu göstərir.

180 dəqiqə ərzində xəmirin turşu yığılma dinamikasını tədqiq etdik. İtburnu və üzvə bitkisi tozlarının 1-5% miqdarında tətbiqi fermentasiya prosesində xəmirin turşuluğunun artımına gətird ki, bu da şişmə prosesinin tezləşməsinə və xəmirin protein maddələrinin peptizasiyasına köməklik edir.

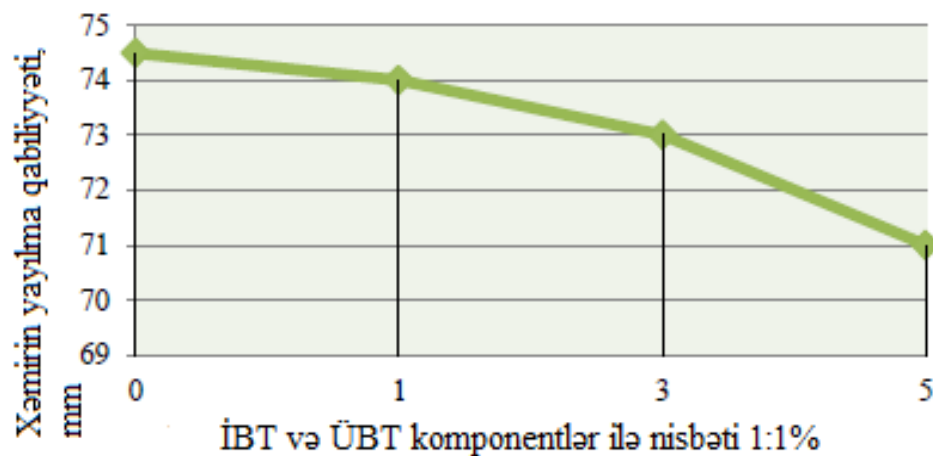
Qeyd etmək lazımdır ki, xəmirin turşuluq göstəricilərinin dəyərləri 20 -100 mkm və 100 -180 mkm əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənmir, bu halda bitki

inqrediyentlərinin 100 mkm-ə qədər xırdalanması enerji sərfəsinin artmasına gətirib çıxarır. İBT və ÜBT hissəciklərin 180 mkm-dən yuxarı ölçüyə qədər üyüdülməsi xəmirə turşu yığıcı prosesini yavaşlatır və məhsullarda organoleptik olaraq fərqlənən daxilolmaların yaranmasına gətirib çıxarır.

Xəmir nümunələrinin struktur-mexaniki (reoloji) xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi analizini xəmir topunun yayılma gücü və dinamik özlülüyü göstəricilərinə görə aparılmışdır. Yapışqanlıq xəmirin əhəmiyyətli reoloji xüsusiyyətlərindən biridir.

Çörək-bulka məmulatlarının istehsalı zamanı xəmir yarımfabrikatlarının maşınların işçi səthlərinə yapışması prosesi daim müşahidə olunur. Bu halda yapışqanlılığının normal miqdarı xəmirin mexaniki emalının bəzi əməliyyatlarının həyata keçirilməsi üçün lazımdır, həddindən artıq olduqda isə – onun yerdəyişməsinə və kəsilməsinə mane olur.

Şəkil 7-nin təhlili İBT və ÜBT tətbiq edildikdə xəmir topunun qeyri-müəyyənliyini azaldığı görünür.



Şəkil 7. 1saat ərzində xəmir kütləsinin yayılma qabiliyyəti.

Daha sonra nəzarət və təcrübə nümunələ xəmirlərinin dinamik yapışqanlılığının fermentasiya (qıcqırma) müddətindən asılılığı təqdim olunur. Müəyyən edilmişdir ki, təqdim olunan bitkilərin uyüdülmüş hissələrinin tətbiqi xəmirin dinamik özlülülük göstəricilərinin artmasına kömək edir. Bu, ehtimal ki, həmin qarışıqların hidrofil inqrediyentlərinin nişastanın səthində adsorbsiya prosesi ilə bağlıdır. Nəticədə, dispers fazanın hissəciklərinin sıxlığının və bitki

inqrediyentlərində olan qida liflərinin artması nəticəsində molekullararası qarşılıqlı təsirin artması baş verir.

Xəmirin yapışma xüsusiyyətlərini qiymətləndirmək üçün müxtəlif əlaqə təzyiqində və paslanmayan polad indentor sürəti $-0,2 \text{ mm/s}$ ilə bərabər normal ayırmada adgezion dayanıqlığı müəyyən edilmişdir.

Beləliklə, xəmirin özlülüyünün verilənləri ilə korrelyasiya olunan bitki inqrediyentləri ilə təcrübəli sınaq (tədqiq edilən nümunələr nəzarət ilə müqayisədə daha yüksək qatılıq dərəcəsinə malikdir) ən aşağı adgezion möhkəmliyə malikdir. Xəmirin özlülüyünün artması diffuziya prosesinin indentorla təmasda olduğu yerdə daha az intensiv getməsinə səbəb olur, bununla əlaqədar olaraq molekullararası əlaqələrin qırılmasına sərf olunan səylər azalır. Çörək-bulka məmulatlarının istehsalının texnoloji prosesinin bütün mərhələlərində adgeziyanın azalması nəticəsində xəmirin itkilərinin azalması baş verir ki, bu da öz növbəsində hazır məhsulların çıxımının artmasına səbəb olur.

3.5. Bitki tərkibli maddələrlə zənginləşdirilmiş buğda unundan çörəyin keyfiyyət göstəricilərinə xəmiri hazırlamaq üsullarının təsiri

Xəmirin hazırlanması çörək-bulka məmulatlarının istehsalının əsas əməliyyatlarından biridir ki, bu da texnoloji prosesin gedişini və hazır məhsulun keyfiyyətini şərtləndirir. Bununla əlaqədar, onun hazırlanmasının rasional üsulunun seçilməsi məqsəduyğundur və bu, bitki inqrediyentləri ilə zənginləşdirilmiş yüksək keyfiyyətli çörək-bulka məmulatının əldə edilməsinə imkan yaradır.

Xəmir bir mərhələli və iki mərhələli yollarla qarışdırılır, tətbiq edilən tozlar $100 - 180 \text{ mikron}$ dispersiyasıya ilə unun kütləsinin $1 - 3\%$ miqdarında qatılır. Hazır məhsulların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi aşağıdakı göstəricilərə əsasən aparılmışdır: xüsusi həcm, məsaməlilik, turşuluq, içliyin struktur-mexaniki xüsusiyyətləri.

Buğda unundan çörəyin ikifazalı üsulla bitki inqrediyentləri ilə hazırlanması birfazalı ilə müqayisədə xüsusi həcm 6-8 %, məsaməlik 2,5-2,7 %, içliyin ümumi deformasiyasını 4-6% artırır.

Müəyyən edilmişdir ki, oparasız və sürətli üsullarla hazırlanmış çörək nümunələri ilə müqayisədə, xəmirin ikipilləli fermentasiyası(qıcqırması) sayəsində hazır məmulatlar daha incə məsaməliliyə və elastik içliyə malikdirlər. Turşuların və ətirəmələgətirici maddələrin yığılması sayəsində, oparalı üsulu ilə hazırlanmış çörəyin dadı və ətri digər nümunələrdən daha yüksəkdir. Eyni zamanda, xəmir yoğurma mərhələsində bitki maddələrinin tətbiqi fermentasiya prosesində vitaminlərin itkisinin azalmasına və daha parlaq rəngli qabıqla hazırlanmış məhsulun alınmasına kömək edir ki, bu da xəmirdə şəkərin miqdarı ilə bağlıdır.

Alınan məlumatların təhlili göstərir ki, daha yüksək keyfiyyət göstəricilərinə xammalı yoğurma mərhələsində İBT və ÜBT daxil olmaqla bitki tərkibli inqrediyentlərlə hazırlanmış buğda unundan hazırlanmış çörək nümunələri malikdir. Bu istehsal üsulu böyük texnoloji çevikliyə malikdir ki, bu da aşağı çörəkbişirmə xüsusiyyətləri olan unun istifadəsi üçün xüsusilə vacibdir.

Bitki inqrediyentlərinin daxil edilməsi üsulunun hazır məhsulun keyfiyyətinə təsirini laborator bişirmələrinin aparılması yolu ilə qiymətləndirilirdi, xəmir opralı üsul ilə hazırlanmışdı. Qarışıqların dispers ölçüsü 100 - 180 mkm, suspenziya, emulsiya və buğda ununun bir qarışığı şəklində xəmir yoğurma mərhələsində un kütləsinə 3% miqdarında daxil edilmişdir.

Nümunələr aşağıdakı kimi hazırlanmışdır: suspenziya 1:3 nisbətində su ilə bitki maddələri qarışdırmaqla əldə edilmişdir; emulsiya - 1:1:3 nisbətində İBT, üvəz bitkisi tozu, buğda unu və su intensiv qarışdırma vasitəsilə; buğda un 3:1 nisbətində alınan qarışıq tozlar ilə qarışdırılır. Tozlar olmadan bişirilən buğda unundan hazırlanan çörək nəzarət nümunəsi kimi xidmət edirdi. Hazır çörək-bulka məmulatlarının keyfiyyəti bişmədən 16 saat sonra qiymətləndirilirdi. Nümunələrdə çörəyin xüsusi həcmi, məsaməliliyi, içliyin turşuluğu və struktur-mexaniki xassələri (içliyin ümumi deformasiyası, plastik və elastik deformasiyalar)

kimi göstəricilər müəyyən edilmişdir. Alınan məlumatlar Cədvəl 3.6-da təqdim olunur.

Cədvəl 3.6.

Müxtəlif üsullarla qida inqredientləri daxil edilən çörəyin keyfiyyət göstəriciləri

Göstəricilərin adı	Göstəricilərin miqdarı			
	Nümunə	Bitki inqredientlərinin müxtəlif üsulla daxil edilməsi		
		suspenziya	emulsiya	Buğda unu ilə qarışiq
Xüsusiçəkisi, sm ³ /100q	318	375	384	378
Məsaməlilik	72,4	78	80	79
Turşuluq, qrad	2,4	3,0	3,0	3,0
Şörəyin işliyinin struktur-mexaniki xüsusiyyəti, AP-4/2				
$\Delta H_{\text{ümu}}$	46	58	61	54
ΔH_{elas}	25	35	38	34
ΔH_{SIX}	20	22	25	20

İtburnu və quşüzümü bitkisi üyütmələrini buğda çörəyinin reseptə daxil edildiyi zaman məhsulun keyfiyyətinin orqanoleptik göstəricilərinin dəyişdiyi aşkar edildi. Analiz çörək nümunələrində nazik divarlı məsaməliyə, elastik içliyə, çörək dadına və xoş meyvəli ətirə, məhsulların qabığı hamar və nümunədə daha parlaq bir rəngə malikdir.

Turşuluq göstəricisinə bitki tərkiblərinin daxil edilməsi üsulu təsir göstərmir. Zənginləşdirilmiş təyin obyektində, nəzarət nümunəsindən bir qədər yüksəkdir ki, bu da əvvəlcə həmin tətbiq edilən tozların yüksək turşuluğu ilə bağlıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiq olunan itburnu və üvəz ilə

zənginləşdirilmiş nümunələrin turşuluq göstəricisinin miqdarı, icazə verilən normaların çərçivəsindən kənara çıxmır və onların orqanoleptik göstəricilərini pisləşdirmir.

Buğda unundan çörəyin reseptinə adları çəkilən bitkilərin əlavə edilməsi nəzarətlə müqayisədə artırır: xüsusi həcm 20,6% - ə qədər; məsaməlilik 9,9% - ə qədər; içliyin ümumi deformasiyası 29,2% - ə qədər. Alınan məlumatlar onu göstərir ki, bitki üyüntüləri ilə təcrübəli nümunələrin içliyi nəzarət ilə müqayisədə daha incə və elastikdir.

Müəyyən edilmişdir ki, daha yüksək keyfiyyət göstəricilərinə su və BU qarışığına bitki inqrediyentlərinin daxil edilməsi zamanı alınmış buğda unundan çörək malikdir.

Mikrofotografiyaların analizi göstərdi ki, qarışıq daimi su fazası, fasiləsiz su fazasında dispersiya olunmuş yağ damcısı fazası, daxili su damcılarının fazası, yağ damcılarının fazasında və fasiləsiz su fazasında yerləşən qarışıqların həll olunmayan birləşmələrinin fazasında dispersiya olunmuş emulsiyadır. İtburnu və üvəz üyüdülməsi ilə olan həll olunmayan maddələrin bir hissəsi yağ damlalarının səthində adsorbsiya olunur.

Qarışıqdan sonra yağın ayrı-ayrı damcılarının konglomerasiyası prosesi müşahidə edilir, bu halda 30 dəqiqədən sonra onların həcmi ilkin damcılarla müqayisədə, orta hesabla 26% artır.

Beləliklə, bitki maddələrinin tətbiqi çox fazalı emulsiya əldə etməyə imkan verir. Pektin və protein maddələrinin tərkibində olması onların emulsiya və sabitləşdirici qabiliyyətlərini təmin edir.

Bitki inqrediyentlərinin çoxfazalı emulsiya şəklində xəmirə daxil edilməsi inqrediyentlərin həcm üzrə daha yaxşı bölüşdürülməsinə və həmcins kütlənin alınmasına imkan yaradır. Yağ damcıları beta-karotini bürüyən daşıyıcı vasitəsidir və bununla da onu yüksək temperaturların təsirindən müdafiə edir, həmçinin əlavələrdə olan digər yağ əridici vitaminlərin daha yaxşı mənimsənilməsinə imkan yaradır.

Unun kütləsinə 3% miqdarında bitki yağının tətbiqi xəmirin reoloji xüsusiyyətlərinə müsbət təsir göstərir və onu daha plastik hala gətirir. Bu, nişasta taxıllarının və protein mitsellərinin səthində yağın adsorbsiyası prosesi ilə bağlıdır, nəticədə unda bu kolloidlərin şişməsi məhdudlaşır və xəmirin maye fazasının tərkibi artır və xəmirin bərk fazasının hissəcikləri arasındakı əlaqə azalır.

Yerinə yetirilmiş elmi-tədqiqat işləri kompleksi yüksək qida dəyəri olan çörək-bulka məmulatlarının istehsalı texnologiyasının təkmilləşdirilməsinə yönəldilmişdir. Eksperimental tədqiqatlar əsasında bitki inqrediyentlərinin çörək-bulka məmulatlarının istehsalı texnologiyasına tətbiqi üzrə yeni texniki həllər təklif edilmişdir.

Texnoloji həll bitki inqredientləri olan qarışıq çoxfunksiyalı emulsiyanın buğda unundan xəmirə daxil edilməsini nəzərdə tutur. Bununla əlaqədar olaraq, bitki inqrediyentləri ilə zənginləşdirilmiş buğda unundan çörəyin komponentlərinin kimyəvi tərkibinin texnoloji xassələrinin təhlili məqsəduyğundur. (cədvəl 3.7.). Tozların kimyəvi tərkibi bəndində təqdim olunur.

Şəkil 9-da bitki inqrediyentləri ilə zənginləşdirilmiş buğda unundan çörəyin istehsalının texnoloji mərhələlərinin sistemli təhlili sxemi verilmişdir.

Çörək-bulka məmulatlarının istehsalının texnoloji prosesi aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir:

yoğurma və yarımfabrikatların fermentasiyası,
xəmir kəsmə,
baking,
hazır məhsulun saxlanması.

1. Yarımfabrikatların yoğurulması.

Bu mərhələnin təyinatı bərk, maye və qazvari mərhələlərdən ibarət heterogen sistem olan xəmir kütləsinə görə həmcins olan xəmirin alınmasından ibarətdir. Bərk faza-xəmirin həllolmayan komponentləri ilə zülal çərçivəsidir. Bütün texnoloji prosesinin gedişatında bu faza yarımfabrikatlarda və hazır məhsullarda baş verən bir çox amillərin təsiri altında dəyişikliklərə məruz qalır.

Buğda unundan çörək komponentlərinin kimyəvi tərkibinin texnoloji xüsusiyyətlərinin təhlili

Komponentlərin adı	Komponentlərin kimyəvi tərkibi	Texnoloji xüsusiyyətlər				
		Texnoloji mərhələlərin adı				
		Yarımfabrikatların yoğurulması	Yarımfabrikatların mayalanması	Xəmirin bölüşdürülməsi	Xəmirin bişirilməsi	Xəmirin saxlanması
1	2	3	4	5	6	7
Buğda unu	Kleykovina zülalları, qlyutein və qliadin	Şişmənin başlaması, yapışma, xəmirin süngər çərşivəsinin yaranması	Şişmə və peptinləşmə	Xəmirin əsas reoloji xüsusiyyətlərinin formalaşması	Peptinləşmə, termiki koagulyasiya, melonoidlərin yaranmasında iştirakı	
	nişasta	Şişmə	Köpmə, hidroliz	-	Təmiz hidroliz baş verir, kleysterləşmə (nişasta dənəsinin parçalanması) qabığının əmələgəlməsində iştirakı	Retroqradasiya, sinerezis
	fermentlər	zülal proteoliz		-	-	-
Preslənmiş çörəkbişirmə mayası	-	-	spirt fermentasiyası; monosaxaridlərin meydana gəlməsinə qədər nişastanın hidrolizi, buraxılan karbon qazı hesabına xəmirin yumşaldılması;	Buraxılan CO ₂ nəticəsində xəmirin gəlməsi		

1	2	3	4	5	6	7
Xörək duzu	-	Həll olması və xəmirə daxil olunması	maya fəaliyyətinin stimullaşdırılması, qlutenin zəifləməsi və protein peptizasiyasının artması, nişastanın kleysterizasiya temperaturunun artması;	xəmirin elastikliyinə artımı, onun hesabına reologiyasının yaxşılaşması baş verir;	məmulatın həcminə və qabığın rənginə təsiri	-
İBT və ÜBT	monosaxarid	Həllolma və xəmirə yeridilmə	Maya üçün enerji substratıdır;	Opara üçün enerji mənbəyidir;	Melonoidlərin yaranmasında iştirak edir	-
	Üzü turşu	Xəmirə miqrasiya	protein maddələrinin şişməsi və peptizasiyası sürətləndirilməsi; fermentlərin təsirini azaldır;	Xəmir reologiyasına təsir edən qlutenin gücləndirilməsi;	çörəyin dadı və aromasının formalaşması;	-
	askorbin turşusu	Xəmirə daxil edilmə və həll olunması	-	Xəmirin dinamik özlülüyünün artması, adgeziyanın azalması	-	-
	Yağda həll olan vitaminlər (tokoferol, beta-karoten)	Kütləyə daxil edilən və həll edilən	-	-	-	-
	Qida lifləri	Şişmə	Köpmə	-	-	artma

1	2	3	4	5	6	7
		Kleykovina çərçivəsinin yaranması	Yapışqanlı kənarın müəyyənləşdirilməsi	-		saxlanma dövründə nəm itkinin azaldılmasına kömək edən möhkəmlənmiş nəmin miqdarı;
Günəbaxan (0.5%)	olein	amiloz və amilopektin un ilə kompleks birləşmələrin formalaşması;	xəmirin struktur komponentlərinin nisbi sürüşməsinin təkmilləşdirilməsi, kütlənin qaz saxlama qabiliyyətinin artırılması;			nişastanın retrogradasiyasının qarşısının alınması;
	linol			Xəmirin reoloqiyasının yaxşılaşması		

Maye faza ən kiçik damcılar şəklində bərk fazada bölüşdürülmüş duzların və aşağı molekullu maddələrin sulu məhlullarından və ya su-yağ emulsiyasından ibarətdir. Xəmirdə sərbəst və əlaqəli nəmin nisbəti davamlı olaraq dəyişir, çünki xəmir hazırlığı prosesində un komponentləri həm su, həm də yağ mərhələlərini birləşdirir. Maye fazasının dəyişməsi ilə bağlı bütün proseslər hazır məhsulların xəmirinin və içliyinin reoloji xüsusiyyətlərinə təsir göstərir. Sərbəst nəmin azalması hazır məhsulların saxlanılmasında da mühüm rol oynayır. Qaz fazasının miqdarı xəmirin hazırlanması prosesində dəyişir. Yoğurma mərhələsində qaz mərhələsi xəmir tərəfindən tutulan havadırsa, fermentasiya mərhələsində spirt fermentasiyası nəticəsində xəmirə toplanır. Qaz fazası xəmiri yumşaldır (xəmirin gəlməsi), onun məsaməli-fəza strukturunu formalaşdırır, reoloji xüsusiyyətlərə təsir göstərir və son saxlama və bişirmə zamanı mühüm rol oynayır.

Yarımfabrikatların yoğurulması zamanı fiziki-mexaniki, kolloid və biokimyəvi proseslərə bölünən bir çox proseslər baş. Bütün bu proseslər eyni zamanda baş verir və onların hər biri digər proseslərin gedishinə təsir göstərir.

Un su ilə təmasda olduqdan sonra hissəciklər suyu udmağa başlayır. Suda həll edilməyən un və nişasta olan zülal maddələr şişməyə başlayır, nəmi adsorbsiya ilə bağlayır. Mexaniki qarışma un hissəciklərinin yapışmasına imkan yaradır, xəmirin struktur-mexaniki xüsusiyyətlərini müəyyən edən məsaməli karkası formalaşdırır. Protein çərçivəsinə nişastanın hissəcikləri, taxıl qabığı, su damcıları, yağ fazası, həmçinin xırda parçalanmayan qatqıların hissəcikləri daxil olur. Nişasta dəmlənmiş vəziyyətdə əsasən unda yerləşir. Şişkinlik zamanı onlar xəmirə plastiklik xüsusiyyəti verir.

Xəmirə daxil edilmiş yağ maye fazada bölüşdürülə bilər, və ya bərk fazanın hissəciklərində adsorbsiya edilmişdir. Maye fazada olan yağ komponentləri xəmirin bərk fazasının hissəcikləri arasında sürtünmənin azalmasına kömək edir, xəmirin elastikliyi artırır, onun reologiyasını yaxşılaşdırır. Bundan başqa, yağ fazasına yağda həll olan vitaminlər keçir, mənimsənməni yaxşılaşdırır və hazır məhsulun qida statusunu artırır. Bərk fazanın hissəciklərinin səthində adsorbasiya

olunmuş yağ komponentləri xəmirin reoloji xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdırılmasına kömək edən amiloz və nişastanın amilopektini ilə kompleks birləşmələri yaradır.

Xəmirin reoloji xüsusiyyətlərinə əhəmiyyətli təsir göstərən yağın dozası unun kütləsinin 0,5% - ni təşkil edir. Un kütləsinin 10% - dən çox olan miqdarda yağ komponentlərinin tətbiqi fermentasiya prosesini yavaşlatır.

Üvəz və itburnu toz hissəcikləri də xəmirin qarışdırılması zamanı baş verən proseslərə təsir göstərir. Kimyəvi cəhətdən, onlar əsasən qida lifləri, üzvi turşular, daha az miqdarda - monosaxarid, piy - və suda həll olunan vitaminlərlə təmsil olunurlar.

Xəmirə tozların daxil edilməsi günəbaxan yağı ilə qarışıq şəklində təklif olunur. Yağ komponentləri ilə qarışdırmaq yağ tərkibli vitaminlərin toz hissəciklərinin səthindən yağ fazasına keçməsinə imkan yaradır.

Yoğurma prosesində toz hissəcikləri səthdə nəm və yağın adsorbsiyasına başlayır, qida lifləri hidrofili xassələrə malikdir və şişərək, daha çox tozun suda həll olunan komponentlərinin (askorbin turşusu, üzvi turşular, monosaxaridlər) maye fazaya keçməsinə imkan yaradır. Qurudulmuş toz hissəcikləri özləri xəmir fazasının bir hissəsidir və protein karkasına yerləşdirilir.

İBT və ÜBT-nun əhəmiyyətli bir xüsusiyyəti orta hissəcik ölçüsüdür. Eksperimental tədqiqatlar göstərir ki, xəmirə qoyulan toz hissəciklərinin maksimal icazə verilən ölçüsü 180 mkm-dir. Daha böyük hissəciklərin şişməsi daha çətinləşir, nəticədə hissəciklər organoleptik olaraq xəmir və hazır məhsulda fərqlənir. Hissəciklərin minimal ölçüsü üyütmə avadanlığının imkanları ilə müəyyən edilir, bundan başqa toz hissəciklərinə üyütmə orqanlarının artıq təsiri essensial nutriyentlərin itkisinə və üyütmə xərclərinin artımına gətirib çıxarır.

Zülal karkasının meydana gəlməsinə müxtəlif amillər güclü təsir göstərir: reseptur (duz və şəkər tərkibi), hava oksigeninin konsentrasiyası, üzvi turşuların olması və unun ferment tərkibi (zülalların peptizasiyası). Buna baxmayaraq, çörək məhsullarının istehsalının texnoloji prosesinin modelləşdirilməsində, xəmirin

yoğurma mərhələsində, biokimyəvi və mikrobioloji proseslərini əməliyyatların qısa müddətli icrası ilə əlaqədar olaraq nəzərə almamq olar.

Beləliklə, xəmir yoğurma zamanı baş verən ən əhəmiyyətli proseslər aşağıdakılardır: hidrofil komponentlərin nəm udma prosesi, həll olunmayan zülalların, nişastanın, qida liflərinin şişməsi; xəmirin zülal çərçivəsinin formalaşması, vitaminlərin, üzvi turşuların və monosaxaridlərin yağ və su fazalarına keçməsi.

2.Yarımfabrikatların qıqcırması.

Yarımfabrikatların fermentasiya prosesində onların reoloji xüsusiyyətlərinin dəyişməsi və daha sonra kəsmə və bişmə əməliyyatları üçün lazım olan xəmirin qaz fazasının artması baş verir. Bundan əlavə, hazır məhsulun dadını və ətrini müəyyən edən maddələrin yığılması baş verir.

Qıqcırma mərhələsində baş verən bütün prosesləri mikrobioloji, kolloid və biokimyəviyə bölünür.

Xammalların qıqcırması zamanı maya fermentlərin kompleksi onun öz şəkərlərinin fermentləşməsini təmin edir. Eyni zamanda, kütlədə xəmirin qıqcırmasının ilk mərhələlərində fermentasiya olunan az şəkər varsa, hazır məhsullar solğun rəngli qabığa, az məsaməliyə, zəif ifadə edilmiş dad və ləzzətə malik olacaqdır. Monosaxaridlər olan İBT və ÜBT-un tətbiqi xəmirin qaz əmələgəlmə qabiliyyətinin artmasına kömək edir. Maya hüceyrəsinin səthini bürüyən yağın daxil edilməsi, bununla da həll olunan qida maddələrinin hüceyrə qabığından keçməsinə çətinləşdirir, xəmirə qaz əmələ gəlmə prosesini yavaşlatır. Lakin, bitki yağının yüksək olmayan konsentrasiyası (un kütləsinin 10% - dən az), bu komponentin qaz əmələgəlmə qabiliyyətinə təsir etmir. Eyni zamanda, xəmirə daxil edilən yağ onun qaz saxlama qabiliyyətinin artmasına kömək edir.

Son növbədə çörəkbişirmə mayaları nişastadan amilolitik fermentlərin təsiri altında xəmirə əmələ gələn maltoz ilə fermentlənir. Eyni zamanda, İBT və ÜBT-da olan mineral maddələr (kalium, kalsium və natrium) onun fermentasiya prosesini stimullaşdırır.

Beləliklə, spirt fermentasiyası nəticəsində, qaz mərhələsində artım və xəmirin gəlməsi baş verir. Buna baxmayaraq, 5% - dən çox miqdarda qıvcırmayan xəmirə tozların daxil edilməsi kleykovina karkasının məhdud elastikliyi səbəbindən məqsədəuyğun deyildi.

Xəmirin itburnu və üvəz bitkisi tozlarında olan vitamin və mineral maddələrlə zənginləşdirilməsi maya hüceyrələrinin çoxalmasını sürətləndirir. Buna baxmayaraq, buğda unundan çörək istehsalının texnoloji prosesinin modelləşdirilməsi zamanı bu fakt nəzərə alınmır. Bu onunla bağlıdır ki, xəmirdə mayaların daha az ilkin miqdarı ilə onların çoxalması daha çox baş verir. Unun kütləsindən 2%-dən çox maya olan xəmirdə, adi fermentasiya müddəti üçün maya hüceyrələrinin bölünməsi həyata keçirilmir.

Süd, sirkə, alma, qarışqa, şərab, limon və bəzi digər üzvi turşuların artması və yığılması xəmir fermentasiya prosesində və tozların daxil edilməsi nəticəsində baş verir. Buğda unundan xəmirin turşuluğu böyük əhəmiyyət daşıyır, zülalların şişməsi və peptizasiyası proseslərinə təsir edərək, xəmir qıvcırmasına təsirinə təsir göstərir, onun kolloidlərinin hidrofiliyinin artmasına kömək edir, hazır məhsulun dadını və aromasını şərtləndirir. Yarımfabrikatın son turşuluğu onun hazırlığının göstəricilərindən biri kimi qəbul edilir. Əla növ buğda unundan oparada hazırlanmış xəmirdə turşuluq 3,0-3,5 dərəcə olmalıdır.

Xəmir fermentasiyası zamanı kolloidlərin şişməsi, eləcə də həll olunmayan İBT və üvəz bitkisi tozu hissəciklərinin şişməsi prosesləri davam edir, karbon dioksidinin qabarcıqlarının köpməsi baş verir, nəticədə şişmiş un hissəciklərindən olan yapışqan kleykovina dartılır, yapışır, bununla da xəmirdə məsaməli zülali karkasın yaradılmasını təmin edir, bunun sayəsində hazır məhsullar bişmiş, incə, xırda, bərabər paylanmış məsaməlik əldə edirlər.

Fermentasiya mərhələsində xəmir zülalları proteolizə məruz qalır, nəticədə zülalın az miqdarda parçalanması məhsullarının meydana gəlməsi, onların şəkərlərlə qarşılıqlı təsiri çörək qabığının rənglənməsini təmin edən melanoidinlərin formalaşmasını şərtləndirir.

Bundan əlavə, proteoliz zülallara təsir göstərir, şişmiş xəmir zülallarının yaxşı məsaməlilik strukturu ilə bişmiş məhsulun alınması üçün optimal vəziyyətə gətirilməsinə kömək edir. Eyni zamanda, proteolizin intensivliyi mühüm əhəmiyyət kəsb edir, çünki zəif və orta güclü un üçün bu prosesi gecikdirmək məqsədəuyğundur (həddindən artıq intensiv proteoliz zülalların qeyri-məhdud şişməsi və xəmir peptizasiyası ilə nəticələnir, nəticədə xəmirin maye fazasının əhəmiyyətli dərəcədə artması baş verir ki, bu da onun reoloji xüsusiyyətlərinə mənfi təsir göstərir). Bitki inqrediyentlərinin tətbiqi xəmirin fermentasiyası zamanı proteoliz prosesinin onların tərkibində C vitamininin olması səbəbindən dayandırılmasına kömək edir.

Qıcqırdılmış xəmir kifayət qədər qaz əmələ gətirmə qabiliyyətdə, qıcqırmamış şəkərlərin lazımlı miqdarına, proteoliz məhsullarına və spirtli fermentasiyanın əlavə məhsullarına, həmçinin müəyyən reoloji xüsusiyyətlərə malik olmalıdır.

Beləliklə, yarımfabrikatların fermentasiya mərhələsində baş verən ən əhəmiyyətli proseslər aşağıdakılardır: qaz fazasının formalaşması ilə spirtin qıcqırma prosesi; nişasta və protein hidrolizi; kolloidlərin şişməsi.

3.Xəmirin bölünməsi.

Yetişmiş xəmir məmulatın növündən asılı olaraq aşağıdakı əməliyyatları daxil edən kəsmə mərhələsi həyata keçirilir: parçalara bölünmə, yuvarlaqlaşdırma, qəlibləmə, çəkilmə, saxlama, səthin əmələ gəlməsi. Buğda ununun xəmirini kəsərkən intensiv mexaniki emal edilir, buna görə də yaxşı struktur-mexaniki (reoloji) xüsusiyyətlərə malik olması vacibdir. Xəmirin reoloji xüsusiyyətləri yapışma və dinamik özlülük göstəriciləri ilə müəyyən olunur.

Buğda unundan xəmir, zülal karkas sayəsində, yüksək elastiklik və nisbətən kiçik bir yapışma qabiliyyətinə malikdir. Xəmirin reoloji xassələrinə aşağıdakı amillər təsir göstərir: maye və bərk fazanın nisbəti, yağ komponentlərinin mövcudluğu və kimyəvi tərkibi, üzvi turşuların, fermentlərin və vitaminlərin unun həll olunmayan komponentlərinə biokimyəvi təsirləri, nişastanın dənələrinin şişməsi dərəcəsi.

Xəmirin reoloji xüsusiyyətlərinə İBT+ÜBT+BU-nun tətbiqi də təsir göstərdiyini eksperimental olaraq təsdiqlənmişdir. Bir tərəfdən, pektin və aşılایıcı maddələr bitki tozlarını daha çox su bağlayır, maye fazasının miqadını azaldır və xəmirin dinamik özlülüyünü artırır. Digər tərəfdən, mövcud olan üzvi turşular, zülalın şişməsi və peptizasiyasını artırır, hidroliz edən fermentlərin fəaliyyətini azaldır, bu da kleykovinanı gücləndirir. Bundan əlavə, xəmirin askorbin turşusunun mövcudluğu protein molekullarında disulfid əlaqələrinin möhkəmləndirici birləşmələrinin formalaşması sayəsində elastikliyi və dinamik özlülüyünü artırır. Bütün bu proseslər xəmirin bərk fazasının artırılmasına yönəlib ki, bu da onun reoloji xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırır, konsistensiyası daha qatı, elastik və yapışmayan edir.

Əgər xəmirdə az sərbəst nəmlik varsa, onda suyu zülal molekullarından daha sürətli udan qida lifləri zülali çərçivənin yaranmasına mane olacaq, buna görə də unun kütləsinin 5% - dən çox miqdarında bitki tozlarının tətbiqi texnoloji cəhətdən məqsədəuyğun deyildir.

Xəmirə yağ əlavə etmək onun reoloji xüsusiyyətlərinə müsbət təsir göstərir. Xəmir struktur komponentlərinin -zülal karkasının nisbi sürüşməsinə yaxşılaşdırır və sonnda, xəmirin qırılmadan uzanmasına imkan verir. Yağın yağlayıcı xüsusiyyətləri sayəsində səthə xəmirin yapışması azalır. Monodoymamış və yarımdoymamış yağ turşuları qluten zülalları və un nişastasası ilə qarşılıqlı əlaqə qurur. Alınan komplekslər xəmirin elastikliyi və qaz saxlama qabiliyyətini artırır.

Son izolyasiya mərhələsində meydana gələn xəmir tədarüklərinin fermentasiyası baş verir. Məhz bu dövrdə karbon dioksidinin əsas hissəsi formalaşır, hansı ki, saxlama prosesində yarımfabrikatlara mexaniki təsir nəticəsində çıxarılmışdır; yapışqan karkasın bərpa və hazır məhsulun məsaməliliyinin strukturunun formalaşması baş verir.

Xəmir tədarüklərinin saxlanması rütubətli və isti hava şəraitində həyata keçirilir, bu halda xəmirdə intensiv qaz əmələ gəlir, xəmir yarımfabrikatının səthi qaz keçirməyən, hamar və elastik olur.

Buğda unundan hazırlanan xəmirə itburnu və ÜB tozlarının daxil edilməsi onların tərkibində maya hüceyrələrinin inkişafını stimullaşdıran monosaxoridlərin, vitaminlərin və mineral maddələrin olması səbəbindən xəmirin boşluqlarının əriməsi prosesini sürətləndirir. Nəticədə spirtli fermentasiya prosesi intensivləşir.

Belə ki, doqrama prosesinin başlanması ilə xəmir əvvəlki texnoloji mərhələlərdə formalaşan müəyyən struktur-mexaniki xüsusiyyətlərə malik olmalıdır. Buğda unu ilə bitki inqredientlərinin tozlarının bir yerdə tətbiqi xəmirin reoloji xüsusiyyətlərini təkmilləşdirməyə doğru dəyişir və xəmirin boşluqlarının son formalaşma prosesini stimullaşdırır.

4.Çörəyin bişirilməsi.

Bişirmə mərhələsində istifadə üçün hazır olan məhsul nəhayət formalaşır. Xəmir tədarükünün içərisində bişirmə prosesində intensiv istilik, biokimyəvi, kolloid və mikrobioloji proseslər baş verir.

İstilik-fiziki proseslər qeyri-stasionar istilik mübadiləsi rejimində, tədarükün ümumi və kolloid vəziyyətinin dəyişməsi ilə, həmçinin nəmin intensiv yerdəyişməsi ilə baş verir. İstilik-fiziki proseslərin axımının keyfiyyəti və sürəti bişirmənin temperatur və nəm rejimləri ilə müəyyən edilir. Bu proseslər bütün başqa proseslərin gedişinə öz təsirini göstərir.

Bişirmə zamanı xəmir xammalında baş verən ən əhəmiyyətli biokimyəvi proseslər suda həll olunan karbohidratların miqdarının artması ilə nişastanın hidrolizidir, un zülallarının qismən proteolizidir, həll olunan azotlu maddələrin miqdarının artması, şəkərlərin karamelləşdirilməsi və tünd rəngli birləşmələrin – melanoidinlərin formalaşmasıdır.

Yüksək molekullu birləşmələrin hidrolizi xəmirin tərkibində olan fermentlərin təsiri altında baş verir ki, bu da xəmir kütləsinin qatlarının istiləşməsi kimi inaktivləşdirilir.

Melanoidin əmələgəlməsi-aşağı molekulyar molekullu azot tərkibli maddələrin bərpaedici şəkərlərlə qarşılıqlı təsirinin kompleks oksidləşmə-bərpa prosesidir, ki, xüsusilə xəmir hazırlığının yuxarı laylarında intensiv gedir. Nəm itkisi ilə yanaşı, qabıqın formalaşmasına kömək edir.

Hazır məhsula əlavə rəngləməni İBT və ÜBT-dan xəmirin yağ fazasına keçmiş beta-karotin təbii boya verir.

Xammalın içərisində temperaturun artması kolloid proseslərinin gedişini dəyişir. Əgər temperatur qalxdıqca yapışqan təbəqənin zülalları əvvəlcə şişməyə son qoyursa, sonra isə temperatur 60 dərəcə qalxdıqda denaturasiya edir və qaynayırsa, bu zaman nişasta daha intensiv şəkildə şişməyə başlayır. 40 dərəcədən yuxarı temperaturda nişastanın yapışdırılması başlayır, yəni amorfdan kristal vəziyyətinə keçir. Nişastanın kleysterizasiyası və zülalların koagulyasiyası prosesləri xəmirin içliyə çevrilməsini şərtləndirir.

Xəmirin mikroflorasının həyat fəaliyyəti xəmir tədarükünün istiləşməsi ilə dəyişir. Mikroorqanizmlərin əksəriyyəti 40⁰C-dən çox qızdırıldığında fəaliyyətlərini yavaşlatdığından, çörək məhsullarının istehsalının texnoloji prosesinin modelləşdirilməsi zamanı, mikroorqanizmlərin bişmə mərhələsində fəaliyyətini nəzərə almamaq olar.

5. Hazır məhsulun saxlanması.

Çörək sobadan çıxarıldıqdan sonra orada fiziki və kolloid prosesləri davam edir.

Bayaq sobadan çıxarılmış çörək qeyri – bərabər qızdırılıb (qabığın səthində 180 dərəcədir, mərkəzində temperaturu 100 dərəcəyə yaxındır), həmçinin onda nəmlik bərabər paylanmayıb (içlikdə nəmlik xəmirin nəmindən 1-2% yüksəkdir, qabığın nəmliyi isə sıfıra yaxındır).

Çörəkdə soyuduqda, ilk növbədə yenidən bölüşdürmə və sonra nəmin buxarlanması baş verir. Çörək-bulka məmulatlarının uzun müddət saxlanması rütubətin əhəmiyyətli itkisinə gətirib çıxarır, və daha tez o qabığın və onun qatının səthindən buxarlanır. Bu zaman çörək möhkəm olur, səthə yüngül basdıqda elastik deformasiyaya uğramır. Çörəyin quruma sürətinə ətraf havanın temperaturu, rütubəti və hərəkət sürəti, çörəyin bişirilməsi üsulu, çörək həcmi və çörəyin kütləsi, reseptur komponentlərin tərkibi təsir göstərir. Çörək quruması boş nəmin itirilməsi səbəbindən baş verir. Tərkibinə daxil olan pektin və aşılایıcı maddələr nəmliyin miqdarını artırır və hazır məhsulun qurumasını azaldır.

Ancaq çörəyin boyatlaşması yalnız nəmin itirilməsi ilə əlaqəli deyil. Ən əhəmiyyətli xəmirə kleisterizə edilmiş nişastanın yaşlanma prosesləri hesab edilir. Burada iki prosesi – nişastanın retrogradasiyası və sinerezisini ayırmaq olar. Bu proseslər aşağı temperaturda nişasta jelləri üçün xarakterikdir.

Beləliklə, buğda unundan çörək istehsalının texnoloji prosesi zamanı baş verən prosesləri təhlil edərək, İBT+ÜBT+BU-nin tətbiqi ilə aşağıdakı nəticələr əldə edilə bilər:

1.xəmirin yoğurulması zamanı əsas proseslər hidrofiliq komponentlərin nəm udma prosesi, həll olunmayan zülalların, nişastanın, qida liflərinin şişməsi; xəmirin protein karkasının formalaşması, vitaminlərin, üzvi turşuların və monosaxaridlərin yağ və su fazalarına keçməsi ilə bağlıdır;

2. xəmirə qoyulmuş meyvə tozlarının hissəciklərinin ölçüsü 180 mkm-dən çox olmamalıdır;

3. Əlavələrin dozası un kütləsinin 0,5- 5% intervalında olmalıdır. Emulsiya şəklində tətbiq olunan yağ komponentlərinin qıcqırdılmayan çörək - bulka məhsulları üçün dozası 0,5 -10 % intervalında;

4. yoğurma mərhələsi bütün komponentlərin vahid qarışıqlığına və onun eyni fazalı olmasına qədər aparılmalıdır, lakin qatışıqın uzadılmasının qarşısını almaq üçün tənzimləyici vaxtdan çox olmamalıdır;

5. xəmir qıcqırarkən, un koloidlərinin şişməsi, spirt fermentasiyası və tədarükün yumşaldılması, zülalın proteoliz prosesi üstünlük təşkil edir;

6. fermentasiya prosesinin sonunda xəmirin turşuluğu 3,0-3,5 dərəcə olmalıdır;

7. bişmə qeyri-stasionar bir prosesdir və xəmir kütləsinin istiləşməsi təbəqə ilə həyata keçir. Sonunda bişmə temperaturu çörək səthində təxminən 180 °C, mərkəzdə 100 °C -ə yaxın;

8. bişirmə mərhələsində baş verən proseslər temperaturdan asılıdır;

9. sobada olma mərhələsində biokimyəvi və kolloid prosesləri üstünlük təşkil edir: nişasta və un zülallarının hidrolizi, zülalların denaturasiyası, nişastanın kleisterizasiyası və tünd rəngli birləşmələrin formalaşması;

10. kleykovinanın zülallarının hidrolizi temperaturu 60 dərəcəyə çatana qədər gedir, sonra onlar denaturasiya edir və qatlanır, içlik meydana gətirir;

11. 40 dərəcə tədarükü lokal sahəyə çatanadək nişastanın hidrolizi olur, sonra isə qırıntı əmələ gətirir;

12. yalnız səthi qatda – qabıq əmələ gəlir. Bişmənin sonunda qabığın nəmliyi sıfıra yaxınlaşmalıdır, qırıntıların nəmliyi xəmirin nəmindən 1- 2% daha yüksək olmalıdır;

13. zənginləşdirilmiş çörək-bulka məmulatlarının istehsalının riyazi modelinin işlənməsi, brodil mikroflorasının fəaliyyəti zamanı bişirmə mərhələsində etinasızlıq göstərmək olar;

14. saxlama mərhələsində hazır çörəyin (təbəqəli) qeyri-stasionar soyudulması və nəmin yenidən bölüşdürülməsi baş verir – bitmiş məhsulda nəmin bərabər paylanmasına qədər qırıntıdan qabığa köçür;

16. çörək-bulka məmulatlarının zənginləşdirilmiş koloidal proseslərlə istehsalının riyazi modelini hazırlayarkən çörəyin kəsilmə mərhələsində xüsusi yer ayırmamaq olar.

Çörək-bulka məmulatlarının texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi üçün buğda unu ilə qarışıqlardan istifadə etməklə sınaq laboratoriya bişirmələri aparılmışdır. Xəmir oparalı (mayalı) üsulu ilə hazırlanmışdır. Formalı çörək 700q kütlə ilə bişirilmişdir. Xəmirə bitki tərkibli məhsullar 1-5%, 1:1 nisbətində daxil edilmişdir. Yoxlama nümunələri kimi, bitki tərkibli inqrediyentlərdən istifadə olunmadan hazırlanmış nümunələr xidmət edirdi. Hazır çörək məhsullarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi bişirildikdən 16 -18 saat sonra aparılmışdır.

Birinci mərhələdə, hazır məhsulun dequstasiya vasitəsilə organoleptik keyfiyyət göstəricilərinə təsiri müəyyən edildi.

Nümunələrin organoleptik qiymətləndirilməsinin nəticələrinin təhlili göstərir ki, inqrediyentlərin buğda unundan çörəyin reseptinə daxil edilməsi hazır məhsulların bütün göstəricilərinə, xüsusilə də dadına, aromasına və məsaməliyinə əlverişli təsir göstərir. Un kütləsinin 1-3% - i qədər İBT və ÜBT əlavəsi nəzarət nümunələrindən, daha yüksək keyfiyyətə malikdir. Qarışıq tozlarının dispersliyinə

xüsusi diqqət yetirilməlidir, hissəcik ölçüsü 180 mkm-dən çox olan bitki maddələrindən istifadə dad və içliyin vəziyyəti kimi göstəricilərin kəskin pisləşməsinə gətirib çıxarır. Laboratoriya çörəyi və yoxlama nümunəsi ilə məhsulların ümumi qiymətləndirilməsində fərqlərin ən böyük dəyəri 24% təşkil etmişdir. Bu isə öz növbəsində karbohidratlarla, üzvi turşularla, pektin maddələrlə və s. zəngin olan bitki inqrediyentlərinin kimyəvi tərkibindən irəli gəlir.

Bitki tərkibinin 3% - dən yuxarı artması ilə organoleptik göstəricilərin pisləşməsi müşahidə olunur. Çörəyin dadı və qoxusu kəskin olur, ədviyyatdan sonra ifadə edilir. Çörək qabığının və qırıntılarının rənginin intensivliyi artır, rəng daha qaranlıq olur. Çeynənmə qabiliyyəti pisləşir, qırıntı kobud olur.

Xəmirin fermentasiya müddətini əsaslandırmaq üçün un kütləsinin 2,4% miqdarında xəmirin turşuluğuna təsiri araşdırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, artıq 55 dəqiqədən sonra xəmir 3 dərəcə turşuluğa malikdir. nəzarət nümunəsi 90 dəqiqədən sonra müəyyən bir turşuya çatdıqda.

İBT+ÜBT+BU ilə xəmir yarımfabrikatlarının temperaturunun və tam hazır olma vaxtının müəyyən edilməsi üçün qaz əmələ gəlməsinin dinamikası son saxlama rəfinin daxilində temperaturun təsiri tədqiq edilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, 36⁰C temperaturda xəmirdə qazın meydana gəlməsi son izolyasiya başlamasından 40 dəqiqə sonra tələb olunan dəyərə çatır. Temperaturun daha da artması karbon dioksidin sərbəst buraxılmasına əhəmiyyətli təsir göstərmir, qaz əmələgəlmənin dəyərinin maksimal dəyişməsi 28 ml təşkil edib. Bu artım hazır məhsulların həcminə və məsaməliyinə əhəmiyyətli təsir göstərmir.

Yarımfabrikat nümunəsində karbon dioksidin lazım miqdarı, 37 ⁰C temperaturda bişmənin başlanğıcında, 45 dəqiqə sonra əldə edilir. Beləliklə, buğda unundan hazırlanan çörəyin reseptində İBT+ÜBT + BU istifadə edilməsi, ənənəvi texnologiya ilə müqayisədə son saxlama müddətini 5 dəqiqə azaltmağa imkan verir.

Eksperimental məlumatlar kompleksinin təhlili əsasında fərdi texnoloji mərhələlərin (cədvəl3.8.) rejimləri dəqiqləşdirilmişdir və bitki tozları inqredientləri

və buğda unu ilə zənginləşdirilmiş çörək istehsalının texnoloji sxemi işlənilib hazırlanmışdır.

Cədvəl 3.8.

Bitki tərkibli maddələr ilə buğda unundan çörək istehsalının texnoloji parametrləri

Texnoloji mərhələ və rejimin adı	Texnoloji rejimin parametrləri	
	Nəzərət nümunə	Bitki tozları ilə qarışdırılmış buğda unu çörəyi
1. Oparanın hazırlanma rejimi:		
Oparanın nəmliyi, %	46	46
Temperatur,	25	25
Qıcqırma müddəti, dəq	210	210
2.Xəmirin hazırlanma rejimi		
Xəmirin nəmliyi, %	41	41
Temperatur,	27	27
Fermentasiya müddəti, dəq	98	98
3. Xəmirin saxlanma rejimi:		
Temperatur,	38	37
Havanın nisbi rütubət , %	73-76	73-76
Müddəti, dəq	45	40
4.Çörəyin bişirmə rejimləri:		
Hava qarışığının temperaturu,	220	220
Müddəti, dəq	35	35

Texnoloji sxem aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir: xammalın istehsalı hazırlanması, oparanın və xəmirin hazırlanması, yarımfabrikatın bölünməsi, bişirilməsi, soyudulması, çörəyin qablaşdırılması və saxlanması.

Çörək-bulka məhsullarının istehsalı üçün xammalın hazırlanması aşağıdakı kimi həyata keçirilir: buğda ununun ələyirlər və metal qatışıqlardan təmizlənir, sonra yarımfabrikatlar ölçülür və yoğurmağa yönəldilir; maya suspenziya şəklində

əlavə edilir, bunun üçün onu 29- 32 °C (mayanın 1 hissəsinə suyun 3 4 hissəsini əlavə edilir) su ilə durulaşdırırlar; duzun suda həll edirlər (məhlulunun sıxlığı 1,18-20 q/sm³ olmalıdır), filtirləyirlər, ənlərə yönəldilir; qurudulmuş itburnu və üvəz meyvələri üyüdülmür, sonra çəkilir.

Əvvəllər aparılmış tədqiqatlar əsasında müəyyən edilmişdir ki, buğda unundan çörəyin zənginləşməsinin ən effektiv üsulu bitki inqrediyentlərinin qarışığa daxil edilməsidir. Bunu etmək üçün, temperaturu 40°C-dən yuxarı olmayan su, müvafiq olaraq, komponentlər 2,6:1,5:1 nisbəti ilə daxil edilir. Qarışıq 5- 7 dəqiqə ərzində intensiv şəkildə qarışdırılır.

Hazırlanmış buğda ununu və preslənmiş çörək mayalarını opara hazırlanmasına göndərilir. Onu nəmliyi 44-4% olan buğda ununun 50%-dən hazırlanır.

Yoğurduqdan sonra qaşiq fermentasiya üçün saxlanılır. Xəmirin ilkin qıcqırmasının temperaturu 25-29°C, fermentasiya müddəti 180-270 dəqiqə. Mayanın son turşuluğu 2,5 - 3,5 dərəcə təşkil edir.

Xəmir qıcqırmaş opara, bitki inqrediyentləri, duz məhlulu və su əlavə edilərək dövri olaraq xəmir yoğurma maşınında yoğurulur.

Yoğurduqdan sonra xəmir fermentasiya üçün göndərilir. Xəmirin ilkin temperaturu 27 -33°C, təkmilləşdirilmiş texnologiya üzrə qıcqırma müddəti 55 dəqiqədir.

Buğda unundan çörək üçün xəmirin kəsilməsi aşağıdakı əməliyyatları əhatə edir: xəmirin parçalara bölünməsi və formalara qoyulması, yarımfabrikatların son qarışığı.

700 qr kütləsi olan xəmirin ölçülmüş tikəsi qabaqcadan bitki yağıyla yağlanmış formaya qoyurlar və təkmilləşdirilmiş texnologiyaya görə, 36 °C temperaturada, nisbi hava rütubəti 75- 78%, 40 dəqiqə ərzində son saxlamaya yönəldilir.

İBT + ÜBT + BU ilə buğda unundan çörək, bişirmə kamerasında, sobada 220 °C buxarlı orta temperaturunda, 35 dəqiqə bişirilir.

Təkmilləşdirilmiş texnologiyanın ənənəvi hallarla müqayisədə əsas üstünlükləri aşağıdakılardır: xəmirin fermentasiya müddətinin 39% və saxlama müddətinin 11% azaldılması, həmçinin yüksək keyfiyyətli xüsusiyyətləri olan hazır məhsulun alınması.

Xəmir qızcırma müddətinin azaldılması və yekun saxlama prosesinin azalması bitki maddələrin intensivləşdirilməsi ilə əldə edilir. Bu kompozisiyasının zəngin kimyəvi tərkibi hazır məhsulları vitaminlərlə, mineral maddələrlə zənginləşdirməyə imkan verir, buğda unundan çörəyin organoleptik göstəricilərinin artmasına kömək edir.

Yeni avadanlığın quraşdırılmasına heç bir xərc tələb olunmur, çünki mövcud çörəkbişirmə müəssisələrində quraşdırılmış texnoloji prosesə və avadanlığa müasirləşdirilmiş texnologiyanın adaptasiyası həyata keçirilmişdir.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

1. Çörək-bulka məmulatlarının istehsalında qeyri-ənənəvi xammalın tətbiqi barədə məlumatlar ümumiləşdirilmişdir. Bitki tərkibli maddələrin tətbiqi (itburnu və üvəz meyvələrindən) məqsədəuyğunluq əsaslandırılmışdır.

2. Bitki örtüyünün fiziki-kimyəvi xassələri, onların buğda ununun, çörəkçilərin mayalarının və xəmirin struktur-mexaniki xüsusiyyətlərinə müsbət təsiri öyrənilmişdir (kleykovinanın orta hesabla 12% möhkəmlənməsi, qaz əmələgətrimə qabiliyyəti 5% artır, maya hüceyrələrinin həyati qabiliyyəti 11% və dinamik özlülük göstərici 13%, yapışma gücü 8% azalır).

3. Xəmirin hazırlanması üsulu (oparalı) və emulsiya şəklində daxil edilmiş itburnu və üvəz meyvələrindən hazırlanan tozların, çörək məhsullarının dad və aromasını yaxşılaşdırılması, xüsusi həcmnin orta hesabla 21%, forma müqavimətinin 16,3% və məsaməliliyin 7%, saxlanma müddətinin artırılması və çörəyin mikrobioloji dayanıqlığının 72 saata qədər davamlılığına təsiri əsaslandırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, 100 q zənginləşdirilmiş çörək məhsulları 12% zülalların, 11% yağın, 16 % karbohidratların, qida liflərin 21 %, vitaminlərin 13%, kalsiumun 3% gündəlik istehlak normalarını ödəmişdir.

4. Çörək-bulka məmulatlarının istehsal texnologiyasının sistemli təhlili aparılmışdır. İstehsal prosesinin riyazi modeli və idarə edilməsi hazırlanmışdır.

5. Buğda unundan və mayadan çörək texnologiyasının modernləşdirilməsi günəbaxan yağı qarışığı ilə itburnu və üvəz meyvələri tozu ilə zənginləşdirilmiş, xəmirin qıcqırtma müddətini orta hesabla 35 -40 dəqiqə, son saxlama müddətini-5 dəqiqə azaltmağa imkan verir.

6. Nəticələrin təhlili göstərir ki, reseptində İBT+ÜBT+BU istifadəsi zülalların və həzm olunan karbohidratların miqdarına əhəmiyyətsiz dərəcədə təsir göstərir, lakin eyni zamanda monosaxaridlərin payını artırır. Günəbaxan yağı ilə qarışıqda bitki maddələrinin tətbiqi yağların tərkibini bir qədər artırır. Bitki inqrediyentləri qida liflərinin miqdarına daha əhəmiyyətli təsir göstərib, onların sayı 2 dəfə artıb. Zənginləşdirilmiş məhsullarda kalsiumun miqdarı 15% artıb.

7. Nəticələrin təhlili göstərir ki, buğda unundan çörəyin reseptində qarışıqın istifadəsi zülalların və həzm olunan karbohidratların tərkibinə bir qədər təsir göstərir, lakin eyni zamanda monosaxaridlərin payı artır. Günəbaxan yağı ilə qarışıqda bitki maddələrinin tətbiqi yağların tərkibini bir qədər artırır. Bitki inqrediyentləri qida liflərinin məzmununa daha əhəmiyyətli təsir göstərmiş, onların sayı 1,5 dəfə artmışdır.

8. Müəyyən edilmişdir ki, çörəyin təzəliyi həmçinin özü-özlüyündə unun keyfiyyətindən və unun suqəbuledici qabiliyyətindən asılıdır. Bu göstəricilər nə qədər yüksək olsa, çörək daha uzun müddət boyatlaşmayacaq. Aparılan araşdırmalar göstərir ki, qatışıqların tətbiqi kleykovinanın keyfiyyətin artmasına və unun su-udulma qabiliyyətinin əhəmiyyətsiz artmasına səbəb olur.

İSTİFADƏ EDİLƏN ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Abadov M.K., Bayramov E.Ə. Çörək istehsalının texnologiyası. Bakı, “Elm” 2011. səh 116
2. Nəsrullayeva G.M., Ərəbova E.B. “Respublikamızda qida və tekstil sənayesinin inkişaf perspektivləri və qarşıda duran vəzifələri” mövzusunda III Respublika Elmi-Praktiki Konfransının Materialları Texniki-Dərman bitkilərindən istifadə edərək çörək-bulka məmulatları istehsalı üçün qida əlavələrinin tətbiqi
3. Nəsrullayeva G.M., Məhərrəmov M.H., Yusifova M.R. Qənnadı məmulatlarının təhlükəsizliyinin artırılması üçün təbii qida əlavələrinin tətbiqi və onların təsirinin araşdırılması. İqtisad Elminin müasir problemləri mövzusunda respublika elmi-praktiki konfransının matreilları. UNEC Zaqatala 3.05.2018.
4. Nəsrullayeva G.M. Fərzəliyev M. H., Yusifova M.R., Məmmədova N. O. Çörək-bulka məmulatları istehsalında fitozənginləşdiricilərin tətbiqi üsulları. Azərbaycan Texnologiya Universiteti «ELMİ XƏBƏRLƏR» məcmuəsi №4/27. Gəncə - 2018
5. Атаев, А.А. Диетические хлебобулочные изделия для здорового питания [Текст] / А.А. Атаев, Р.Д. Поландова, Т.Г. Богатырева // Хлебопечение России.- 2000. - № 1. - С. 21.
6. Ауэрман, Л.Я. Технология хлебопекарного производства [Текст] / Л.Я. Ауэрман; под общей ред. Л.И. Пучковой: учебник. - Изд. 9 перераб. и доп. – СПб.: Профессия, 2003. – 316 с.
7. Богатырева, Т.Г. Пути повышения микробиологической чистоты хлебобулочных и макаронных изделий, методы контроля [Текст] / Т.Г. Богатырева, О.И. Сидорова – М.: ЦНИИТЭИ хлебопродуктов, 1994. – 40 с
8. Боряев, В.Е. Товароведение дикорастущих плодов, ягод и лекарственного сырья [Текст] / В.Е. Боряев. – М.: Экономика, 1991. - 204 с
9. Веденеева, Е.М. Путь к здоровью через хлеб [Текст] / Е.М. Веденеева // Хлебопечение России. - 2007. - №5. - С.42 - 43.
10. Гореликова, Г.А. Исследование антиоксидантных свойств экстрактов лекарственных растений [Текст] / Г.А. Гореликова, Е.В. Шигина,

Л.А. Маюрникова, Л.В. Терещук // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2007. - №3. - С. 26 - 30.

11.Дворецкий, С.И. Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов и оборудования: Учебное пособие / С.И.

12.Дворецкий, А.Ф. Егоров, Д.С. Дворецкий - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2003. - 224 с.

13.Дубцова, Г.Н. Фенольные соединения и антиоксидантная активность в порошках из плодов шиповника / Г.Н. Дубцова, Р.Н. Негматуллоева // Хранение и переработка сельхозсырья, 2011. - №4 -С. 46-48

14.Джабоева, А.С. Создание технологий хлебобулочных, мучных кондитерских и кулинарных изделий повышенной пищевой ценности с использованием нетрадиционного растительного сырья [Текст]: 2009. - 49с.

15.Дубровская, Н.О. Разработка рецептуры и технологии хлебобулочных изделий, обогащенных рябиновым порошком [Текст]: 2009. - 138 с.

16.Егорова, Е. Ю. Продукты функционального назначения и БАД к пище на основе дикорастущего сырья / Е. Ю. Егорова, М.Н. Школьников // Пищевая промышленность, 2007. - №11 - С. 11-14.

17.Еникеев, Р.Р. Использование функциональных добавок в хлебопечении [Текст] / Р.Р. Еникеев, А.В. Зимичев, А.Г. Кашаев // Пищевая промышленность. - 2009. - №8. - С. 47 - 49.

18.Инновационные технологии хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий : монография / Под общ. ред. С.Я. Корячкиной. –Орёл : ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011. – 265 с.

19.Иванова, Т.Н. Профилактические продукты питания / Т.Н. Иванова, Г.Л. Захарченко. – Орел, 2000. – 164 с

20.Иванова, Л.А. Пищевая биотехнология, переработка растительного сырья / Л.А. Иванова, Л.И. Войно, И.С. Иванова. – М: «Колос», 2008. – 234с

21.Калинина, И.В. Влияние добавки кедровой муки на формирование качества, сохраняемость и пищевую ценность хлебобулочных изделий [Текст]: 2006. – 16 с.

22.Касьянов, Г.И. Применение пряно-ароматических и лекарственных растений в пищевой промышленности [Текст] / Г.И. Касьянов, И.Е. Кизим, М.А. Холодцов // Пищевая промышленность. – 2000. - № 5. - С. 33 – 35.

23.Ковалева, А.В. Применение сиропа лекарственно-технического сырья в технологии ржано-пшеничного хлеба / А.В. Ковалева // Технология и товароведении инновационных пищевых продуктов, 2011. - №1.– С.42-47

24.Ковалева, А.В. Разработка технологии пшеничного хлеба с фитоэкстрактом и пробиотиком *Saccharomyces boulardii* /А.В. Ковалева// Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века. Материалы IV Международной научно-практической конференции 17-19 сентября 2015 года - Краснодар, 2015 – 104-105

25. Корячкина С.Я. Применение фитопорошка лекарственных трав в технологии пшеничного хлеба / С.Я. Корячкина, Е.А. Кузнецова, А.В. Ковалева // Технология и товароведении инновационных пищевых продуктов, 2011. - № 5.– С.37-42.