

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ
MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ

Əlyazması hüququnda

MUSTAFAYEV RAMİL PİRŞAH

**“Yabarı bitkilərdən ekoloji təmiz təbii boyaq maddələri istehsalı
texnologiyasının mümkünlüyünün araşdırılması”**

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İxtisasın şifri və adı: - 060642

İxtisaslaşmanın adı:

“Qida məhsulları mühəndisliyi”

“Qida təhlükəsizliyi”

Elmi rəhbər:

dos. E.B. Fərzəliyev

Magistr proqramının rəhbəri:

dos. E.B. Fərzəliyev

Kafedra müdiri:

dos. M.H. Məhərrəmov

BAKİ-2017

M Ü N D Ə R İ C A T

GİRİŞ	4
I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI	9
1.1. Yabanı halda yetişən təbii boyaq bitkilərinin bioloji xüsusiyyətləri	16
1.2. Yabanı halda yetişən təbii boyaq bitkilərinin kimyəvi tərkib xüsusiyyətləri	25
1.3. Yabanı halda yetişən təbii boyaq bitkilərinin əhəmiyyəti və qida sənayesində tətbiqi	30
1.4. Təbii boyaq maddələri istehsalı üçün istifadə olunan yemişan xammalının texnoloji xarakteristikası	35
1.5. Ekoloji təmiz qida məhsullarının xüsusiyyətləri	40
II FƏSİL. EKSPERİMENTAL HİSSƏ	42
2.1. Tədqiqat obyektləri	42
2.2.1. Quru maddələrin miqdarının müəyyən edilməsi	45
2.2.1.1. Qurutma üsulu	45
2.2.1.2. Refraktometriya üsulu	47
2.2.2. C vitamininin miqdarının müəyyən edilməsi	54
III FƏSİL. TEXNOLOJİ HİSSƏ	60
3.1. Qida sənayesində istifadə olunan qatqılar	60
3.2. Yemişan xammalından ekoloji təmiz təbii boyaq maddəsinin istehsal texnologiyası	65
3.2.1. Yemişan xammalından ekoloji təmiz təbii boyaq maddəsi alınmasının texnoloji sxeminin əsaslandırılması	69
3.3. Maye-ekstrat malında təbii yemişan boyaq maddəsinin vakum şəraitində qurudulması rejimləri	75
3.4. Təbii yemişan boyaq maddəsinin texnoloji parametrləri	79
3.5. Təbii yemişan boyaq maddəsinin keyfiyyətinə və intensivliyinə texnoloji proseslərin təsiri	82
3.6. Boyaq maddələrinin qənnadı məmulatları istehsalında tətbiqi	86
NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR	93
ƏDƏBİYYAT	95
REZYUME	
SUMMARY	

GİRİŞ

Çox sayılı ədəbiyyat mənbələrində göstərildiyi kimi, Azərbaycan florası kifayət qədər zəngin bitki sərvətlərinə malikdir. Respublikamızın ərazisində 4200 -dən artıq bitki növü yayılmışdır. Bu bitki sərvətləri içərsində boyaq əhəmiyyəti kəsb edən, xalq təsərrüfatının, o cümlədən qida sənayesinin müxtəlif sahələrində və eləcə də tibb sənayesində geniş istifadə olunan bitkilər xüsusilə diqqəti cəlb edir. Qədim zamanlardan bəri bitki məhsulları əhalinin gündəlik qidasında qəbul edilən qiymətsiz ərzaq məhsullarıdır. Müəyyən ölkələrin əhalisi yalnız bitki mənşəli məhsullarla qidalanır. Bitki mənşəli məhsulların tərkibində orqanizmdə asan mənimsənilən karbohidratlar, üzvü maddələri, şəkərlər və nisəstə vardır ki, bunlar insan orqanizminin inkişafında mühim rol oynayır. Üzvi maddələrdən əsasən üzvi turşular, aşı və boya maddələri, pektin maddələri, ətirli maddələr və digər bioloji aktiv maddələr vardır.

Hələ lap qədim zamanlardan başlayaraq müasir dövrdə Azərbaycan xalqı yabani halda yetişən və ya mədəni halda yetişdirilən boyaq bitkilərinin meyvə, kök, qabıq, gövdə, budaq, yarpaq, çiçək, meyvə və toxum hissələrindən məharətlə təbii boyaq maddəsi hazırlayıb, onlardan olduqca müxtəlif çeşidli qida məhsullarının, yun, ipək və pambıqdan hazırlanan müxtəlif çeşiddə geyim və bəzək məmulatlarının gözəl, parlaq və uzun müddət solmayan rənglərə və rəng çalarlarına boyadılmasında istifadə etmişdir. Təbii boyaq nümunələri ilə boyadılmış yun saplardan toxunan xalçalar, xurcun, kilim və palaz nümunələrimiz, müxtəlif çeşidli qida məhsulları yalnız Azərbaycanda və Qafqazda deyil, dünyanın bir çox regionlarında şöhrət qazanmış, dünya bazarlarında olduqca yüksək qiymətləndirilmişdir.

Azərbaycanın florasında 1500 növdən artıq yalnız boyaq bitkisi mövcuddur. Bu boyaq bitkilərindən məlum olan 176 növü mədəni halda becərilir, təqribən qalan 1324 növü isə təbiətdə -- çöl, meşə, dağ və digər ərazilərdə insanların təsiri olmadığı halda yabani şəkildə özbaşına bitir. Həmin bitkilərin yetişməsində heç bir insan əməyindən, texniki vasitələrdən, dərmanlardan istifadə olunmadığı üçün, onları ekoloji sağlam və təhlükəsiz

məhsullar siyahısına əlavə etmək olar. Təbii boyaq maddələri istehsalı zamanı geniş surətdə istifadəsi mümkün sayılan yabanı halda bitən bitkilərdən boyaqotu, sarağan, sumaq, narıncı maklyura, sarı rezeda, dəliçətənə, sarıkök, qoz, nar, zirinc, palıd, şabalıd, murdarça, tut, qızılağac, çaytikanı, sarıçiçək, zəfəran, xınaotu, qantəpər, indiçə, söyüd, kəndalaş, baldırğan, andız, yemişan, heyvə, südləyən və bu kimi bir çox başqalarını misal göstərmək olar [3].

Adı sadalanan yabanı halda bitən bu boyaq bitkiləri içərisində qida sənayesinin müxtəlif sahələrində yetəri qədər geniş şəkildə istifadə olunanlardan biri də , Respublikamızın ərazisinin dağ, dağətəyi və aran zonalarında kortəbii halda yetişən yemişandır.

Yemişan bitkisi yabanı halda Azərbaycan Respublikasının Xızı, Quba, Qusar, Şabran, Xaçmaz, Qəbələ, Zaqatala, Qax, Balakən, Şəki, Şamaxı, İsmayıllı, Lənkəran, Astara, Masallı, Biləsuvar, Lerik, Tovuz, Qazax və digər rayonlarında geniş şəkildə yayılmışdır.

Keçmiş zamanlarda təbii boyaq maddələrindən sənayenin müxtəlif sahələrində, həm qida sənayesinin, həm də qeyri-qida sənayesinin(gön-dəri, cisimlərin rənglənməsi, toxuculuq və s.) müxtəlif bölmələrində geniş miqyasda istifadə edilmişdir.

Qida sənayesində, əsasən də qida konsentratları, qənnadı məmulatları, konserv məhsullarının istehsalı sahələrində yabanı bitki mənşəli təbii boyaq maddələrinin əvəzsiz rolu vardır.

Yabanı halda yetişən bitkilərdən alınan təbii boyaq maddələrinin tərkibinin kimyəvi maddələrlə zənginliyi və onlarda müxtəlif intensivliyə malik rəng çalarlarının olması, rənginin solmamağı, insan orqanizminə mənfi təsir göstərəcək konseragen maddələrin olmaması və zərərsizliyi həmçinin, ekoloji təmizliyi bitki mənşəli təbii boyaq maddələrindən qida sənayesinin müxtəlif sahələrində daha geniş miqyasda istifadə olunması zərurəti yaranır.

Bitki mənşəli təbii boyaq maddələri içərisində yemişan, kəndalaş, biyan, çaytikanı və bu kimi bir çox digərləri qida sənayesində xüsusilə geniş tətbiq edilə bilər. Yemişandan alınan təbii boyaq maddəsinin konserv sənayesində

tətbiqi ilə müxtəlif cür yeni çeşidli konserv məlumatları istehsal oluna bilər ki, bunun da bir çox üstün cəhətləri mövcuddur.

Qeyd etmək zəruridir ki, Yabanı şəkildə təbiətdə bitən bitkilərin becərilməsinə heç bir maddi vəsait sərf olunmur və buna görə də onların maya dəyəri xeyli aşağı olur. Bu vəziyyət hazırda ölkə iqtisadiyyatında ən prioritet məsələlərdən biri kimi dəyərləndirilə bilər

Dissertasiya işinin “Yabanı bitki xammallarından ekoloji təmiz, təbii boyaq maddələrinin alınması texnologiyasının tətqiqi” mövzuda seçilməsi də məhz bu qeyd edilən məlumatlardan qaynaqlanır ki, bu işin yerinə yetirilməsindən əldə olunan elmi və praktiki məlumatların qida sənayesində tətbiqi kifayət qədər iqtisadi səmərəliliyin əldə olunmasına gətirib çıxaracaqdır.

Mövzunun aktuallığı. Təbiətdə yetişən yabanı yemişan giləmeyvələrindən ekoloji təmiz təbii boyaq maddələri hazırlanmasının sənaye miqyaslı istehsal texnologiyasının və axın xəttinin yaradılması, müasir zamanda olduqca aktual məsələdir. Çünki, qida sənayesinin müxtəlif sahələrində təbii boyaq maddələrinin əvəzedicisi kimi çox illərdən bəri süni sintez vasitəsi ilə alınan müxtəlif kimyəvi mənşəli boyaq maddələrindən geniş istifadə edilmişdir və hal-hazırda da bir sıra qida sənayesi müəssisələrində istifadə edilməkdədir. Bu isə, insan orqanizminin sağlamlığının pozulmasına, bir sıra irsi xəstəliklərin yaranmasına səbəb olur.

Qida sənayesinin müxtəlif sahələrində, o cümlədən unlu və şəkərli qənnadı məmulatları, konserv məhsulları, qida konsentratları istehsalı sahələrində ekoloji cəhətdən təmiz olan və insan orqanizminin fəaliyyətinə heç bir mənfi təsir göstərməyən təbii boyaq maddələrinin istifadə edilməsi, həm istehsal olunan qida məhsullarının müxtəlif kimyəvi, fiziki və orqonoleptiki keyfiyyət göstəricilərini yüksəltməyə, həmçinin məhsulların istifadəçisi olan bütün yaş qruplarındakı insanların sağlamlığının qorunmasına səbəb olur.

Həmçinin onuda qeyd etmək lazımdır ki, yemişan bitkisi yabanı halda dağ və dağ-ətəyi ərazilərdə yetişdiyindən onun becərilməsi heç bir maddi xərc tələb etmir və buna görə də istehsal edilən boyaq maddələrinin maya dəyəri xeyli aşağı

olur ki, bu da istehsalında boyaq maddələrində istifadə olunan qida məhsullarının maya dəyərinin aşağı düşməsinə səbəb olur ki, buda iqtisadi cəhətdən səmərəlidir. İstehsal xərclərinin az olması müasir zamanda hər bir istehsalçının maraq dairəsində olan vacib məsələlərdəndir.

Nəzərə alsaq ki, yabanı yemişan giləmeyvələrin tədarük edilməsində əhalinin nisbətən yaşlı təbəqəsi iştirak edir ki, bu da onların iqtisadi durumunun yaxşılaşmasına səbəb olur həmçinin, ölkədəki əhalinin rifah halının yüksəlməsinə gətirib çıxarır.

Yuxarıda göstərilən faktlar sübut edir ki, ilk dəfə olaraq müxtəlif rəng çalarları ilə fərqlənən, yəni qırmızı, qonur və qara rəngli meyvələrə malik yabanı yemişan xammalından ekoloji cəhətdən təmiz olan təbii boyaq maddələrinin sənaye miqyaslı istehsal texnologiyasının yaradılması və müxtəlif qida məhsulları istehsalında xammal kimi istifadə olunması, müasir dövrdə ən əhəmiyyətli və aktual problemdir.

Tədqiqat işinin predmeti. Tədqiqat işinin predmeti müxtəlif növ yabanı yemişan xammallarından, müxtəlif rəng çalarları ilə fərqlənən, ekoloji cəhətdən təmiz qida məqsədli boyaq maddələri istehsalının yaradılması mümkünlüyünün öyrənilməsidir.

Tədqiqat işinin məqsədi və vəzifələri. Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində məqsəd, qida sənayesinin müxtəlif sahələrində istifadə etmək üçün yüksək keyfiyyət göstəricilərinə malik texnoloji parametrləri standart göstəricilərə tam cavab verən, çoxsaylı rəng çalarlarına malik olan ekoloji cəhətdən sağlam olan təbii boyaq maddələri istehsalının sənaye miqyaslı texnologiyasının yaradılmasıdır. Bu məqsədlə aşağıda göstərilən vəzifələri yerinə yetirmək nəzərdə tutulmuşdur:

- yabanı yemişan xammalının əsas fiziki – kimyəvi, orqanoleptiki (sensor) və bəzi texnoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi;
- ekoloji təmiz təbii boyaq maddələri istehsalı texnologiyasının yaradılması və təkmilləşdirilməsi;
- alınmış təbii boyaq maddələrinin texnoloji parametrlərinin tədqiq edilməsi.

- müxtəlif rəng çalarları ilə üstünlük təşkil edən ekoloji cəhətdən təmiz yabanı yemişan meyvələrindən istehsal olunan təbii boyaq maddələrinin qida sənayesinin müxtəlif sahələrində tətbiq edilməsi.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Yerinə yetirilən elmi – tədqiqat işləri nəticəsində yabanı yemişan giləmeyvələrinin texnoloji xarakteristikası və vacib biokimyəvi tərkib göstəriciləri öyrənilmiş, habelə bəzi keyfiyyət parametrləri tədqiq edilmiş, bu xammal növündən müxtəlif çalarlı təbii boyaq maddələrinin alınması üçün sənaye miqyaslı istehsal texnologiyası işlənib hazırlanmış və təbii boyaq maddələrinin kimyəvi tərkib göstəriciləri öyrənilmişdir. Qeyd olunanlarla yanaşı, istehsal edilən təbii boyaq maddələrinin qənnadı sənayesində, yəni müxtəlif qənnadı məhsulları istehsalında tətbiqi nəzərdə tutulmuşdur.

I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI

Azərbaycan Respublikasının ərazisi müxtəlif faydalı bitkilərlə olduqca zəngindir. Respublikamızın torpaq – iqlim şəraitinin çox müxtəlif olması və coğrafi vəziyyəti zəngin və özünəməxsus bitki növlərinin əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur.

Qida maddələrində təbii elementlərin kimya sənayesinin hesabına daha ucuz başa gələn sünilərlə əvəzlənməsi bu gün müalicəsi mümkün olmayan xəstəliklərin yaranmasında xüsusi rol oynayır. Belə ki, təbii qida maddələrinin müxtəlif kimyəvi tərkiblərlə emalı nəticəsində onların müxtəlif hissələrində olan faydalı maddələr itib-batır, orqanizm həmin vitaminləri rəngarəng ekstraktlar, konservlər, tozlar və emal olunmuş başqa tərkiblərdən ala bilmir.

Biologiya elmləri doktoru, professor Mais Qasımov ölkənin iqlim-torpaq şəraitinin müxtəlifliyi sayəsində floramızın tərkibində müxtəlif qida məhsullarının hazırlanmasında əlavə qatqı kimi xüsusi rol oynayan ədviyyat bitkilərinə geniş təsadüf olunduğunu deyir. Ətirli ədviyyat bitkilərindən tərşun, əvəlik, mərzə, dağnanəsi, dazayağı, çaşır, sabahgülü, cırhovuç, sarıkök, cırə, dağkeşnişi, acı bolu, tikanlı kəvər, əncinar, mələkotu, uşqun, baldırğan, ardıc, sumaq, pərpərən, qatran xəşənbül, səda, xiyar otu, nar, gülümbahar, sarıçiçək və s. göstərmək olar. Əlavə edildiyi məhsulların dad və keyfiyyətini yaxşılaşdıran bu ədviyyatlar onların tərkibini insan orqanizmi üçün vacib sayılan bioloji fəal maddələrlə zənginləşdirir, uzun müddət xarab olmadan saxlanılmasına kömək edir.

Azərbaycanda yetişən təbii boyaq bitkilərinin zənginliyinin əsas sirri bu əvəzsiz diyarın torpaq – iqlim şəraitinin olduqca böyük müxtəlifliyi ilə yanaşı, eyni zamanda onun ərazisində 12 iqlim faktorundan 9 – nün, 40 – cı paraleldə yerləşən ölkəmizdə olmasıdır.

Xüsusilə, qida sənayesinin müxtəlif sahələrində tətbiq edilən boyaq bitkilərinin zənginliyinə görə də, Azərbaycan Respublikası dünyada birincilər sırasındadır.

İtburnu (bu giləmeyvə bitkisi elmi ədəbiyyatlarda başqa sözlə “dərgil” kimi də adlandırılır), kəklikotu, yemişan, boymadərən, çöl qatırquyruğu, nanə, gicitkən, dazıotu, sumaq, şirin biyan, andız, dəlibəng, quşüzümü, kəndalaş və bu kimi bir sıra digər boyaq və dərman bitkiləri suveren respublikamızın ərazisində geniş yayılmışdır [43].

Azərbaycan florasının tərkibində boyaq təbiətli bitkilərin olduqca zəngin ehtiyatı mövcuddur. Uzun illərdən bəri müxtəlif alimlər tərəfindən aparılan eimi – tədqiqat işləri nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, floramızda 1500 növdən artıq müxtəlif səpkili boyaq bitkisi var. Bunlardan boyaqotu, qoz (xüsusən qərzəyindən boyaq maddəsi kimi istifadə olunur), nar, soğan, dəli çətənə, sarağan, zirinc, rezeda, dazıotu, əvəlik, rəvənd, şabalıd, palıd, gülxətmi, sabahgülü, gülümbahar, şərq lələsi, maldili, üzərlik, qantəpər, qaraqınıq, südləyən, qırxbuğnm və bir çox digərləri qida və toxuculuq sənayesi üçün əvəzedilməz xammal sayılır. Respublikamızın orta dağlıq sahələrində sənaye əhəmiyyətli gəvən bitkisi yayılmışdır ki, hər il bu bitkidən tonlarla toplamaq mümkündür [43].

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin əməkdaşları tərəfindən aparılan elmi – tədqiqat işlərindən əldə olunan nəticələrə əsasən belə bir fikir müdafiyyə olunur ki, Yer kürəsinin təbii florası 500 mindən artıq bitki növünü özündə birləşdirir. Bitki məhsullarına artan tələbat yeni sənaye əhəmiyyətli bitkilərin yayıldığı bölgələri, onların məhsuldarlığının yüksəldilməsini və yeni becərmə zonalarının öyrənilməsini tələb edir. Bu baxımdan basma kimi cənaye əhəmiyyətli bitkinin öyrənilməsi də vacib məsələlərdən biridir [12].

Son illərdə basma boyayıcı, kosmetik və təbii dərman preparatə kimi dünyada geniş miqyasda tətbiq olunur. Basma bitkisini Respublikamızda, o cümlədən Gəncə – Qazax və Şirvan bölgələrində geniş plantasiyalar şəklində becərməklə nəinki respublikamızın xaricdən asılılığına son qoymaq olar, habelə bu məhsulun dünya bazarına çıxarılmasına da nail olmaq mümkündür. Qeyd etmək lazımdır ki, yerli şəraitlərdə becərilib istehsal olunan basma tozu, keyfiyyət göstəricilərinə görə, xaricdən alınan basma tozundan üstündür.

Bir çox xarici ölkələrdə qida məhsullarının qidalıq dəyərini artırmaq və əmtəəlik göstəricilərini, xüsusilə də görünüşünü yaxşılaşdırmaq üçün, məhsula xüsusi rəng vermək məqsədi ilə karotinoidlərdən qida məqsədli boyaq kimi istifadə olunur [41].

Ukrayna Respublikası Elmi – Tədqiqat Suvarılan Bağçılıq İnstitutunun laboratoriyalarında yabanı halda yetişən kızılcıq meyvələrinin dondurularaq saxlanması zamanı aparılan tədqiqat işləri nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bu olduqca yüksək qidalıq dəyərinə malik giləmeyvələrin tərkibində kifayət qədər yüksək miqdarı ilə üstünlük təşkil edən boyaq və aşı maddələri dondurma zamanı öz kimyəvi tərkibini dəyişdirmir [41].

Qaramıyavli üvəz (qışarmudu) və qara qarağat giləmeyvələrindən alınan qida məqsədli ekoloji cəhətdən təmiz olan təbii boyaq maddələri tərkibində yüksək turşuluq, kifayət qədər askorbin turşusu, az miqdarda karbohidrat, çoxlu miqdarda fizioloji aktiv fenol birləşmələri, yəni antosiyanlar, katexinlər, leykoantosiyanların mövcud olması ilə xarakterizə edirlər. Bu işləri həyata keçirmək üçün tədqiqat məqsədi ilə tərkibində 40 %-dək quru maddə olan təzə hazırlanmış təbii boyaq maddəsindən istifadə edilmişdir [46].

Ümumrusiya Elmi – Tədqiqat Çay Sənayesi İnstitutunda çayın ikinci emalı nəticəsində alınan məhsullardan qara çayın tərkibini zənginləşdirmək məqsədi ilə ekstraktiv və boyaq maddələrinin alınması üzrə yeni istehsal texnologiyası işlənilib hazırlanmışdır. Adı çəkilən bu komponentlər “baxmoro”, “kolxuri”, “senaki”, “texura” və bu kimi bir sıra tonusartırıcı çay və çay içkilərinin hazırlanmasında tətbiq edilmişdir [14].

Sumağın gövdə və yarpaqlarından sarı və boz, köklərinin qabığından şabalıdı, meyvələrindən isə qırmızı çalarlı təbii tərkibli boyaq maddəsi alınır və bu maddədən qida sənayesinin müxtəlif sahələrində, o cümlədən çörəkbişirmə, qənnadı və müxtəlif növ konserv məhsulları istehsalı ilə məşğul olan sənaye sahələrində tətbiq edilir [3].

Gürcüstan Respublikası Elmi – Tədqiqat Qida Sənayesi İnstitutunun müvafiq tədqiqat laboratoriyalarında yerinə yetirilən elmi işlər nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Gürcüstan meşələri yabanı halda yetişən böyürtkən,

çaytikanı, itburnu, moruq, zirinc, üvəz, yemişan və bu kimi bir sıra digər meyvə bitkiləri ilə zəngindir. Bu meyvələrin kimyəvi tərkibi pektin maddələri, askorbin, quzuqulağı, limon turşusu kimi bir sıra üzvi turşular, olduqca müxtəlif rəng çalarlarına malik boyaq maddələri, makro-, mikro- və ultramikroelementlərlə olduqca zəngindir. Əsasən çaytikanı giləmeyvələrindən, sürtkəcləndikdən sonra şəkər tozu ilə qarışdırılaraq hazırlanmış konserv məhsulunun tərkibində olan boyaq maddələrinin miqdarı 0,99 % təşkil etmişdir [10].

Karotinoidlərin miqdarına görə çaytikanı sortlarından “Maslıçnaya”, “Novost Altaya” və “Vitaminaya” sortları ilk birinci yerləri tutur. Həmçinin çaytikanı giləmeyvələrinin tərkibində leykoantosionlar, flavanollar və katexinlərin cəmi kimi başa düşülən flavonoidlər, yəni “fenol birləşmələri” və xlorogen turşuları zəngindir [6].

Uralın bir çox qida sənayesi müəssisələrində yabanı halda yetişən meyvə və giləmeyvələrdən, xüsusilə üvəz, aroniya, başınağacı, yemişan, itburnu və bu kimi bir çox başqalarından alınmış tozlarda xammal kimi istifadə olunur ki, bu da hazır məhsulların qidalıq dəyərinin yüksəldilməsi ilə yanaşı, həm də onların ekoloji təmizliyini şərtləndirən amillərdən hesab olunur [4].

Müxtəlif növlü qara qarağat, üvəz və gilənar meyvələri mənfi 400 C temperatur həddində “Nema” (Almaniya) tipli dondurucu aparatda açıq halda və hermetik şəkildə bağlanmış polietilen kisələrdə dondurularkən baş verən kimyəvi dəyişkənliklər tədqiq edilmiş və bir sıra müsbət nəticələr əldə olunmuşdur [51].

1985 – 1987 – ci illərdə “Georgin” bitkisinin kimyəvi tərkib göstəriciləri hərtərəfli öyrənilmiş və ondan təbii boyaq maddələrinin alınması üsulu tədqiq edilmişdir. Quru maddələrin miqdarı, antosianların cəm miqdarı və leykoantosianlar Sueyn və Xillis üsulundan istifadə olunmaqla tədqiq edilmişdir [52].

Müəlliflər tərəfindən müxtəlif mədəni və yabanı halda yetişən moruq sortlarının həm biokimyəvi və həm də texnoloji xüsusiyyətləri tədqiq olunaraq

öyrənilmiş və bu xammal növlərindən müxtəlif mürəbbə, kompot, şəffaflaşdırılmış və şəkərlə qarışdırılmış şirələr istehsalının texnoloji sxemi yaradılaraq elmi cəhətdən əsaslandırılmışdır [41].

Yabanı halda yetişən meyvə və giləmeyvələrdən böyük əksəriyyəti tərkibində çoxlu miqdarda A, B qrup, C, D, E, K, P, F vitaminlərinin, P – vitamin aktivliyi göstərən polifenol maddələrinin miqdarı, pektin, aşı, boyaq maddələri və bir çox digər bioloji aktiv maddələrin kifayət qədər yüksək miqdarı ilə xarakterizə olunur [38].

Saxlanma zamanı mərcanı (quşüzümü) meyvələrinin sensor (orqanoleptiki) göstəricilərinin dəyişilməsi müşahidə olunur: belə ki, quru maddələrin miqdarı ilk xammalla müqayisədə 8,2 %, ümumi şəkərlərin miqdarı 4,2 %, reduksiya edilmiş şəkərlərin miqdarı 2,8 %, askorbin turşusunun (C vitamini) miqdarı 10,1 mq%, katexinlərin miqdarı 360 mq%, antosianların miqdarı 12,2 mq%, üzvi turşuların miqdarı isə 2,6 % təşkil etmişdir [18].

Lətli çiyələk şirəsinin xromatoqrafik analizi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, şirənin tərkibində mövcud olan aromatik maddələrin qatılığı, temperaturun 70 oC-dən 170 oC-dək proqramlaşdırılması həddində olduqca az miqdarda dəyişilir. Bu dəyişilmənin cüzi olmasına müvafiq olaraq, şirənin rəngi və eləcə də ətri dəyişilmədən, olduğu kimi saxlanılır [5].

Yemişanın çiçəkləri, meyvələri və həmçinin yarpaqları tikanlı quruluşa malik olub, mürəkkəb təsiredici tərkibə malikdir. Onun tərkibində flavonoidlər, triterpenli saponinlər, saponenlər, ureolo və aleonol turşuları, xolin, asetilxolin və onun digər törəmələri vardır.

Flavonoidlərdən hiperozid, kversetin, vitoksin, xlorogen və qəhvə turşularına da təsadüf olunur. Toxumalarının tərkibində acı dada malik amiqdalin maddəsi, meyvələrinin lət hissəsinin tərkibində isə çaxırdaşı turşusu, limo turşusu və şəkər mövcud olur.

C vitaminin miqdarı nisbətən çoxdur, belə ki, lət hissənin tərkibində onun miqdarı 200 mq%-dək çatır. Bununla yanaşı karotinin miqdarı da, digər müvafiq bitki meyvələri ilə müqayisədə çoxluq təşkil edir. Təbabətdə istifadə olunan “Kardiovalen” preparatı yemişan meyvələrindən alınan ekstraktdan hazırlanır ki,

bu da, bir çox ürək – damar xəstəliklərinin müalicəsində bitki mənşəli dərman vasitəsi olmaqla, geniş əhali kütləsi tərəfindən olduqca geniş miqyasda istifadə edilir [5].

Aparılan elmi – tədqiqat işləri əsasında mətbəx çuğundurundan (OST 1864 – 1872), müxtəlif növ albalı məhsulları istehsalı zamanı əmələ gələn tullantılardan, qaragilə və böyürtkən giləmeyvəsi xammallarından (OST 18116 – 1872) 1979 – cu ildə qida məqsədli müxtəlif ekoloji təmiz təbii boyaq maddələrinin alınması üçün texnoloji sxem, texnoloji instruksiya və digər normativ – texniki sənədlər hazırlanmışdır. Yoxlamalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bu növ boyaq maddələri süd sənayesi məhsulları istehsalı zamanı daha effektiv təsir metabolizminə malik olurlar. Belə ki, onlar müxtəlif turş süd məhsulları ilə qarşılıqlı təmasda olarkən daha davamlı və intensiv çalarlarla fərqlənən rəng verir, müxtəlif həlledicilər tərəfindən asanlıqla həll edilir və eyni zamanda, hazır məhsulların turşumasının qarşısını almaqda mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Moldaviya Respublikası Elmi – Tədqiqat Qida Sənayesi İnstitutunda “Texnologiya” və “Biokimya” laboratoriyalarında çalışan mütəxəssislər tərəfindən boranı (balqabaq) və yerkökü xammallarından da bitki mənşəli qida məqsədli ekoloji təmiz müxtəlif çalarlı boyaq maddələri alınması sahəsində bir çox tədqiqat işləri aparılmış və müəyyən normativ – texniki sənədlər hazırlanaraq istehsal proseslərinə tətbiq olunmuşdur. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, bu boyaq maddələri müəyyən çatışmayan cəhətlərə malik olmuşdur, belə ki, onlar texnoloji əməliyyatlar zamanı qaçılmaz olan yüksək temperatur hədlərində, yəni 70o C-dən yüksək temperaturlarda parçalanırlar və nəticə olaraq hazır məhsulun rəngində ağarma və ya solma baş verir. Bu halın baş verməsinə hazır vəziyyətə salınmış son məhsulun əmtəəlik – sensor göstəricilərinin pisləşməsinə gətirib çıxarır [8].

Çaytikanı giləmeyvələri tərkibində mövcud olan çox yüksək miqdarda bioloji – aktiv maddələrin miqdarına görə müxtəlif çeşidli qida məhsulları istehsal etmək olduqca maraqlı bitki xammalı hesab olunur. Onun tərkibində

75,0 % su, 0,9 % zülal, 7,0 % müxtəlif tərkibli yağlar, 5,5 % miqdarında ümumi karbohidratlar, 5,0-də mono- və disaxaridlər, 0,5 % polisaxaridlər, 4,7 % sellüloza, 2,3 % üzvi turşular, 0,7 % mineral maddələr və bu kimi bir sıra üzvi və qeyri üzvi birləşmələr mövcud olur. 100 qram çaytikanı meyvəsinin insan orqanizmi üçün enerjivermə qabiliyyəti 30 kilokalori təşkil edir [51].

Presləmə üsulu ilə yabanı çaytikanı giləmeyvələrindən lətli şirə istehsalını həyata keçirirlər. İstehsal zamanı sıxılmış cecəni (jom) su ilə isladaraq, yəni su ilə qarışdıraraq iri tutumlara keçirirlər. İki – üç gündən sonra ondan, cecənin qıcırması nəticəsində yağ ayrılaraq suyun üzərinə yığılır və 80 – 100 °C temperatur həddində qızdırılma yolu ilə yağı sudan ayırırlar [40].

Respublika əhalisinin durmadan artan tələbatını nəzərə alaraq, istehsalın səmərəliliyini yüksəltmək məqsədi ilə, istehsal müəssisələrinin iş mövsümünü uzatmaq üçün Rusiya Federasiyası Volinsk vilayətinin qida sənayesi müəssisələrində bitki mənşəli yabanı xammal növlərindən qaragilə, böyürtkən, yemişan, mərcanı, mərsin, üvəz, dərgil və bu kimi bir sıra digər meyvə və giləmeyvələrin qidalıq dəyərinin öyrənilməsi sahəsində müxtəlif səpkili elmi – tədqiqat işləri aparılmışdır. Adı çəkilən yabanı qida xammalı növlərindən müxtəlif çeşiddə konserv məhsulları hazırlanarkən müəyyən edilmişdir ki, hazırlanmış məhsullar dad keyfiyyətlərinə və digər orqanoleptiki göstəricilərinə görə, eləcə də əksər fiziki – kimyəvi keyfiyyət göstəricilərinə görə xeyli fərqlənirlər [17].

Yemişan bitkisinin bir çox növləri bir – biri ilə asanlıqla çarpazlaşıb, müxtəlif hibrid formaları əmələ gətirə bilirlər ki, bunlar da meyvələrinin iriliyinə, meyvələrinin rəng müxtəlifliyinə, bütün sensor və fiziki – kimyəvi keyfiyyət göstəricilərinə görə bir – birindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənirlər. Seçmə nəticəsində gələcəkdə onlardan olduqca dəyərli, həm sensor göstəriciləri və həm də texnoloji xüsusiyyətləri ilə üstünlük təşkil edən yeni – yeni sortların alınmasında istifadə etmək olar.

Avstraliyada yemişan növlərinin meyvə və çiçəklərindən alınan cövhərdən qan damarlarının genişləndirilməsi məqsədi ilə ən təsiedici bitki mənşəli vasitə kimi istifadə olunur [11].

Respublikamızın dağ, dağətəyi, düzən və digər ərazilərində bitən yabanı yemişan bitkisini ilk dəfə öyrənən və elmi cəhətdən əsaslandıran tibb elmləri doktoru, professor D. Y. Hüseynov olmuşdur [10].

Yerinə yetirilən elmi – tədqiqat işləri nəticəsində yemişan meyvələrinin tərkibində bir neçə faydalı, insan orqanizmi üçün olduqca böyük bioloji və qidalıq əhəmiyyəti kəsb edən komponentlər müəyyən edilmişdir. Bunlardan ən başlıcası flavon törəməli qlikozid tərkibli birləşmələrdir. Bu növdən olan bioloji aktiv maddələr rənglərinə və tərkib göstəricilərinə görə üç qrupa bölünürlər:

- birinci qrupa qırmızı rəngli flavon tərkibli qlikozidlər daxildir ki, bunlar olduqca qüvvətli bioloji təsirə malikdir;
- ikinci qrupa çəhrayı rəngli flavon tərkibli qlikozidlər daxildir ki, bunların təsiri birincilərə nisbətən zəifdir;
- üçüncü qrupa isə sarı rəngli flavon tərkibli qlikozidlər daxildir. Bu qrupdan olan qlikozidlər də öz növbəsində ikinci qrupdan olan qlikozidlərin təsir qüvvəsindən zəif çıxış edirlər [11].

Qida sənayesində istifadə olunmaq məqsədi ilə ekoloji cəhətdən təmiz olan təbii tərkibli boyaq maddəsi almaq üçün emal müəssisələrinə gətirilərək qəbul edilmiş yabanı giləmeyvələr xüsusi soyuducu kameralarda və ya buz anbarlarında iki – üç həftə ərzində, kızılcıq və qara qarağat isə 30 – 45 gün ərzində saxlanıla bilər. Sellofan paketlərdə 0,5 kq çəkiddə qablaşdırılmış “Moskva”, “Komsomolka” çiyələk sortları, yeşillərdə qablaşdırılmış meyvələrə nisbətən 3,5 gün (86 saat) artıq saxlanıla bilər. Bu müddət ərzində saxlanılma zamanı əmələ gələn təbii itkilərin miqdarı 1,6 – 2,0 faiz təşkil edir [41].

1.1. Yabanı halda yetişən təbii boyaq bitkilərinin bioloji xüsusiyyətləri

Dünyanın demək olar ki, bütün ölkələrində yabanı halda yetişən və təbii boyaq maddələrinə malik olan bitkilər mövcuddur. Bütün iqlim növlərinin 9-na malik olan Azərbaycan bu boyaq bitkilərinin zənginliyinə görə dünya

ölkələrinin bir çoxundan fərqlənməklə, bu bitkilərin tərkibində olan boyayıcı maddələrin keyfiyyətinə görə üstünlük təşkil edir.

Azərbaycanda ən çox yayılmış boyaq bitkilərindən andız, at əvəliyi, ağ söyüd, birgöz, boyaq ulaxqanqalı, qaraqınığ, qarağat, rəvəndi, qara kəndəlaş, qoz, dərman gülümbaharı, yemişan, zirinc, indiqofer, itburnu, gicitkən, gürcü boyaqotu, murdarça, biyan və bu kimi bir çox digərlərini misal göstərmək olar ki, bunlar da olduqca böyük əraziləri əhatə edir.

Andız – (*Inula helenium* L.) – çoxillik ot bitkisi olub, 1 – 2 metr hündürlükdə gövdəyə malikdir. İri kökləri və bütöv kənarlı, növbə ilə düzülmüş yarpaqları vardır. Qızılı – sarı rəngli, ətirli çiçəkləri gövdəsinin təpəsində səbət şəklində yerləşmişdir. Əsas təsiredici maddəsi efir yağı (1 – 3 %) hesab olunur. Köklərindən hazırda tinktura və bişmiş halda öskürək əleyhinə və bəlgəmgətirici dərman vasitəsi kimi istifadə edilir. XIX əsrin əvvəllərində, yəni 1804-cü ildə müəyyən edilmişdir ki, bu bitki növünün köklərində efir yağından başqa, 44 %-ə qədər boyaq maddəsi olan **inulin** vardır.

At əvəliyi – (*Rumex crispus* Willd) – Bu, gövdəsinin hündürlüyü 120 – 150 sm-ə çatan ot bitkisidir. Kökünü və yerüstü gövdəsinin aşağı hissələrindəki yarpaqları çox böyük olur. Üçkünc xırda qovucuculardan ibarət meyvəsi vardır. Bitki may və iyun aylarında çiçəkləməyə başlayır. At əvəliyi qiymətli dərman, aşısı və boyaq bitkisidir. Onun kökünün tərkibində 8 – 12 %-ə qədər aşısı maddəsi, 5 %-ə qədər antraxion, xrizofan turşusu, katexin, flavonoid və bu kimi bir sıra digər boyaq maddələri vardır.

Ağ söyüd – (*Salix alba* L.) – Söyüd cinsinin Yer kürəsinin mülayim və soyuq ölkələrində 600-ə qədər növü vardır. Söyüdün yarpaq, tumurcuq, çiçək və qabıq hissələrində flavonoid, xrizin, katexin, kversitrin tərkibli boyaq maddələri vardır.

Birgöz – (*Ligustrum vulgare* L.) – hündürlüyü 1-3 metrə qədər olan kol bitkisidir. Yarpaqları uzunsov, neştərşəkilli, çılpaq və parlaqdır. Çiçək qrupu, süpürgə şəklində olub budaqların uclarındadır. Tacı ağdır, meyvələri qara və ovalşəkillidir. Çiçəkləri çox ətirlidir, ondan alınan yağ ətriyyat sənayesində istifadə edilir.

Yarpaqlarında və gövdəsinin qabığında aşı maddəsi ilə yanaşı, kimyəvi cəhətdən tam öyrənilməmiş boyaq maddəsi də vardır.

Boyaq ulaxqanqalı – (Carthamus tinctorius L.) – Birillik, ırlpaq bitkidir. Gövdəsi silindirvari, boyu 30 – 80 sm-dir. Çiçəkləri narıncı – qırmızı rəngə çalır. Boyaq ulaxqanqalı Avropa, Asiya və Amerika qitələrinin bir çox ölkələrində mədəni halda geniş surətdə əkilib – becərilir. Bunun toxumlarının tərkibində 27 – 32 %-ə qədər qiymətli yağ vardır. Bu yağdan sənayedə marqarin, əlif, lak və sabun hazırlanmasında istifadə olunur. Çiçəklərindən alınan boyaq maddəsindən qida sənayesində istifadə olunur. Çiçəklərinin tərkibində kartamin, $C_{24}H_{30}O_{15}$ tərkibli boyaq maddələri vardır.

Qara kəndəlaş – (Sambucus nigra L.) – (Doqquzdon fəsiləsi – Caprifoliaceae). Bu, hündürlüyü 2 – 10 metr olan kol və ya ağac bitkisi olub, cüt lələyə oxşar, qarşı – qarşıya düzülmüş yarpaqları vardır. Sarımtıl – ağ rəngli xırda, ətirli çiçəkləri bir yerə toplanaraq dəstələr əmələ gətirir. Bitkinin gövdəsi və yaşlı budaqları boz rəngli qabıqla örtülmüşdür. Kürəcik formalı şirəli meyvələri yetişən vaxt qaralır. Bitki, may – iyun aylarında çiçək açır, meyvəsi iyul – avqust aylarında yetişir.

Qara gəndəlaş Respublikamızın Quba, Qusar, Xaçmaz, Şabran, Şəki, Şuşa, Xankəndi, Ağdam, Qax, Qəbələ, Ağsu, Oğuz, Balakən, Zaqatala, İsmayıllı, Şamaxı, və bu kimi bir çox digər rayonlarında, o cümlədən talış bölgəsində geniş yayılmışdır.

Qara gəndəlaş bitkisinin çiçəklərində sambutin $C_{14}H_{17}O_6$ tərkibli qlükozid maddəsi vardır ki, bu da fermentlərin təsirindən parçalandıqda benzoaldehid, hidrogen – sionid və qlükoza kimi maddələrin alınmasına səbəb olur. Bundan başqa çiçəyin tərkibində rutin, 0,32 %-ə qədər yarıbərk halda ətirli yağ, xolin, kofein, valerian, alma və sirkə turşuları, 82 mq % askorbin turşusu (C vitamini), etil – izobutil, boyaq və aşı maddələri tapılmışdır. Yarpaqlarının tərkibində isə 0,11 % miqdarında sambunigirin ətirli yağ, xolen, aşı və boyaq maddələri müəyyən edilmişdir.

Meyvələrinin tərkibində isə 50 mq % askorbin turşusu, karotin, antosian tərkibli maddələr – sionidin qlikozidlərinin xloridləri tapılmışdır. Bundan əlavə, meyvələrinin tərkibində sambunigiren qlikozidi, toxumlarında isə piyli yağ olduğu müəyyən edilmişdir.

Qida sənayesində qara kəndəlaş meyvələrindən alınan təbii boyaq maddəsindən müxtəlif içkilər istehsalında geniş istifadə olunur.

Moskva pivə və alkoqolsuz içkilər istehsalı kombinatında kəndəlaş boyağının tətbiqi ilə “Lesnaya Yaqoda” limonadı istehsal edilir. Həmçinin qara kəndəlaşın yetişmiş meyvələrindən alınan boyaq ekstraktından istifadə edib, konfet, tort, marmelad, şokolad, likor, limonad və eləcə də konserv məhsullarının rəngini və keyfiyyətini daha da yaxşılaşdırmaq olar [6].

İt burnu – (Rosa sp. dv (Gülçiçəklilər fəsiləsi – Rosaceae). Bu, hündürlüyü 1 – 2 metr olan tikanlı kol bitkisidir. Növbə ilə düzülmüş yarpaqları, qırmızı, çəhrayı və bəzən də ağ rəngli, ətirli çiçəkləri vardır. Meyvəsi giləmeyvəyə oxşayır, yetişən vaxt qırmızı və qonur – qırmızı rəngdə olur. Meyvələrinin üzəri qalın qabıqla örtülmüşdür. İt burnu növlərinin hamısı bütün yayı çiçəkləyir. Meyvələri avqust – sentyabr aylarında yetişir.

Keçmiş Sovetlər İttifaqında it burnu bitkisinin 60 növünə təsadüf olunurdu. Bəzi rayonlarda it burnu bitkisinə “***dərgil***” də deyirlər.

Azərbaycanda yayılan bir sıra dərgil növləri tədqiq olunmuş və onların tərkibində çoxlu miqdarda müxtəlif vitaminlərin olduğu müəyyən edilmişdir. İt burnu meyvələri adətən sentyabr – oktyabr aylarında toplanır. Bu dövrdə qırmızı – çəhrayı rəngə boyanan dərgil meyvələrini əllə toplayırlar, sonra isə xüsusi quruducu qurğularda 70 – 80 °C temperatur rejimində qurudurlar. Qeyd etmək lazımdır ki, it burnu meyvələri şaxta düşənədək toplanılmalıdır. Əks təqdirdə keyfiyyəti pisləşir. İt burnu meyvələri qurudulduqdan sonra tərkibində 5 – 6 %-ə qədər C vitamini olur [11]. Lakin seleksiya yolu ilə yetişdirilən dərgil meyvəsində C vitamininin miqdarı daha çox, məsələn 15 – 16 % olur. Ona görə də it burnu çox zəngin C vitamini mənbəyi hesab olunur.

Dərgil meyvəsində C vitaminindən başqa 12 – 18 mq% karotin, (provitamin A), 0,3 mq% B₁ və B₂ vitaminləri, 1 qramında 40 bioloji vahid K

vitamini, karotinoidlər, P vitamini, flavonoidlər, 18,0 %-ə qədər şəkər, 4,0 % aşı maddələri, 3,7 % limon və alma turşuları, pektin maddələri və digər birləşmələr vardır. Toxumlarının tərkibində isə çoxlu miqdarda piyli yağ və E vitamini mövcud olur.

Dərgil meyvələrinin tərkibində çoxlu miqdarda C vitamini və karotin olduğundan, onun meyvələrindən C vitamini və eləcə də polivitamin mənbəyi kimi təbabətdə geniş istifadə olunur.

Meyvələrindən çay kimi dəmləmə şəklində, bir sıra vitamin komplekslərinin tərkibində, bundan əlavə toz və həb formasında, təzə dərilmiş meyvələrindən isə konsentrat, şərbət və mürəbbə şəklində bir sıra xəstəliklərin müalicəsində: məsələn, sinqa, raxit, qızılyel, qanazlığı, vərəm, böyrək, öd xəstəliklərində geniş istifadə edilir. Son illərdə toxumlarından piyli yağ da alınır ki, bu yağdan da müxtəlif yanıqların müalicəsində, eləcə də dermatit xəstəliyi zamanı yara sağaldıcı dərman preparatı kimi istifadə olunur. Ümumiyyətlə dərgil meyvəsi son illərdə ödqovucu, sidikqovucu, eləcə də ateroskleroza qarşı geniş tətbiq olunur. Bu məqsədlə dərgil meyvəsindən bir sıra preparatlar hazırlanır.

Qeyd etmək lazımdır ki, dərgil meyvəsinin müalicəvi əhəmiyyəti əsas etibarlı ilə onda olan C vitamini ilə xarakterizə olunur. Doğrudur, C vitamini ilə yanaşı, dərgil meyvələrinin tərkibində digər vitamin növləri və bir çox başqa üzvi və qeyri – üzvi birləşmələr də müəyyən dərəcədə tibbi, farmakoloji və texnoloji əhəmiyyətə malikdir. Lakin burada olan C vitamini miqdarca çox olduğu üçün onun rolu müəyyənədir.

Məlum olduğu kimi, insan orqanizmində C vitamini sintez olunmur. Aparılan çoxsaylı araşdırmalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, orta hesabla böyük adamlar üçün bir sutka ərzində 50 mq, daim fiziki əməklə məşğul olan insanlar üçün 75 – 100 mq civarında C vitamini tələb olunur. Hamilə qadınlar üçün sutkada 75 mq, 7 yaşlı uşaqlar üçün isə 30 – 35 mq C vitamini normal hədd hesab olunur. İnsanın C vitamininə olan ehtiyacını nəzərə alaraq son illərdə C vitaminini süni üsulla istehsal edirlər. Buna baxmayaraq, hazırda

insanların sağlamlığının mühafizəsi nöqteyi – nəzərindən, təbii mənbələrdən alınan C vitamininə daha böyük ehtiyac vardır.

Ümumiyyətlə, texnoloji məqsədlər üçün C vitamini ilə zəngin olan itburnu meyvəsi olduqca böyük əhəmiyyət kəsb edir. Müxtəlif çeşiddə vitaminləşdirilmiş qənnadı məmulatları və çörək – bulka məhsulları istehsalında itburnu meyvəsindən alınmış ekstrakt, yaxud da tozlar əlavə edilməsi probleminin geniş perspektivləri vardır.

Qənnadı məmulatları istehsalı üçün böyük əhəmiyyət kəsb edən bitkilər içərisində yemişanın özünə məxsus yeri vardır.

Yemişan – (*Crataegus pentagyna* W. et K.) – Bu bitki, qızılgülçiçəklilər (Rosaceae) fəsiləsindəndir. Ağac və ya iri kol bitkisi olan yemişanın növbə ilə düzülmüş yumurtaşəkilli yarpaqları vardır. Yarpaqların kənarları diş – dişlidir. Ağ rəngli nəzəri cəlb edən ətirli çiçəkləri vardır. Uzunsov kürəşəkilli giləmeyvəyə oxşayan, ətli və şirəli meyvəsi olur. Yetişəndə qırmızı rəngə boyanan meyvələrinin içərisində açıq – sarı rəngli toxumaları olur. Meyvəsinin azca büzüsdürücü dadı vardır. Yemişan bitkisinin meyvələri may – iyun aylarında çiçək açır, meyvələri isə avqust – sentyabr aylarında yetişir [10]. Texniki yetişkənlik mərhələsində tədarük olunan meyvələri texnoloji məqsədlər üçün istifadəyə yararlı hesab olunur.



Qırmızı yemişan meyvələri



Qonur yemişan meyvələri

Yemişan bitkisi haqqında ilk məlumatlara eramızdan əvvəl 372 – 287 – ci illərdə yaşamış qədim yunan filosofu *Feofrastın* kitablarında rast gəlinir.

Sonralar, bizim eranın I əsrində *Dioskovid* öz əsərlərində yemişanı mədə – bağırsaq sisteminin xəstəliklərində, piylənmədə, qanaxmalarda, və böyrəklərin funksional pozğunluğunda, xüsusən də sidik daşı xəstəliyində istifadə etməyi məsləhət görmüşdü. Avropanın elmi təbabətinə isə bu bitki XIX əsrdə gətirilmişdir.

Dünyada yemişan cinsinin 1000-dən artıq növü yayılmışdır, Azərbaycanın ərazisində isə 18 növü bitir. Bunlar, hündürlüyü 3 – 5 metrə çatan, bəzən isə 10 – 15 metrə qədər olan ağac və ya kollardır.

Azərbaycanda bitən yemişan növlərinin əksəriyyəti işıqsevəndir, şaxtaya davamlıdır, torpağa az tələbkardır. Yemişan növləri əsasən açıq yerlərdə, meşələrin kənarında, sıx kollu yerlərdə habelə meşələrdə bitir. Yemişan qiymətli dərman, qida, bəzək və texniki bitki hesab edilir [11]. Azərbaycanda Samur – Sabran ovalıqlarında Şamaxı, Ağsu, İsmayıllı, Qax, Şəki, Zaqatala, Balakən, Zəngilan, Quba, Qusar, Xaçmaz, Tovuz, Şəmkir, Qazax rayonlarının meşəliklərində, Naxçıvan Muxtar Respublikasında, Qarabağda, Kəlbəcər, Gədəbəy, Xanlar və bir çox digər rayonların ərazilərində böyük ehtiyatı vardır.



Yemişan çiçəklərinin görünüşü

Təbabətdə yemişanın çiçəkləri və meyvələri dərman məqsədi ilə istifadə olunur. Çiçəklərini kölgə şəraitində, meyvələrini isə 55 – 60 °C temperatur

civarında, xüsusi quruducu qurğularda qurudurlar. Çiçəklərinin və meyvələrinin tərkibində bir sıra müalicəvi əhəmiyyət kəsb edən üzvi maddələr var. Bunlardan flavonoidləri, qəhvə və xlorogen turşularını, efir yağlarını, askorbin turşusunu, karotini (provitamin A), riboflavini, B vitamin qurupunu, PP vitaminini, üzvi turşuları, şəkəri, proteini, boyaq və aşı maddələrini, bir sıra alkaloid maddələri və digərlərini göstərmək olar. Toxumlarının tərkibində 30 – 38 % civarında yağ vardır.

XYIII əsrin sonlarından etibarən, yemişan bitkisinin həm çiçək və həm də meyvələrindən hazırlanan cövhər və tinktura ilə ürək – damar xəstəliklərini və sinir pozğunluqlarının müalicə edilməsi haqqında da məlumatlar mövcuddur. Beş yuvalı yemişan növü Azərbaycan Dövlət Tibb Universitetinin əməkdaşları tərəfindən öyrənilmiş və elmi təbabətə daxil edilmişdir. Yemişanın meyvələrindən və çiçəklərindən bir sıra preparatlar hazırlayıb sinir pozğunluqlarında, ürək xəstəliklərindən stenokardiyada, aritmiyada, hipertoniyada, ürək nevrozunda, eləcə də yuxusuzluqda, kəskin keçən angina və qripdən sonra baş verən ürək pozğunluqlarında sakitləşdirici və tənzimləyici vasitə kimi, qan təzyiqini tənzimləyən dərman preparatı kimi geniş istifadə olunur [11].

Bundan başqa, çiçək və meyvələrdən, kordiovalen preparatı alınır ki, bu preparatdan da, əsəb sisteminin sakitləşdirilməsində, qan təzyiqinin nizamlanmasında və ürək xəstəliklərinin müalicəsində və insanın əhvalının gümrah olmasında istifadə olunur.

Fransada yemişanın yarpaq, çiçək və meyvə hissələrindən hazırlanan maye cövhərdən əsəb xəstəliklərində, ürək nevrozlarında və qan təzyiqi xəstəliklərində istifadə edilir. Bundan başqa, yemişan növlərinin cavan budaqlarının qabıqlarından hazırlanan cövhərlə qarın yatalağı müalicə olunur.

Avstraliyada yemişan növlərinin meyvə və çiçəklərindən alınan cövhərdən qan damarlarının genişləndirilməsində istifadə olunur.

Almaniyada yemişan meyvələrindən hazırlanan dərman preparatları ilə zəifləmiş ürək və qan damarlarının müqavimətini artırır və eləcə də ürək – qan dövranının işini nizama salırlar.

Yemişanın meyvələrindən təzə – tər halda və yaxud şəkərləndirilmiş halda, yetişdiyi müvsumdə qida rasionunda geniş. Meyvələrinin tərkibində çoxlu miqdarda pektin və protein var.

Azərbaycan və Orta Asiya xalqları yemişanın şərq və pontika növlərinin iri və lətli meyvələrini qurudaraq üyüdüb un şəklinə salır, buğda unu ilə qarışdırıb xəmir hazırlayır və ondan meyvə ətri ilə üstünlük təşkil edən şirintəhər çörək məmulatı bişirirlər [11].

Yemişanın cavan şitillərindən armud, alma, heyva və.s ağaclarda calaqaaltı kimi istifadə etmək mümkündür.

Yemişandan düzəldilən canlı çəpərlər möhkəm olur, çətin keçilir və yaraşıqlı görünür. Lakin yemişanın yarpaqları ziyanvericiləri, xüsusən alma ağaclarının ziyanvericilərini özünə cəlb etdiyindən, meyvə bağlarının yaxınlığında yemişan çəpərləri düzəltmək məsləhət görülmür.

Yemişan meyvəsinin 80 %-ni təşkil edən lətli hissə şirintəhər, xoş ətrə malik olub, çiyələk və alma iyini xatırladır. Onun tərkibində 14 – 18 % şəkər, 0.77 % turşu olur. Meyvə qabığı çox incə və nazik olmaqla yanaşı, məhsuldar illərdə bir ağacdən 20 – 30 kq, bəzi hallarda isə hətta 50 kq-dək meyvə toplamaq olur. Yemişan meyvəsindən hazırlanan boyaq maddəsi ilə qida məhsullarını boyamaq üçün istifadə oluna bilər.

Yemişan bitkisinin budaqlarından hazırlanan cövhərlə yun və ipək məmulatlarının qəhvəyi, tünd qəhvəyi, qonur, yaşıl, narıncı – yaşıl, firuzəyi, tütünü və başqa çalarlara boyamaq olar. Alınan rənglər günəş şüasına və kimyəvi yuyulmalara qarşı çox davamlıdır. Yemişan həm də əla bal verən bitkidir. Bal arıları üçün yaxşı qida mənbəyidir.

Qeyd olunanlarla yanaşı, yemişan növlərinin qabıq hissəsində 10 %-dən çox aşı maddəsinin olması, ondan gön – dəri sənayesində istifadə edilməsinə imkan verir. Onun ən qiymətli xüsusiyyəti odur ki, tərkibindəki aşı maddəsi gönü həm aşılایır və həm də boyayır.

Payız vaxtı yerə tökülən yarpaqlarından və xəzəlindən heyvanları qidalandırmaq məqsədi ilə istifadə olunur ki, bu da heyvanların daha sağlam

inkişafını şərtləndirir. Qış mövsümündə yabanı yemişan meyvələri quşlar üçün olduqca qidalı yemdir. Yemişan sıx və güclü kök sisteminə malik olduğundan, ondan sürüşkən dağ yamaclarının bərkidilməsində də istifadə edilə bilər [11].

1.2. Yabanı halda yetişən təbii boyaq bitkilərinin kimyəvi tərkib xüsusiyyətləri

Yabanı halda yetişən təbii boyaq bitkiləri kimyəvi tərkib göstəricilərinə və mövcud maddələrin miqdar tərkibinə görə bir – birindən olduqca böyük müxtəlifliklərdə fərqlənirlər. Təbiətdə yabanı halda yetişən və təbii boyaq maddələri ilə zəngin olan bitkilərin kimyəvi tərkib göstəriciləri hələ indiyədək tamamilə öyrənilməmiş olsa belə, bu bitkilərdən alınan boyaq maddələrindən qida sənayesinin müxtəlif sahələrində, eləcə də müxtəlif yüngül sənaye sahələrində, o cümlədən tekstil sənayesində geniş istifadə olunur.

Azərbaycana xas olan əlverişli iqlim, olduqca münbit torpaq, relyefin müxtəlif olması, kifayət qədər yüksək miqdarda günəş şüası, tələb edilən miqdarda su ehtiyatlarının mövcudluğu burada faydalı bitki sərvətlərinin, o cümlədən bir çox boyaq bitkisinin yayılmasına və inkişafına zəmin yaratmışdır.

Elə bu səbəbdəndir ki, Azərbaycan ərazisində yabanı halda yetişən təbii boyaq bitkilərinin kimyəvi tərkib göstəriciləri dünyanın digər regionlarında yabanı halda bitən boyaq bitkilərinin kimyəvi tərkib göstəricilərindən müsbətə doğru fərqlənirlər. Bu ilk növbədə təbii boyaq bitkilərinin kimyəvi tərkibinə daxil olan boyaq maddələrinin miqdarının daha çox olması və rəng çalarlarının intensivliyinin daha yüksək olması ilə şərtlənir.

Qədim zamanlardan etibarən yabanı halda yetişən təbii boyaq bitkilərinin Azərbaycanda çox olmasına baxmayaraq, onların hamısından boyaq məqsədi ilə istifadə olunmamışdır.

Təbii boyaq bitkisi növlərinin kimyəvi tərkib göstəriciləri və istifadə olunma üsulları lazımi səviyyədə öyrənilmədiyi üçün onların hamısının nə yerli, nə də ki, botaniki – elmi adları və siyahısı son zamanlaradək izah olunmamış qalmaqdadır.

Qeyd etmək lazımdır ki, bütün bitki növlərinə şamil edildiyi kimi, hər bir yabanı boyaq bitkisinin özünün fərdi toplanma müddəti mövcuddur. Məsələn, murdarça bitkisinin meyvəsi yetişən zaman, onun cavan zoğlarını yay mövsümünün ikinci yarısında, tut, sarağan, sumaq, və qoz ağacı yarpaqlarını, yemişan, itburnu (dərgil) meyvələrini payız mövsümünün axır aylarında, yəni oktyabr – noyabr aylarında, toplamaq məqsəduyğun hesab olunur. Boyaqçılıqla məşğul olan ixtisaslı mütəxəssislər uzun illərin mövcud olan təcrübəsinə əsaslanaraq deyirlər ki, boyaq bitkisi kökünün yaz və ya payız aylarında tədarük olunması, açıq və ya rəngli boyaq maddəsinin alınmasına səbəb olur.

Cədvəl 1

Yabanı halda bitən bəzi boyaq bitkilərinin kimyəvi tərkib göstəriciləri

Bitkilərin adı	Quru maddə miqdarı, %-lə	Efir yağları, %-lə	Boyaq maddələri, %-lə	Üzvi turşular, %-lə	Vitaminlər, mq%-lə		
					C	A	B
Yemişan	7,0 – 10,0	30–38 (toxumda)	2,5-3,3	0,24	200,0	12,0	0,44
Qara kəndalaş	5,8-8,0	0,32	2,8-3,6	0,32	82,0	-	0,04
Şirin biyan	25	0,43	0,8-1,1	0,18	30,0	3,5	0,21
İtburnu	18,0-24,0	0,03	0,9-1,2	1,80	470,0	2,6	0,3
Çaytikanı	7,5-10,5	8,8-12,13	0,7-1,0	2,64	273,0	8,5	0,38
Zəfəran	30-35,0	0,4-1,3	3,0-3,5	0,38	15,0	1,5	5,3

Məhz boyanın kimyəvi tərkibi, istehsal edildiyi ilk xammalın, yəni bu bitkilərin kimyəvi tərkibi ilə əlaqədardır.

Yabanı halda yetişən yemişan bitkisinin meyvələrinin tərkibində olduqca yüksək bioloji əhəmiyyət kəsb edən karotin, C – vitamini (askorbin turşusu) və PP vitamini də vardır. Onun meyvə hissəsindən hazırlanan ekoloji təmiz təbii boyaq maddəsi ilə bir çox qida məhsullarını boyamaq mümkündür.

Yemişan bitkisinin bütün qiymətli xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq hazırda onun növləri, yayılma arealı, bütün ekoloji – bioloji xüsusiyyətləri, yetişdiyi

regiondan asılı olaraq orta illik məhsuldarlığı, sənaye miqyasında istifadə olunması məqsədi ilə təbii ehtiyatları geniş şəkildə öyrənilir.

Yemişan meyvələrində olduğu kimi itburnu (dərgil) meyvələrindən də ekoloji cəhətdən təmiz olan təbii boyaq maddəsi istehsal etmək mümkündür. İlk dəfə olaraq Azərbaycanda və eləcə də Zaqafqaziya regionunda itburnu meyvələrindən təbii boyaq maddəsi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Botanika İnstitutunun əməkdaşı Qasımov M. Ə. tərəfindən alınmışdır.

O, ilk dəfə olaraq “çal”a çevrilmiş itburnu meyvələrindən təbii boyaq məhlulu hazırlayarkən, yun sapda boz, qara, tütünü, tütünü – boz, narıncı – qonur və başqa rəng çalarları almışdır (1980). Alınan təbii boyaq maddələri müxtəlif kimyəvi birləşmələrin təsirinə qarşı həddən artıq davamlı olmuşdur [3].

Yabani halda bitən itburnu ağacında yetişən meyvələrin kimyəvi tərkib göstəricilərini xarakterizə edən müxtəlif maddələrin miqdarı 1 – ci cədvəldə göstərilmişdir.

Qida məqsədli təbii boyaq maddələri istehsal etmək üçün xammal kimi istifadə olunan yabani boyaq bitkilərindən qara kəndalaş, çaytikanı, zəfəran və şirin biyanın da kimyəvi tərkib göstəricilərinin bəzi parametrləri 1 – ci cədvəldə göstərilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi, tərkibində olan boyayıcı maddələrin miqdarına görə, zəfəran, yemişan qara kəndalaş meyvələri ilk yerləri tutur. Digər yabani bitki xammallarının tərkibində təbii boyaq maddəsinin miqdarı nisbətən aşağı olsa da, onların boyayıcı effekti heç də birincilərdən geridə qalmır. Hətta bəzi rəng çalarlarının daha da intensiv alınmasına görə, müəyyən qədər üstünlük təşkil edir.

Müəlliflər tərəfindən yerinə yetirilən çoxsaylı elmi – tədqiqat işlərinin nəticələri göstərmişdir ki, 100 qram çaytikanı meyvəsinin tərkibində 10 – 12 mq% karotin, 273 mq%-ə qədər askorbin turşusu (C vitamini), 0,79 mq% fol turşusu (B₁₅ vitamini), 0,1 – 0,35 mq% B₁ vitamini, 0,06 mq% B₂ vitamini, 20,0 mq% E vitamini (tokoferol), digər B qrup vitaminləri və PP vitamini vardır. Bu qiymətli bitki meyvələrinin tərkibində vitaminlərdən başqa 8,0 faizdən çox yağ vardır ki, bu da meyvələrin bioloji dəyərinin yüksək olmasını şərtləndirir.

Çaytikanı yağının tərkibindəki stearin turşusu insanların qan damarlarında xolesterin maddəsinin toplanmasının qarşısını alır. Çaytikanı meyvəsi digər bioloji aktiv maddələrlə də kifayət qədər zəngindir [10].

Ürək, qan – damar, ateroskleroz, hipertoniya, yüngül və ağır yanıqlar və eləcə də bu kimi bir çox digər xəstəliklərin qarşısını almağa qadir olan çaytikanı meyvələrinin özləri və eləcə də bu meyvələrdən hazırlanan müxtəlif vasitələr (çaytikanı meyvəsinin qurusu, çaytikanı yağı və s.) xalq təbabətində olduqca geniş miqyasda istifadə olunur [41].

Yoluxucu mədə və mədə – bağırsaq xəstəlikləri, əsəb pozğunluğu və qalxanvari vəzinin xəstəlikləri zamanı çaytikanı yağı olduqca faydalıdır. O, həmçinin təbabətdə mədə, onikibarmaq bağırsağın xorasına, yanığ, donvurma, ekzema, dəmirəv, dəri vərəmi, müxtəlif qadın xəstəlikləri (ginekoloji xəstəliklər) və göz xəstəliklərinə qarşı da müvəffəqiyyətlə istifadə olunur [38].

Çaytikanı bitkisinin yarpaq və yenicə inkişaf etmiş budaqlarından təbii boyaq maddəsi kimi də istifadə edilə bilər. Belə ki, onun yarpaq və oduncaq hissələrindən sarı, sarı – narıncı, narıncı, yaşıl, qonur, qəhvəyi, qəhvəyi – qonur, şabalıdı, firuzəyi, zeytunu, abı, abı – yaşıl və s. rəng və rəng çalarları alınır. Qida sənayesində çaytikanı bitkisinin müxtəlif orqanlarından alınan boyaq növlərindən müxtəlif qida məhsullarının boyadılmasında geniş istifadə edilə bilər [20].

Digər yabanı bitkilər kimi sumaq da həm xalq təbabətində və həm də qida sənayesində, məsələn milli kulinariyada bir dadverici qida əlavəsi kimi geniş istifadə edilir. Sumaq, həm də olduqca qiymətli texniki bitkidir. Bu bitki növünün kimyəvi tərkib göstəriciləri kifayət qədər yaxşı öyrənilmiş və yarpaqlarının tərkibində 11,5 – 25,0 faizədək tanin maddəsinin olduğu müəyyən edilmişdir. Sumaq bitkisinin yarpaqlarından tibb sənayesində istifadə olunmaq məqsədi ilə tanin və qal turşusu hazırlanır. Sumaq meyvəsinin qabıqlarında çoxlu miqdarda turş dada malik birləşmələr olduğundan o, qida sənayesində daha geniş miqyasda işlədilir.

Sumağın qabığında, yarpaqlarının tərkibində, ağacının köklərində və eləcə də meyvə hissəsinin tərkibində boyaq maddəsi olan *mirsetin maddəsi* – $C_{15}H_{10}O_8$ vardır.

Sumağın gövdə və yarpaqlarından sarı və boz, köklərinin qabığından şabalıdı, meyvələrindən isə qırmızı boyaq alınır. Sumağın yarpaq və meyvə hissələrindən alınan boyaq məhlulunda rənglənmiş yun sap, müxtəlif rəng çalarları, məsələn sarı, boz, yaşıl, qonur, narıncı – qəhvəyi çalarlar qazanır. Alınan rənglər Günəş şüasına və kimyəvi yuyucu vasitələrlə yuyulmaya qarşı çox davamlı olur. Sumaqdan hazırlanmış boyaq maddələri bir çox unlu və şəkərli qənnadı məmulatları üçün də olduqca qiymətli boyayıcı vasitədir.

Zirinc də qiymətli boyaq bitkisi kimi hələ lap qədim zamanlardan etibarən istifadə olunmağa başlanmışdır. Meyvələrinin tərkibində 5,0 faiz şəkərli maddələr, 6,5 faiz üzvi turşular, 15,0 mq faiz askorbin turşusu, karotin, E vitamini, pektin maddələri, aşılایıcı birləşmələr, antosianlar çoxluq təşkil edən boyaq maddələri və bu kimi bir çox kimyəvi maddələr vardır.

Toxumlarının tərkibində 15,0 faizə qədər yağ mövcud olur. Meyvələrindən qədim zamanlarda belə qırmızı rəngli mürəkkəb hazırlanarmış, bu ənənə indi də davam etdirilir.

Zirinc meyvələrindən istehsal edilən şərabdan halsızlığa, difteriyaya və baş gicəllənmələrinə qarşı aparılan müalicədə bir dərman vasitəsi kimi istifadə edirlər. Müxtəlif konserv məhsulları və qənnadı məmulatları istehsalı üçün ən yaxşı və əvəzsiz xammal növü sayılır [15].

Zirincin qabıq, oduncaq və kök hissələrinin tərkibində berberin adlı təbii boyaq maddəsi vardır.

Bir çox tədqiqatçılar qeyd edirlər ki, zirinc bitkisinin müxtəlif hissələrindən (kök, gövdə, yarpaq, çiçək, meyvə) 350 – 400-ə qədər rəng və rəng çalarları almaq mümkündür. Alınan rənglər Günəş şüalarına, əsasların, turşuların və kimyəvi yuyucu vasitələrin təsirinə qarşı çox davamlı olub, boyaqçılıq sənayesində yun, ipək və pambıq parçadan hazırlanan məmulatların, meyvə hissələrindən alınan boyaq ekstraktı isə qida məhsullarının boyanmasında

geniş istifadə oluna bilər. 1 kq zirindən hazırlanan boyaq ekstraktı ilə 8 – 9 kq yun və müxtəlif qida məmulatlarını boyamaq mümkündür.

Ümumiyyətlə yabanı halda yetişən bitkilərin kimyəvi tərkibi təbii boyaq maddələri ilə olduqca zəngindir. Bu bitkilər içərisində əsasən də yemişan bitkisi, tərkibinə daxil olan təbii boyaq maddələrinin rənglərinin intensivliyinə görə digər bitkilərdən kəskin fərqlənir. Yemişan bitkisi meyvələrinin kimyəvi tərkibinə daxil olan maddələr qrupu həm müalicəvi və həm də qidalıq dəyəri nöqtəyi – nəzərindən çox əhəmiyyətli olduğundan, bu xammal növündən alınan müxtəlif çalarlı boyaq maddələri də qida sənayesinin müxtəlif sahələrində müxtəlif çeşidli qida məhsullarını rəngləmək məqsədi ilə geniş miqyasda tətbiq edilə bilər. Hələlik yemişandan alınan boyaq maddəsinin qida sənayesində konserv məhsullarının, qənnadı məmulatlarının və qida konsentratlarının boyadılmasında istifadə edilməsi qarşıda duran ən mühüm və həlli zəruri sayılan problemlərdən biridir.

1.3. Yabanı halda yetişən təbii boyaq bitkilərinin əhəmiyyəti və qida sənayesində tətbiqi

Təbiətdə yabanı halda bitən boyaq bitkiləri həm biokimyəvi tərkib göstəricilərinə görə, həm də insan orqanizmi üçün əhəmiyyətli və təhlükəsiz olması, yəni ekoloji cəhətdən təmiz olması nöqtəyi – nəzərindən mədəni, yəni becərilən boyaq bitkilərindən və həm də süni sintez yolu ilə alınan boyaq maddələrindən fərqli olaraq, böyük tibbi və ekoloji əhəmiyyət kəsb edirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, bu bitki növlərinin böyük əksəriyyətinin təbii ehtiyatları təbiətdə tədricən azalmaq üzrədir. Bu fikir adı çəkilən bitki növlərinin bəzilərinin odun kimi, bəzilərinin isə tikinti materialı kimi istifadə olunması ilə şərtləndirilir.

Təbiətdə yabanı halda bitən boyaq bitkilərisayca çoxluq təşkil edir və bu boyaq bitkilərindən istehsal edilən müxtəlif çeşidli və müxtəlif rəngli boyaq maddələrinin özləri də kimyəvi tərkib göstəricilərinə görə bir – birindən kifayət qədər fərqlənirlər.

Tarixən boyaq bitkilərindən istehsal olunan boyaq maddələri ən çox xalq təsərrüfatının müxtəlif yüngül sənaye sahələrində geniş istifadə edilmişdir. Bu bitkilər içərisində elələri mövcuddur ki, onların tərkibinə daxil olan boyaq maddələri, bu maddələrin tərkibində mövcud olan zərərli komponentlərin miqdar çoxluğuna görə qida məqsədləri ilə istifadə edilmək üçün yararsız sayılırlar.

Lakin itburnu (dərgil), zirinc, şirin biyan, yemişan, dazıoyu, nar, tut, çaytikanı, gicitkən, qara qarağat və bu kimi bir çox digər boyaq bitkilərindən alınan boyaq maddələrinin tərkibində insan orqanizminə mənfi təsir göstərə biləcək komponentlər yoxdur.

Buna görə də bu bitki xammallarından istehsal edilmiş boyaq maddələrindən qida sənayesinin bir çox sahələrində, o cümlədən, müxtəlif çeşid və növlərdə olan konserv məhsulları istehsalında, çörəkbişirmə sənayesində, kolbasa və qənnadı məmulatları istehsalında, müxtəlif alkoqolsuz içkilərin hazırlanmasında, qida konsentratları istehsalında və digər sahələrdə geniş istifadə olunur.

Adı çəkilən bu yabanı bitkilərdən alınmış təbii boyaq maddələrinin ən geniş istifadə olunduğu qida sənayesi sahəsi – unlu və şəkərli qənnadı məmulatları istehsalı sahəsidir. Bu boyaq maddələrinin üstün cəhəti ondan ibarətdir ki, qənnadı məmulatları ilə reaksiyaya girdikdə heç bir zərərli və ya zərərli komponent, yaxud da hazır məmulatın keyfiyyət göstəricilərindən hər hansı birinin pisləşməsi baş vermir.

Əksinə, ekoloji cəhətdən təmiz olan təbii boyaq maddələri ilə işlənmiş həm unlu və həm də şəkərli qənnadı məmulatlarının keyfiyyət göstəriciləri yüksək olmaqla yanaşı, xarici görünüşü və orqanoleptiki (sensor) göstəriciləri də standartda nəzərdə tutulan göstəricilərə uyğun gəlir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, belə qida məhsullarında rəng parlaq olmaqla yanaşı, həm də daha uzun müddət ərzində öz parlaqlığını qoruyur.

Əsasən də yemişan, itburnu, zirinc, bitkilərindən alınan boyaq maddələrinin tərkibində təbii aromatlaşdırıcı birləşmələrin olması, qənnadı məmulatlarının dad keyfiyyətlərinin daha da yüksəlməsinə səbəb olur.

Yemişan giləmeyvələrindən alınan təbii boyaq maddələri ən çox karamel, mampası, tort, marmelad və bu kimi digər qənnadı məmulatlarının istehsalında geniş tətbiq edilə bilər. Bundan əlavə müxtəlif tonusartırıcı içkilər istehsalında da yemişan və itburnu giləmeyvələrindən alınan təbii boyaq ekstraktının çox böyük əhəmiyyəti vardır.

Bu məqsədlə dünyanın bir sıra ölkələrində indiyədək bir çox alimlər tərəfindən çoxsaylı elmi – tədqiqat işləri aparılmış, əldə edilən müsbət nəticələr və istehsalat sınaqları vasitəsi ilə adı çəkilən problemin kifayət qədər yüksək iqtisadi səmərəyə və insanların sağlamlığının qorunması baxımından xeyli böyük əhəmiyyətə malik olduğunu sübut etmişlər. Lakin bu bitki növlərindən alınan boyaq maddələrinin qida məhsulları istehsalı zamanı istehsalatda tətbiqi həyata keçirilməmiş olaraq qalır.

Xüsusilə qeyd etmək lazımdır ki, yabanı yemişan giləmeyvələrinin tərkibinə daxil olan təbii boyaq maddələri kimyəvi tərkib etibarilə mürəkkəb quruluşa malik olsalar belə, insan orqanizminə heç bir toksikoloji təsir göstərmirlər. Yemişan giləmeyvələrindən alınan təbii boyaq maddəsi tərkib etibarilə zərərsiz olduqları üçün qida sənayesinin bir çox sahələrində tətbiq edilə bilər.

Yabanı yemişan giləmeyvələrindən boyaq maddəsinin alınması üsulları müxtəlif olsa da, hələlik bu problem həll olunmamış qalır.

Keçmiş Sovetlər İttifaqının ayrı – ayrı müttəfiq respublikalarında fəaliyyət göstərən bir sıra elmi – tədqiqat institutlarında yemişan bitkisinin məhsuldar mədəni sortlarının yaradılması sahəsində müəyyən elmi – tədqiqat işləri yerinə yetirilmiş və bir çox müsbət elmi nəticələr əldə edilmişdir ki, bunun da sayəsində yeni təbabət əhəmiyyətli yemişan sortları yaradılmış və Rusiya Federasiyasının bir sıra regionlarında rayonlaşdırılmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, müstəqil Azərbaycanımızda bu sahədə hələlik elmi – tədqiqat işləri aparılmamışdır, lakin bu heç də o demək deyil ki, yemişan xammalı sənayemizdə və təbabətimizdə istifadəyə yararsızdır. Respublikamızda

indiyədək yemişanın yalnız və yalnız təbiətdə yabanı halda yetişən meyvələrindən istifadə edilmişdir.

Yemişan giləmeyvələrinin tərkibinə daxil olan təbii boyaq maddələrinin müxtəlif izomerləri vardır. Söz yox ki, müxtəlif struktur quruluşa malik olmaları ilə bir – birindən fərqlənən bu izomer birləşmələrin rəng vermə qabiliyyətləri də müxtəlifdir. Qeyd etmək yerinə düşər ki, hələ indiyədək yemişan bitkisi meyvələrinin bu xassələri heç bir elmi – tədqiqat institutu və ya mütəxəssis tərəfindən öyrənilməmişdir. Bu məsələ müasir dövrdə olduqca böyük elmi və praktiki maraq doğurur, çünki, yemişan giləmeyvələrinin emalından əldə olunan təbii boyaq maddələrinin (qara, qırmızı və boz rəngli) qida sənayesinin müxtəlif sahələrində (konserv məhsulları, unlu və şəkərli qənnadı məmulatlar, qida konsentratları və s.) tətbiqi də böyük əhəmiyyət kəsb edən bir problemdir.

Qənnadı məmulatları istehsalı ilə məşğul olan sənaye müəssisələrində yemişan giləmeyvələrindən alınan təbii boyaq maddələrinin tətbiq olunması həm ekoloji baxımdan və həm də tibbi nöqteyi – nəzərdən əhəmiyyətli olan qənnadı məmulatlarının istehsalına zəmin yaradır ki, bu da müasir zamanda cəmiyyəti maraqlandıran ən vacib məsələlərdən biri hesab edilir.

Əsas etibarilə tort məmulatları istehsalı zamanı müəyyən vaxt ərzində (təqribən 10 – 12 saat ərzində) rəngini və çalarını dəyişməyən krem və pomadaların hazırlanmasında, karamel istehsalında, noğullaşdırılmış və səthinə qlazur təbəqəsi çəkilmiş müxtəlif çeşidli qənnadı məmulatları istehsalında, karamel və bir sıra digər qənnadı məmulatları istehsalında yabanı halda yetişən yemişan giləmeyvələrindən alınan müxtəlif rəng çalarları ilə fərqlənən təbii boyaq maddələrinin əhəmiyyəti əvəzilməzdir.

Yabanı halda yetişən itburnu, çaytikanı, yemişan, başınağacı, mərcanı giləmeyvələrindən müxtəlif çeşiddə , müxtəlif növ alkoqolsuz içkilər, mors və kvas istehsalında da geniş istifadə olunur.

Xüsusilə qeyd etmək lazımdır ki, itburnu, qara qarağat, çaytikanı, yemişan giləmeyvələrindən alınan təbii boyaq ekstraktları əlavə etməklə, “Veçerniy zakat”, “Osenniy luç” və bu kimi digər yüksək keyfiyyətli içkilər hazırlanmış və xalqın istifadəsinə vermişdir [16].

İstehsal edilmiş bu qazsız içki növlərinin həm sensor və həm də fiziki – kimyəvi keyfiyyət göstəriciləri xeyli yüksək olmaqla yanaşı, onların insan orqanizmi üçün əhəmiyyəti də xeyli böyükdür.

Yabanı bitkilərdən hazırlanmış müxtəlif kvas növləri ilin bütün fəsilərində orqanizmi həm müxtəlif vacib vitaminlərlə təmin edir və həm də susuzluğun qarşısını almaq üçün hətta “Pepsi kola”, “Koka kola”, “Sprait”, “Fresko” və bu kimi digər içki növlərindən əhəmiyyətli olub, tibbi nöqtəyi – nəzərdən də üstünlük təşkil edir.

Yemişan giləmeyvələrindən son zamanlarda hazırlanan kompot və digər içki növləri hipertoniya, ürək – damar xəstəlikləri zamanı baş verə biləcək ürək tutmaları (spazmlar) üçün daha əhəmiyyətli sayılır.

Yemişan meyvələrinin tərkibinə daxil olan boyaq tərkibli birləşmələr və onların maddələr mübadiləsi prosesində oynadığı rol, bu birləşmələrin tərkibə daxil olan digər birləşmələrlə əlaqəsi indiyədək tədqiqata məruz qoyulmamış və tam öyrənilməmişdir.

Yemişan meyvələrindən fərdi təsərrüfatlarda hazırlanan müxtəlif ekstraktlar, alkoqolsuz içkilər, dəmləmələr və nastoykalar hazırlanmış və insan orqanizmi üçün yüksək əhəmiyyətə malik olması sübuta yetirilmişdir. İtburnu və yemişan giləmeyvələrindən təbii boyaq maddələrinin alınması və qida sənayesinin müxtəlif sahələrində tətbiq edilməsi ən əhəmiyyətli ekoloji məsələdir.

Bu məqsədlə Azərbaycan Respublikasının bir sıra müxtəlif bölgələrində, xüsusilə də dağlıq və dağətəyi rayonlarında çoxlu miqdarda yabanı halda yetişən yemişan bitkisi ehtiyatları mövcuddur. Lakin bu bitki ehtiyatları dağınıq və pərakəndə yayılmış olduğundan, məhsulun toplanması və tədarük edilməsi işində müəyyən qədər çətinliklər mövcuddur. Məlumdur ki, belə məhsulların toplanması işində təqaüdçülər daha aktiv fəaliyyət göstərmək imkanına malik olurlar ki, bu da onların illik gəlirlərinin çoxalmasına və iqtisadi durumlarının yaxşılaşmasına zəmin yaradır.

Ümumiyyətlə, qida sənayesinin müxtəlif sahələrində tətbiq edilmək məqsədi ilə, tərkibi təbii boyaq maddələri ilə kifayət qədər zəngin olan yabanı bitkilərin gələcəkdə əkilərək təsərrüfatlar tərəfindən mədəni plantasiyalarda becərilməsi bu bitkilərin meyvələrindən təbii boyaq maddəsi istehsalı üçün xammal ehtiyatlarının çoxaldılmasına səbəb ola bilər.

Təbiətdə tərkibi ekoloji cəhətdən təmiz təbii boyaq maddələri ilə zəngin olan yabanı boyaq bitkiləri çoxdur. Lakin onların əksəriyyəti yüngül sənayedə, xüsusilə də xalçaçılıq sənayesində tətbiq edilir. Bu tətbiq edilmənin kökü olduqca qədim zamanlarla bağlıdır.

Təbiətdə qida məqsədli yabanı boyaq bitkilərinin xammal ehtiyatları kifayət qədər çox olsa da, bu xammallardan istifadə edilməklə sənaye miqyasında boyaq istehsalı texnologiyası hələlik yaradılmamışdır və onun yaradılmasına böyük ehtiyac duyulur. Yalnız və yalnız qara kəndalaş, itburnu, şirin biyan, qara qarağat, böyürtkən, gicitkən kimi bəzi boyaq bitkilərinin kimyəvi tərkib göstəriciləri qismən öyrənilmiş və tərkibində olan ayrı – ayrı boyaq maddələrinin miqdarı tədqiq edilmiş, təbabət və qida sənayesindəki əhəmiyyəti göstərilmişdir. Bu məqsədlə elmi – tədqiqat işləri əsasən Azərbaycan Respublikası Elmi – Tədqiqat Tərəvəzçilik İnstitutunda, Quba rayonun Zərdabi qəsəbəsində yerləşən Azərbaycan Respublikası Bağçılıq və Subtropik Bitkilər üzrə Elm – İstehsalat Birliyində yerinə yetirilmiş və bir çox müsbət nəticələr əldə olunmuşdur. Lakin onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu bitkilərin meyvələrindən müxtəlif çalarlı və müxtəlif tərkibli ekoloji cəhətdən təmiz təbii boyaq maddələrinin alınması üçün sənaye miqyaslı istehsal texnologiyası, texnoloji proseslərin yerinə yetirilməsi üçün istifadə olunan müxtəlif maşın və avadanlıqların modifikasiyaları hələ indiyədək tədqiq edilməmiş qalır.

Yuxarıda göstərilənlərin həlli baxımından, yabanı halda yetişən bitki meyvələrindən müxtəlif çeşiddə (konsentrat halında, toz şəklində, məcun halında, sirop şəklində) ekoloji cəhətdən təmiz olan təbii boyaq maddələrinin istehsalı texnologiyasının yaradılması, onun sənaye miqyasında həyata keçirilməsi və istehsal olunmuş təbii boyaq maddələrinin hər hansı birinin qida

sənayesinin ayrı – ayrı müxtəlif sahələrində tətbiq edilməsinin böyük texnoloji, tibbi, iqtisadi və xalq təsərrüfatı əhəmiyyəti vardır.

1.4. Təbii boyaq maddəsi istehsalı üçün istifadə olunan yemişan xammalının texnoloji xarakteristikası

Ekoloji cəhətdən sağlam olan və qida sənayesinin müxtəlif sahələrində istifadə olunmaq məqsədi ilə təbii boyaq maddəsi istehsalı üçün nəzərdə tutulan yemişan xammalı texniki yetişkənlik dərəcəsində yığılmaqla yanaşı, həm də kimyəvi tərkib etibarlı ilə standart göstəricilərlə tənzimlənən bir sıra texnoloji tələblərə cavab verməlidir.

Təbii boyaq istehsalı məqsədi ilə yemişanın müxtəlif sortlarından istifadə olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, yemişanın mədəni sortlarına nisbətən yabani halda yetişən sortlarının tərkibində təbii boyaq maddələrinin miqdarı yüksək olur.

Yemişan meyvələrinin tərkibindəki boyaq maddələrinin miqdarı ilk növbədə bitkinin yetişdiyi regionun torpaq – iqlim şəraitlərindən asılıdır. Buraya ilk növbədə torpağın strukturu, kimyəvi tərkib göstəriciləri, il ərzində düşən yağıntının miqdarı, il ərzindəki günəşli günlərin faiz nisbəti və bu kimi digər vacib göstəricilər aiddir. Çünki, yabani halda yetişən bitkilərin meyvələrində təbii boyaq maddələrinin toplanması əsasən torpağın kimyəvi tərkibindən və bitkinin yarpaqlarında baş verən “*f o t o s i n t e z*” prosesindən (yəni qeyri – üzvi maddələrdən üzvi maddələrin əmələ gəlməsi) asılıdır.

Torpağın tərkibində azot, fosfor və kalium elementlərinin miqdarının tələb olunan səviyyədən aşağı olması, torpaqda humusun və mikroelementlərin çatışmazlığı boyaq maddələrinin bitkilərdə toplanmasına olduqca böyük mənfi təsir göstərir ki, bu da arzuolunmazdır.

Bundan başqa yabani halda yetişən yemişan meyvəsinin tərkibində boyaq maddələrinin toplanmasına ən böyük təsir göstərən amil fotosintez prosesi və onun intensivliyidir. Məlumdur ki, fotosintez prosesinin sürəti günəş şüalarının intensivliyindən asılıdır. Əgər il ərzində bu bitkinin yetişdiyi coğrafi bölgədə

günəşli günlərin sayı normadan az olarsa, onda buna mütənasib olaraq, yemişan meyvələrinin tərkibində təbii boyaq maddələrinin toplanma miqdarı da aşağı düşəcəkdir. Çünki, havanın günəşli olmadığı halda temperaturun aşağı olması labüddür və bu da bitkidə baş verən fosfoplaşma reaksiyasının gedişinə mənfi təsir göstərməklə, biosintez (fotosintez) prosesini zəiflədir.

Yabanı yemişan bitkisinin meyvələrindən alınan təbii boyaq maddəsinin keyfiyyəti, yəni onun rəngvermə qabiliyyəti və bu rəngin solmadan qalma davamiyyəti ilk növbədə xammalın keyfiyyətindən, yəni onun texnoloji xarakteristikasından asılıdır.

Təbii boyaq maddələri istehsal etmək məqsədi ilə yabanı yemişan bitkisinin iri meyvəli sortlarından istifadə olunması məsləhət görülür. Bundan başqa yemişan meyvələrinin lət hissəsi çəyirdəkdən asanlıqla ayrılmalıdır. Çünki, yemişan meyvəsi çəyirdəyinin tərkibində acı dadı ilə fərqlənən “**amiqdalın**” maddəsi vardır. Ona görə də texnoloji emal zamanı çalışmaq lazımdır ki, çəyirdəklər zədələnməsin. Əks təqdirdə amiqdalın birləşməsinin boyaq maddəsinin tərkibinə keçməsi, bu boyaq maddəsindən qida sənayesinin müxtəlif sahələrində istifadə edərkən zəhərlənmə hallarının baş verməsinə səbəb ola bilər.

Boyaq maddələri istehsal etmək üçün nəzərdə tutulan yemişan meyvələrinin lət hissəsi çox olduqda, onun çəyirdəyi asanlıqla ayrılır. Boyaq maddəsi istehsal etmək məqsədi ilə giləmeyvələri qırmızımtıl – qara rəngdə olan yemişan növü daha əhəmiyyətli sayılır.

Təbii boyaq maddəsi istehsal etmək üçün yabanı halda yetişən bitkilərdən meyvələri sentyabr ayının axırı – oktyabr ayının əvvəlləri arasında olan müddət ərzində tədarük etmək məsləhət görülür.

Azərbaycanın Qəbələ, İsmayıllı, Qax, Oğuz, Şamaxı, Quba və Qusar kimi regionlarında tərkibində boyaq maddələrinin miqdarına görə, əsasən də flavonoidlərin nisbətən çox miqdarına görə fərqlənən yabanı yemişan növləri vardır. Yemişan meyvələrinin sarımtıl – çəhrayı rəngli növlərinin tərkibində təbii boyaq maddələrinin miqdarı az deyildir. Qeyd etmək lazımdır ki, belə meyvələrdən alınan boyaq maddələrinin rəng göstəriciləri qara rəngdə olan

meyvələrdən alınan boyaq maddələrindən həm kimyəvi tərkibinə, və həm də boyaqın rənginə, çalarların çoxluğuna və intensivliyinə görə fərqlənir. Buna görə də yemişanın bütün rənglərdə olan növləri boyaq maddələri istehsalı üçün yararlı hesab edilir.

Yemişan meyvəsi çəyirdəyinin tərkibində 30 – 38 % yağ mövcuddur. Acı dadı ilə fərqlənən amiqdalın maddəsini tam ayırdıqdan sonra alınan yağdan ətriyyat sənayesində istifadə etmək mümkündür. Həmçinin yemişan meyvələrindən boyaq maddəsi istehsal edərkən efir yağlarını da ayırmaq mümkün olur. Alınan efir yağları yenə də ətriyyat sənayesi üçün qiymətli xammal hesab oluna bilər.

Yabanı yemişan giləmeyvələri olduqca zəngin kimyəvi tərkibə malik olduğundan, onun kimyəvi tərkibi hələ də tamamilə tədqiq olunmamışdır. Aparılan elmi – tədqiqat işlərinin köməyi ilə sübut olunmuşdur ki, onun tərkibində az miqdarda protein, müxtəlif üzvi turşular, karotin, riboflavin (B₂ vitamini, PP vitamini, şəkər, aşı maddələri və alkaloidlər də daxildir. Bu qiymətli kimyəvi birləşmələrin özünəməxsus tətbiq sahələri vardır. Məsələn, yemişan giləmeyvələrinin tərkibinə daxil olan alkaloidlərdən çay istehsalında, aşılayıcı maddələrdən isə gön – dəri emalında da istifadə etmək olar.

Yemişan giləmeyvələrinin müalicəvi əhəmiyyət onların tərkibinə daxil olan müxtəlif vitamin qruplarının miqdarı ilə xarakterizə olunsay da, onların texnoloji xüsusiyyətləri həmişə ilk növbədə qeyd olunmalıdır. Yemişan giləmeyvələrindən karotini (provitamin A) texnoloji üsullarla da emal etmək mümkündür. Qeyd etmək lazımdır ki, bu üsul da hələlik sənaye miqyaslı həlli yolunu tapmamışdır.

Təbii boyaq maddəsi istehsalı üçün nəzərdə tutulan yabanı yemişan xammalının **b i o m e t r i k** ölçüləri ilə yanaşı, texnoloji parametrləri də tələb olunan normalara uyğun gəlməlidir. Meyvənin lət hissəsinin tərkibində boyayıcı maddələrin intensivliyi, rənglərin çalarvermə qabiliyyəti, boyaq maddəsi çıxımı nəzərə alınmalıdır.

Yabanı halda yetişən yemişan giləmeyvələrinin orqanoleptiki (sensor) keyfiyyət göstəriciləri standart göstəriciyə uyğun olmalıdır, belə ki, giləmeyvələrin lət hissəsində acı tam olmamalıdır. Yemişan meyvələrinin tərkibinə qırmızı, çəhrayı və sarı rəngli flavonoid qlikozidləri daxil olduğundan, alınan boyaq maddələrindən müxtəlif rəng çalarları almaq mümkündür. Bu isə texnoloji cəhətdən böyük əhəmiyyət kəsb etməklə bərabər, müxtəlif rənglərdə yeni çəşidli müxtəlif unlu və şəkərli qənnadı məmulatları istehsal etməyə imkan yaradır.

Ekoloji cəhətdən təmiz boyaq maddəsi istehsal etmək üçün istifadə olunan yabanı yemişan xammalının kimyəvi tərkib göstəriciləri standart göstəricilərə uyğun gəlməlidir. Bu məqsədlə emal olunmaq üçün qəbul edilmiş xammal partiyası ilk növbədə zavod laboratoriyasında orqanoleptiki, fiziki – kimyəvi, mikrobioloji və texniki – texnoloji analizdən keçirilərək xammalın texnoloji xarakteristikası müəyyən edilir.

Təbii boyaq maddələrinin sintetik yolla alınan kimyəvi boyaq maddələrindən əsas üstün cəhəti ondan ibarətdir ki, bu növ boyaq maddələri kimyəvi məqsədlər üçün də istifadə oluna bilər, lakin kimyəvi boyaq maddələri yalnız kimyəvi məqsədlər üçün istifadə olunurlar, onların qida məqsədləri ilə istifadəsi arzuolunmazdır.

Texnoloji xarakteristikasına görə də təbii boyaq maddələri kimyəvi sintez yolu ilə alınan boyaq maddələrindən kəskin fərqlənir. Belə ki, kimyəvi sintez yolu ilə alınan boyaq maddələrinin əksəriyyəti müəyyən istilik həddində qızdırıldıqda, onların struktur tərkibində müəyyən dəyişkənliklər baş verir və bu da onların gəng intensivliyinin zəifləməsi və dayanıqlığının azalması ilə nəticələnir.

Yabanı yemişan xammalının kimyəvi tərkibinə daxil olan boyaq maddələri struktur quruluşuna, xassələrinə, fiziki – kimyəvi parametrlərinə və digər göstəricilərinə görə, süni sintez yolu ilə alınmış eyni çalarlı boyaq maddələrindən seçilir.

Yabanı halda yetişən yemişan giləmeyvələrindən ekoloji cəhətdən təmiz olan təbii boyaq maddəsi almaq üçün yemişanın giləmeyvələri bəzi xüsusi

tələblərə cavab verməlidir. Belə ki, giləmeyvələrin kimyəvi tərkibində təbii boyaq maddələrinin maksimum toplanma səviyyəsi müəyyən edildikdən sonra yemişan xammalının kütləvi yığılmasına icazə verilir. Çünki, yetişməmiş (kal) fazada olan yemişan xammallarından təbii boyaq maddəsinin çıxımı xeyli aşağı olur.

Adətən yabanı yemişan giləmeyvələrinin tərkibində təbii boyaq maddələrinin maksimum toplanma səviyyəsi, onların texniki yetişkənlik mərhələsinin başa çatmasından bir neçə gün (bu hal, təqribən 4 – 6 gün təşkil edir) sonraya təsadüf edir. Bundan başqa, xammalın lətinin toxum hissədən ayrılması halı da bu vaxta təsadüf edir ki, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, bu da hazır məhsulun yüksək keyfiyyətli olmasına xidmət göstərir.

Ümumiyyətlə, yabanı halda yetişən yemişan xammalından təbii boyaq maddəsi istehsalını sənaye miqyasında həyata keçirmək məqsədi ilə texnoloji proseslərin ardıcıl və müəyyən qaydalara müvafiq olaraq yerinə yetirilməsi sxemi, indiyədək şərh edilməmişdir və buna görə də elmi – tədqiqat işinin “magistr” mövzusu kimi təklif olunmuşdur. Düzdür, yemişan, çaytikanı, itburnu (dərgil), şirin bibər, zəfəran, qara kəndalaş və bu kimi bir çox digər yabanı bitkilərinkimyəvi tərkibində mövcud olan təbii boyaq maddələrinin miqdarı tədqiq edilərək öyrənilmişdir, lakin bu bitki növlərindən təbii boyaq maddəsinin istər konsentrat halında və istərsə də toz halında istehsalı texnologiyası hələlik yaradılmamış və istehsalata tətbiq edilməmişdir. Bunlarla yanaşı, texnoloji proseslərin yerinə yetirilməsində istifadə olunacaq avtomatlaşdırılmış, mexanikləşdirilmiş kompüterləşdirilmiş texnoloji avadanlıqların yaradılması və yaxud mövcud olan avadanlıqların təkmilləşdirilməsi və müvafiq istehsal prosesinə uyğunlaşdırılması məsələsi problem olaraq qalır.

Bu problemlərin kompleks həlli qida sənayesinin bir neçə müxtəlif sahəsində, xüsusilə də unlu və şəkərli qənnadı məmulatları, qida konsentratları və müxtəlif konserv məhsulları (meyvə - giləmeyvə şirələri) istehsalında böyük əhəmiyyət kəsb edən, ekoloji cəhətdən təmiz olan qida məhsulları istehsal

etməyə imkan verən təbii yemişan boyaq maddələrinin istehsalı texnologiyasının yaradılmasına səbəb olacaqdır.

1.5. Ekoloji təmiz qida məhsullarının xüsusiyyətləri

Ekoloji təmiz məhsullar adi məhsullara nisbətən heç bir zərərli komponentlərə malik olmayan, insan sağlamlığına mənfi təsir göstərməyən zərərsiz qida məhsullarıdır. Ekoloji təmiz məhsullar mineral gübrələr, pestisidlər və digər texnogen təsirlərin olmadığı təmiz sahələrdən əldə olunur. Təbii xammallardan mineral kənar qarışıqların təsiri ilə alınan məhsulları da ekoloji təmiz hesab etmək olar. Ekoloji təmiz məhsulların becərildiyi yerlərdə herbisidlərdən, mineral gübrələrdən, insektisidlərdən və funqisidlərdən istifadə olunmur. Məhsulun ekoloji təmizliyini təmin etmək üçün onun xammalının yetişmə dövründən hazır məhsulunun pıxtıxtaya çıxarılan kimi bütün mərhələlərində ekoloji təmiz məhsul şərtlərinə riayət olunmasını təmin etmək və nəzarətdə saxlamaq lazımdır. Ekoloji təmiz məhsulların üzərində onları fərqləndirən “ekoloji təmiz” nişanı vurulur.

XIX əsrin sonu XX əsrin əvvəllərində Avropada sənaye sürətlə inkişaf etməyə başladı. Yaranan böyük sənaye mərkəzləri və müəssisələri yeni-yeni işçi qüvvəsi tələb edirdi. Bu tələbat əsasən kənd əhalisinin hesabına ödənilirdi. Şəhərlər böyüyür, kənd əhalisi isə sürətlə azalırdı. Şəhər əhalisinin qida məhsullarına olan böyük tələbatı ənənəvi əkinçilik və maldarlıq üsullarına əsaslanan fermer təsərrüfatları tərəfindən tam həcmdə ödənilə bilmirdi. Bu dövrlərdə kimya sənayesi sürətlə inkişaf etməyə başlamışdı. Alimlər bu məsələdən çıxış yolunu kimya sənayesinin inkişafı ilə nəticələnən süni məhsulların istehsalı həcmnin artırılmasında gördülər. Kimya sənayesinin inkişafı ilə kimyəvi gübrələrin və pestisidlərin istifadəsinin həcmi sürətlə artdı. Lakin zaman keçdikcə müəyyən fəsadlar ortaya çıxmağa başladı. Alimlər gördülər ki, xəstəliklərin sayı durmadan artır. Yaranmış vəziyyətdən yeganə çıxış yolunu yenə təbiətin özündə axtarmağa başladılar və onun ehtiyatlarından

şüurlu surətdə istifadə etməklə məhsullarda kəmiyyət yox keyfiyyət göstəricilərini, məhsulun ekoloji təmizliyini əsas tutdular.

Qloballaşan dünyanın gündəmində olan ən aktual məsələlərdən biri də istehsal olunan məhsulların ekoloji təhlükəsizliyinin təmin olunması. Ekoloji təsərrüfatın beşiyi sayılan Avropada 1990-cı ildən etibarən ekoloji təmiz məhsul istehsalı sürətlə inkişaf etməyə başlamışdır. Avropa birliyi ölkələrində ekoloji təsərrüfatçılıq siyasi və hüquqi səviyyədə geniş dəstək tapmışdır. Ekoloji məhsul standartı Avropada 24 iyun 1991-ci ildə qəbul olunmuş “Ekoloji təmiz kənd təsərrüfatı istehsalı üzrə Ümumavropa sazişi” əsasında müəyyən edilmişdir.

FƏSİL II. EKSPERİMENTAL HİSSƏ

Dissertasiya işinin bu hissəsində yabanı halda yetişən yemişan giləmeyvələrindən ekoloji cəhətdən sağlam olan təbii boyaq maddəsinin alınması üsulları, boyaq maddələri istehsalı üçün sənaye miqyaslı istehsal texnologiyasının yaradılması, alınmış boyaq maddələrinin texnoloji parametrləri və tətbiq sahələri göstərilmişdir. Bundan əlavə, bu bölmədə dissertasiya işinin yerinə yetirilməsi zamanı istifadə edilən tədqiqat obyektləri müəyyən edilmişdir. Bununla yanaşı tədqiqat işinin aparılma şəraitləri əks olunmuş və tədqiqatın müxtəlif üsulları, yəni ayrı – ayrı inqrediyentlərin təyin edilmə üsulları şərh olunmuşdur.

2.1. Tədqiqat obyektləri

Tədqiqat obyekti olaraq ekoloji cəhətdən təmiz təbii boyaq maddəsi ilə zəngin yabanı yemişan meyvələri seçilmişdir. Təbiətdə yabanı halda yetişən yemişan bitkisi respublikanın əksər ərazilərində, xüsusilə dağ və dağətəyi rayonlarda yetişir. Dünya florasında yemişan bitkisinin müxtəlif növləri yetişir. Azərbaycanda yemişanın 18 növü yayılmışdır. Bu növlərin çətiri kürəvi və ya yumurtavarı, bəzən asimmetrik olur. Budaqları möhkəm, düz və ya bir qədər əyri – üyrü, az hallarda sallaq olur. Cavan zoğları çılpaq və ya açıq, sıx tüklüdür.

Tumurcuqları yumurtavarı, dəyirmi və yaxud konusvaridir. Meyvələri ətli olub, sarımtıl, çəhrayı, qırmızı, qara rəngdə olur.

Təbii boyaq maddəsi ilə yemişan bitkisinin ən çox qırmızı və qara rəngdə olan meyvələri zəngindir. Təbii boyaq maddəsi istehsal etmək üçün yemişanın meyvələri sentyabr ayının axırları oktyabr ayının birinci on günlüyündə tədarük edilməlidir. Bu yetişkənlik mərhələsi “Texniki yetişkənlik” müddətinə təsadüf edir və bu fazanı ötmüş yemişan meyvələrinin tərkibində təbii boyaq maddəsinin miqdarı tədricən azalmağa başlayır ki, bu da meyvələrin tərkibində baş verən biokimyəvi çevrilmələrlə şərtlənir. Buna görə də təbii boyaq maddəsi istehsal etmək üçün nəzərdə tutulan yemişan xammalı keyfiyyətli olmaqla, nəzərdə tutulan vaxtda yığılmalıdır. Yemişanın yığılması prosesini mexanikləşdirmək və ya avtomatlaşdırmaq mümkün olmadığından, hələ ki, bu işi əl əməyindən istifadə olunmaqla həyata keçirilir.

Yemişanın meyvələrinin kimyəvi tərkibi müxtəlif qiymətli təbii boyaq maddələri ilə olduqca zəngindir. Lakin bu maddələri ayrılıqda tədqiq etmək hələlik mümkün deyil. Yemişanmeyvələrinin tərkibinə daxil olan boyaq maddəsinin ayrılması üçün müxtəlif üsullar tətbiq etmək mümkündür. Yemişanın tərkibində boyaq maddələrinin öz rəngini dəyişmədən ayrılması çox mühüm məsələdir. Bunun üçün ilk növbədə tədqiqat obyektini kimi yemişan xammalı keyfiyyətli olmalı, toxum hissəsi lət hissədən asan ayrılmalıdır.

Yabani halda yetişən yemişan bitkisinin ekoloji cəhətdən təmiz təbii boyaq maddələri ilə zəngin olan sortları əsas etibarilə respublikanın dağlıq və dağətəyi rayonlarında bitir. Boyaq maddələrinin toplanması ilə yanaşı bu yemişan sortlarında C vitamininin miqdarı da yüksək olur. Buna görə də boyaq maddəsi istehsal etmək üçün yaxşı olar ki, daha çox dağ və dağətəyi zonalarda yetişən yemişan xammalından istifadə edilsin.

2.2. Tədqiqat metodları

Yemişan xammalından, qənnadı məmulatları istehsalı sahəsində istifadə edilmək üçün təbii boyaq maddələrinin hazırlanması zamanı alınan boyaq maddələrinin keyfiyyət göstəricilərinin tədqiq edilməsi məqsədi ilə müəyyən

edilmiş standartlara və texniki şərtlərə (TŞ) müvafiq yüksək keyfiyyətli məhsul alınmasını təmin etmək üçün müxtəlif fiziki – kimyəvi tədqiqat metodları tətbiq edilir.

Tədqiqat işlərinin aparılması müasir cihaz və avadanlıqlarla təchiz edilmiş laboratoriyada yerinə yetirilir. Hər bir istehsal müəssisində bu laboratoriyanın təşkili mühüm məsələdir. İstehsalın gedişinə müvafiq olaraq nəzarət işinin qarşısında duran birinci vəzifə, xammalın və hazır məhsulun keyfiyyətini mövcud standartların və texniki şərtlərin tələblərinə müvafiq olaraq yoxlamaqdır.

Hazır məhsulun keyfiyyəti təkcə xammalın keyfiyyətindən asılı deyildir. Məhsul istehsalı zamanı texnoloji proseslərin düzgün icra edilməməsi səbəbindən və ya istehsal zamanı sanitariya gigiyenik qaydalara riayət edilmədikdə keyfiyyətə tam kondisiyalı xammaldan aşağı keyfiyyətli məhsul alınə bilər.

Boyaq maddələri istehsal etmək üçün emala daxil olan yemişən xammalından ilk növbədə orta nümunə götürülməlidir. Orta nümunəni emala gətirilmiş yemişən xammalı partiyasını qabaqcadan nəzərdən keçirərək, sertifikatə uyğunluğu müəyyən edildikdən sonra götürürlər.

Götürülən orta nümunənin miqdarı məhsul partiyasının biricinsliyi dərəcəsiindən və az-çoxluğundan, aparılacaq laborator analizlərinin sayından asılıdır.

Yemişən xammalından orta nümunənin götürülməsi, xammalın sortuna müvafiq olaraq hər qabdan 500 – 800 qram olmaqla yerinə yetirilir. Əgər yemişən xammalı nisbətən qurudulmuşdursa, bu zaman orta nümunənin miqdarı 800 – 1000 qramadək artırılır.

Götürülmüş orta nümunə laboratoriyaya şəraitindən asılı olaraq DÖST-ə əsasən texniki, fiziki – kimyəvi və mikrobioloji analizlərdən keçirilir. Nümunələrin analizi zamanı xammalın tərkibində olan xarakterik maddələrin miqdarı nəzərə alınır və analiz işləri aparılır.

Texnoloji analizlərin aparılması xammalın emalı zamanı müxtəlif texnoloji əməliyyatlardan asılı olaraq yerinə yetirilir.

Yemişan xammalından ekoloji cəhətdən sağlam olan təbii boyaq maddələri istehsal edərkən giləmeyvələrin tərkibində suda həll olan quru maddələrin, ümumi şəkərlərin, boyaq maddələrinin, bəzi vacib (məsələn, askorbin turşusu, B qrup vitaminlər, polifenol birləşmələrinin və bir sıra digər bioloji aktiv maddələr) vitaminlərin həm vəsfi və həm də miqdarı cəhətdən tədqiq edilməsi vacibdir.

2.2.1. Quru maddələrin miqdarının müəyyən edilməsi

Quru maddələrin miqdarı və ya quru qalıq – tədqiq edilən məhsulun tərkibindən suyu çıxarıldıqdan sonra yerdə qalan hissəyə deyilir. Quru qalığın kimyəvi tərkibi karbohidratların, zülalların, yağların, azotlu və azotsuz üzvi və qeyri – üzvi birləşmələrin, mineral duzların və bu kimi digər maddələrin mövcudluğu ilə müəyyən edilir.

Quru qalığın və suyun miqdarını fiziki – kimyəvi, kimyəvi və fiziki üsullarla müəyyən edirlər. Qeyd edilməlidir ki, quru qalığın bilavasitə müəyyən edilməsi üsulları, eyni zamanda suyun müəyyən edilməsinin dolayısı üsuldur və ya əksinə. Məhsulun tərkibindən onun suyunu tamamilə çıxarmaq, xüsusilə də onun tərkib hissələrinin kimyəvi dəyişilməsinə yol verməmək şərtlə çıxarmaq, hətta kimyəvi cəhətdən təmiz (saf) olan “*k i m y ə v i t ə m i z*” maddələr üçün belə, hər zaman mümkün olan bir is deyildir. Tərkibcə mürəkkəb olan qida məhsullarından suyun çıxarılması zamanı daha böyük çətinliklərlə qarşılaşılır. Məsələnin mahiyyəti bundan ibarətdir ki, qida məhsullarının tərkibində sərbəst halda mövcud olan sudan başqa, kolloid maddələrlə birləşmiş su da vardır ki, belə suyu çıxarmaq daha çətinidir.

Qida məhsullarının susuzlaşdırılması dərəcəsi tətbiq edilən temperatur göstəricisindən, təzyiqdən, məhsulun qurudulmaya məruz qoyulduğu müddətin davamlılığından və bu kimi bir sıra digər amillərdən asılıdır ki, bu amillər də

çox vaxt dəyişən kəmiyyət olduqlarına görə, quru qalığın və ya suyun müəyyən edilməsi üçün işlədilən üsullar şərtidir.

Quru maddələrin miqdarının təyin edilməsi tətbiq olunan qurutma üsullarından asılı olaraq müxtəlifdir.

2.2.1.1. Qurutma üsulu

Ən geniş miqyasda istifadə edilən bu tədqiqat üsulu, hər hansı bir qida maddəsinin normal atmosfer təzyiqi altında 100°C -yə yaxın temperatur həddində və yaxud vakuum şəraitdə daha kiçik temperatur hədlərində, öz tərkibindəki suyu sürətlə itirməsi qabiliyyətinə əsaslanmışdır.

Məhsuldakı quru maddələrin miqdarını çox vaxt onu atmosfer təzyiqi altında $98 - 100^{\circ}\text{C}$ və ya $100 - 105^{\circ}\text{C}$ temperaturda çəkisi sabitləşənədək qurutmaqla müəyyən edirlər. Qeyd etmək lazımdır ki, bir saat ərzində davam etdirilən təkrar qurutmadan sonra, maddəni dalbadal tərəzidə çəkməklə onun müəyyən edilən iki çəkisi arasındakı fərq, qramın mində bir hissəsinə bərabər oluncayadək qurutmanı davam etdirirlər.

Qida məhsulunu qurudarkən onun tərkibindəki su buxarları ilə bərabər spirt, efir yağları, ammoniyak, karbon qazı, uçucu turşular, ətirli birləşmələr və bu kimi digər birləşmələri də məhsuldan ayrılıb kənarlaşa bilər ki, bu da onun çəkisinin azalması ilə nəticələnər. Bununla yanaşı quru maddə itkiləri, qida məhsullarının tərkibində baş verən kimyəvi parçalanma (məsələn, şəkərlərin parçalanması) nəticəsində uçucu olmayan birləşmələrdən uçucu birləşmələrin əmələ gəlməsi səbəbindən də yüksələ bilər.

Qurutma zamanı quru maddə itkiləri əksər hallarda analizin nəticəsinə az təsir edir. Çünki, qurutma zamanı məhsulun tərkibində bir sıra kimyəvi və fiziki – kimyəvi proseslər baş verir, bu proseslər isə quru maddələrin miqdarını süni sürətdə artırır. Məsələn, qurutma prosesi zamanı maddələrdən bir çoxu oksidləşir, hidrofil kolloidlər isə rütubətin bir hissəsini özündə saxlayır, bütün bunlar isə quru qalığın çəkisini artırır.

Məhsulu vakuumlu qurutma şkaflarında nisbətən aşağı temperatur hədlərində qurutduqda, analiz nəticələri daha dəqiq olur (məsələn, 50 mm civə sütunu təzyiqində su $38,3^{\circ}\text{C}$ temperatur həddində qaynayır), bu şəraitdə maddənin oksidləşməsi prosesləri də analizin nəticələrinə az təsir edir. Qida məhsullarının bir çoxu üçün sabit çəki alınancayadək qurutma əvəzinə (bu cür qurutmaya çox vaxt 10 saat və daha artıq vaxt sərf etmək lazım gəlir), şərti qurutma müddəti müəyyən etmək olar.

Şərti qurutma dedikdə maddənin suyunun əsas kütləsinin çıxarıldığı, sonrakı qurutmaların isə əvvəlcə əldə edilmiş nəticənin çox cüzi dərəcədə dəyişilməsinə səbəb olduğu müddət başa düşülür.

Quru maddənin təyin edilməsi üçün analiz aşağıdakı kimi aparılır:

Analiz aparmaq üçün diametri 5 – 5,5 sm və hündürlüyü 4 – 5 sm olan şüşə və ya metal büksdən ya da, eyni diametrli, dibi yacdı dibli çini kasadan istifadə edilir. Qarışdırmaq üçün hər iki başına kiçik şüşə çubuq yapışdırılmış büksü texniki tərəziyə qoyub çəkisini tarazlaşdırır və içərisinə çəki ilə 12 – 15 qrama yaxın qum tökürlər. Çəkisi müəyyən edilmiş yemişan xammalı nümunəsi ilə qumu qarışdırmazdan əvvəl qumda olan suyu çıxarırlar. Bunun üçün büksü qum ilə birlikdə qurutma şkaflına qoyub qurudurlar, sonra eksikatora soyudurlar və analitik tərəzidə 0,001qrama qədər dəqiqliklə çəkisini müəyyən edirlər. Sonra analitik tərəzidə həmin büksdə yaxşı əzilib, narınlaşdırılmış orta yemişan nümunəsindən təxminən 5 – 6 qram miqdarında götürüb qum ilə yaxşıca qarışdırır və kütləni büksün dibinə bir qərarda yayırlar.

İşində məhsul olan ağzıaçıq büksləri qurutma şkaflında rəfin temperaturu yoxlanılmış müəyyən yerlərinə qoyurlar, sonra kütlənin $98 - 100^{\circ}\text{C}$ istilik həddində vaxtaşırı qarışdırmaqla 4 saat ərzində qurudurlar.

Qurutma prosesi qurtardıqdan sonra büksləri quruducu şkaftan çıxarır, qapaqları ilə birlikdə eksikatora CaCl_2 və H_2SO_4 turşusu üzərində soyutduqdan sonra tərəzidə çəkirlər.

Əgər büksün qum və çubuqla birlikdə sabit çəkisi (birinci çəki) və həm məhsulla birlikdə çəkisi (ikinci çəki) məlumdursa, onları bir – birindən çıxmaqla götürülmüş maddənin çəkisini tapırlar. Qurutduqdan sonra büksü məhsulun quru

qalığı ilə çəkirlər (üçüncü çəki). Bu çəkirlərə əsasən, analiz aparan şəxsin qarşısında qoyulmuş vəzifədən asılı olaraq, quru maddələri (S_{qm}) və ya suyun %-lə midarını (S_c) asanlıqla təyin edirlər:

$$(S_c) = [(ikinci\ çəki - üçüncü\ çəki)/(ikinci\ çəki - birinci\ çəki)] \cdot 100$$

$$(S_{qr}) = [(üçüncü\ çəki - birinci\ çəki)/(ikinci\ çəki - birinci\ çəki)] \cdot 100$$

2.2.1.2. Refraktometriya üsulu

Şüaların sınması hadisəsi və işığın refleksiyası ondan ibarətdir ki, iki mühitin ayrılma müstəvisinə mail yönəlmiş paralel şüalar dəstəsi bir mühitdən digərinə keçərkən mailik bucağını dəyişdirir. İşığın yayılma istiqamətinin onun sürətinə təsir etmədiyi cisimlərdə α düşmə bucağı sinusunun β sınma bucağı sinusuna olan nisbəti sabit təzyiq və temperaturda sabit kəmiyyətdir (n):

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = const$$

Quru maddənin bu üsulla təyini əsasən mayeşəkilli qida məhsullarına tətbiq edilir. Bunun üçün müxtəlif tiptə olan refraktometrlərdən istifadə olunur.

Yemişan boyağı ekstraktının quru maddəsini təyin etmək üçün RL və URL tipli refraktometrlər daha sərfəlidir.

Refraktometr vasitəsilə quru maddənin təyini aşağıdakı kimi aparılır: Sağanağı prizma ilə birlikdə yuxarıya qaldırır və təmiz şüşə çubuqla aşağı prizmanın səthinə quru maddəsi təyin ediləcək boyaq maddəsi salırlar, sonra maddənin üstünü digər prizma ilə örtürlər. Daha sonra baxış sahəsinin işıqlandırılma dərəcəsinə okulyara baxmaqla nəzər yetirirlər. Bu zaman kompensatoru kiçik qol vasitəsilə elə vəziyyətə gətirirlər ki, işıq və kölgənin ayrılma sərhədi kifayət qədər kəskin olsun, bundan sonra refraktometrin göstərişlərin qeyd edirlər və temperaturu hökmən göstərilər. Analiz qurtardıqdan sonra prizmaların səthinə suda və ya spirtə azca isladılmış

pambıqla silib təmizləyirlər. Paralel aparılan hesablamalar arasındakı fərq 0,2%-dən artıq olmalıdır.

Boyaq maddəsi istehsalı üçün nəzərdə tutulan yemişan xammalının əsas göstəricilərindən biri də ümumi turşuluqdur. Ümumi turşuluğu aşağıdakı qaydada təyin edirlər. Orta sınaq nümunəsini (20 qram) texniki-kimyəvi tərəzisində stəkanda və ya çini kasada 0,01 qram dəqiqliklə çəkib, itkisiz olaraq (distillə edilmiş isti su ilə) yumaqla 250 ml-lik ölçü kolbasına qıf vasitəsilə keçirirlər. Kolbaya təqribən $\frac{3}{4}$ hissəsinə qədər isti halda (80 °C) distillə edilmiş su əlavə edib, yaxşıca çalxalıyır və 30 dəqiqə gözləyirlər. Sonra kolbanı su kranının altında otaq temperaturuna qədər soyudub, üzərinə nişanlanmış yerə çatıncayadək distillə edilmiş su əlavə edib və ağzını tıxacla qapayıb, yaxşıca qarışdırırlar. Sonra mayeni qırıqlı quru süzkəcdən quru stəkana və ya kolbaya süzür, pipet ilə 50 ml filtrat götürüb, tutumu 200 – 250 ml olan konusvari kolbaya tökür, üzərinə 3 – 5 damcı fenolftaleinin spirtdə 1 %-li qələvi məhlulu ilə titrləyirlər.

Yemişan boyağı moruğu rəngdə olduğundan titrləmənin sonunu həssas lakmus kağızı ilə müəyyən edirlər.

Ümumi turşuluğu müvafiq turşuya görə faiz ilə (X) ifadə edirlər. Hesablama aşağıdakı düsturla aparılır:

$$X = \frac{n \cdot k \cdot 5 \cdot 100}{a};$$

Burada: n – 0,1 n qələvi məhlulunun sərf edilən millilitrlərinin sayı;

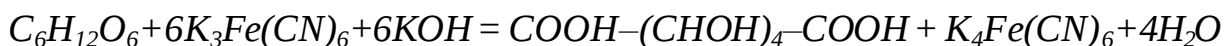
k – müvafiq turşuya görə hesablama əmsalı (alma turşusuna görə- 0,0067; limon turşusuna görə – 0,0064; çaxır turşusuna görə – 0,0075 və s. hesablanır).

a – sınaqdan keçirilən maddənin sınaq çəkisi və götürülən həcmidir.

Təbii yemişan boyaq maddəsinin keyfiyyətini xarakterizə edən göstəricilərindən birisi də şəkərlərdir. Şəkərlərin təyini üçün müxtəlif üsullar

mövcuddur. Bu üsullar içərisində ən geniş yayılmış üsullardan biri ferrosianid üsuludur.

Şəkərləri kalium-dəmir 3-heksasianid ilə oksidləşdirdikdə həmin duz, kalium-dəmir 2-heksasianidə (sarı qan duzuna) reduksiya olunur:



Müəyyən konsentrasiyalı kalium-ferrosianidin qələvidə məhlulunu bir indikator kimi göstərilən metilen abısının iştirakı ilə, tədqiq edilən yemişan boyağı məhlulu ilə titrləyirlər. Yoxlanılan məhlulda şəkərlərin konsentrasiyası 2% ilə 0,1% arasında olmalıdır.

Birinci analiz təqribi hesab edilir. 100 ml-lik konusvari kolbaya 20 ml $K_3[Fe(CN)_6]$ məhlulu və 5 ml NaOH məhlulu tökürlər. Şəkərlərin konsentrasiyası 0,25 %-dən azdırsa 10 ml $K_3[Fe(CN)_6]$ məhlulu və 2,5 ml NaOH məhlulu götürülər. Kolbadakı məhlulların üzərinə bir damcı metilen abısı salıb qarışığı tor üzərində qaynayıncaya qədər qızdırır və qaynayan məhlulu yoxlanılan məhlul ilə titrləyirlər. Titrleməni aramla aparıb, hər dəfə bir neçə saniyə ara verməklə bir damcı əlavə edirlər, metilen abısının rəngi itdiyi anda isə titrləməni dayandırırılar. Son titrləmədə $K_3[Fe(CN)_6]$ və NaOH məhlullarının qarışığına büretdən yoxlanılacaq məhlulu tökürlər. (təqribi analizdə sərf edilmiş həcmdən 0,2-0,3ml az tökmək lazımdır). Sonra qarışığı 0,75 – 1 dəqiqə ərzində qaynama temperaturuna qədər qızdırıb 1 dəqiqəyə yaxın qaynadırlar, bundan sonra üzərinə 1 damcı metilen abısı əlavə edib, lampanın alovunu azaldır və metilen abısının rəngi itənə qədər büretdən damcı-damcı məhlul salmaqla tamam titrləyirlər. Analiz nəticələrini aşağıdakı düsturla hesablayırlar:

$$X = \frac{K(20 \cdot 12 - 0,035 \cdot b) \cdot a}{10 \cdot b}$$

Burada: X – şəkərin miqdarı, %-lə,

b – titrləmədə əlavə edilən şəkərin həcmi, ml-lə,

k – hazırlanmış $K_3[Fe(CN)_6]$ məhlulu üçün həmin duzun düz

1%-li məhlula görə düzəliş əmsalı,

a – durulaşdırma amilidir.

Təbii yemişən boyaq maddəsinin əsas göstəricisi onun tərkibində olan rəng maddələridir. Ümumiyyətlə boyaq və aş maddələrini Neybauer və Levental üsulu ilə kimyəvi metodla təyin edirlər. Lakin bu üsulla boyaq maddələrini dəqiq təyin etmək çətin olur. Buna görə də boyaq maddələrinin miqdarını fiziki üsullarla cihazların köməyi ilə təyin edirlər.

Rəng xarakteristikası üçün Beynəlxalq şüalandırma komissiyası tərəfindən 1932-ci ildə 3 əsas (göy, yaşıl, qırmızı) rəngə əsasən rəng maddələrinin təyin edilməsi qəbul edilmişdir. Qırmızı rəng – 700 nm, yaşıl rəng – 546,1 nm, göy rəng – 435,8 nm dalğa uzunluğuna uyğun gəlir.

Spektrofotometrin köməyi ilə bu 3 rəng sərhədində olan rənglərin intensivliyi təyin edilərək 400-dən 700 nm dalğa uzunluğunda spektral əyrilər qurulur.

Yeyinti məhsullarının rəngini təyin edərkən C-ışıq mənbəyindən istifadə edirlər.

X, Y, Z-in qiymətlərini məhluldan keçən və əks olunan şua spektrinə əsasən Qardi koordinat sistemi əsasında təyin edilir. Koordinatlara uyğun gələn dalğa uzunluqlarının qiyməti aşağıdakı cədvəldə verilmişdir. Tədqiq edilən məhluldan keçən və əks olunan şuanın faizlə miqdarı təyin edildikdən sonra cədvəldə verilmiş X, Y, Z koordinatlarının qiymətləri ayrılıqda toplanır və 0,0980, 0,1000, 0,11814 və ya 0,03269, 0,03333, 0,3938 çevirmə əmsallarına vurulur, alınmış nəticələr $X = \frac{X}{X_1 + Y + Z}$ və $Y = \frac{Y}{X_1 + Y + Z}$ kəmiyyətlərinin təyin edilməsi üçün istifadə edilir.

**C işıq mənbəyinin seçilmiş 10 koordinantına uyğun gələn
dalğa uzunluqları (nm)**

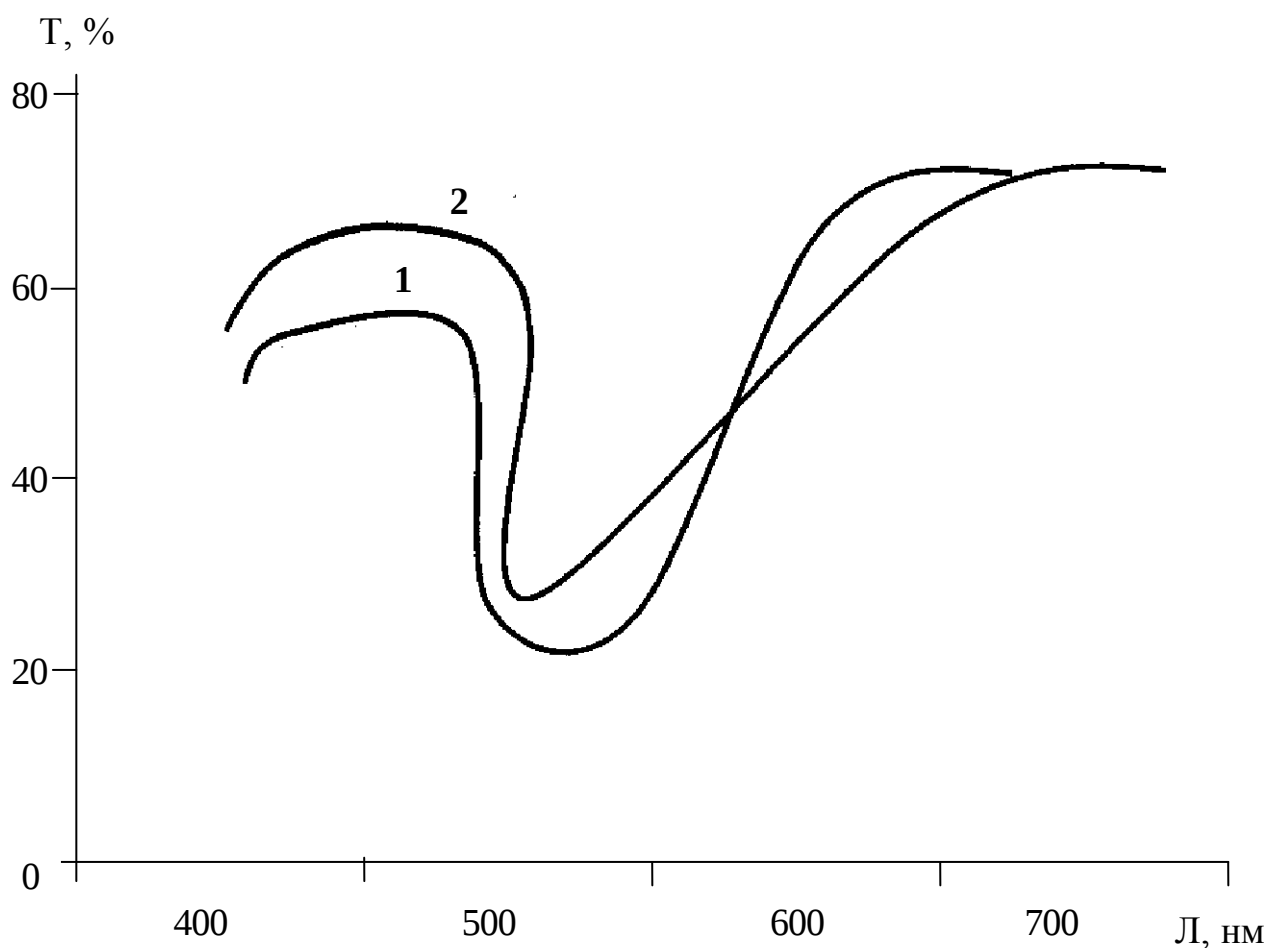
Cədvəl 2

Rəng	Ordinat nömrəsi									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	435,5	461,2	544,2	564,0	577,3	588,7	599,6	610,9	624,1	645,9

Y	489,4	515,1	529,8	541,3	551,7	561,8	572,5	584,8	600,7	627,2
Z	422,1	431,9	439,5	444,4	450,1	455,9	461,9	468,7	477,7	495,1

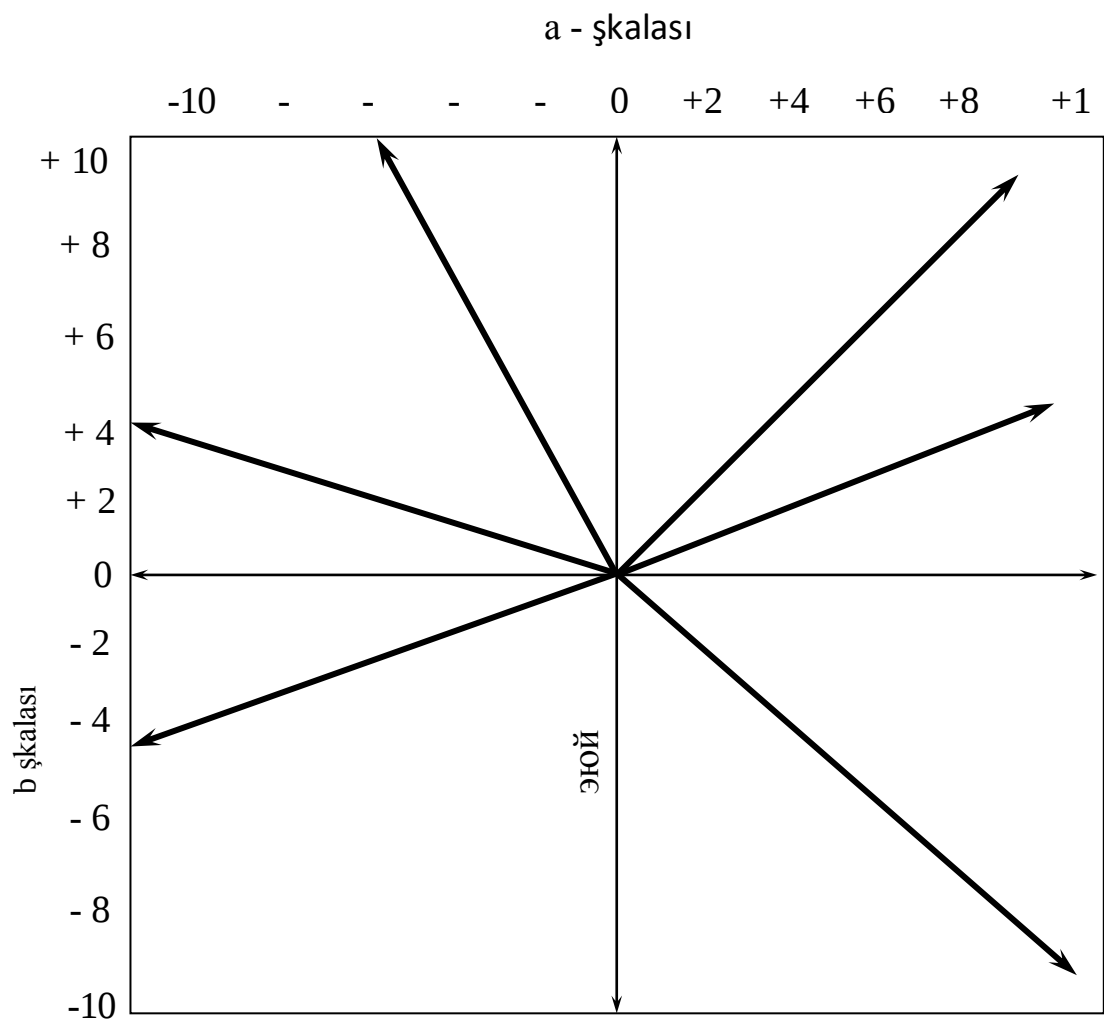
X və Y-in təyin edilmiş nəticələrinə əsasən λ_D və P rəng göstəriciləri təyin edilir.

Aşağıdakı 1-ci şəkildə yemişan şirəsinin spektral ayrısı göstərilmişdir.



1 – qrmızı yemişan

2 – qara yemişan



Şəkil 2. Spektral rənglərin yemişanın boyaq maddələrində
a və b şkalasına görə paylanması

Burada $Y=58,6\%$ $\lambda_{D=680}nm$, $P=27\%$ təşkil edir.

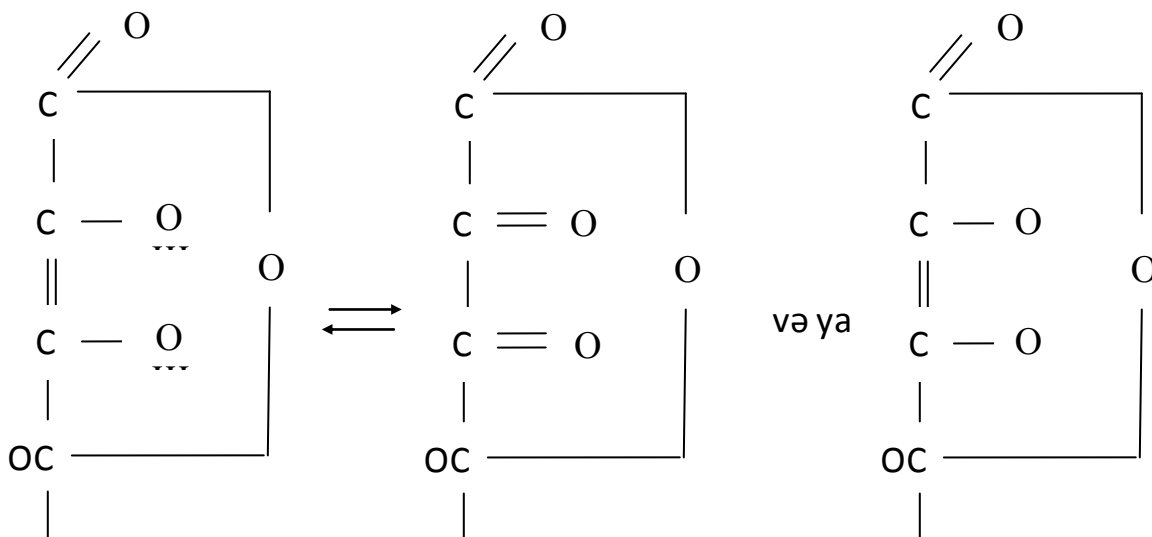
Müxtəlif qida məhsullarının rəng göstəriciləri onlarda spektral rənglərin illüstrasiya şkalasından asılıdır. Rəng göstəricilərini Xanter metodu ilə 2 üsulla təyin edirlər. Birinci üsulda X, Y, Z koordinatlarının təyininə və sonra aşağıdakı düsturlar əsasında a və b-nin qiymətinin təyininə əsaslanır:

$$a = 175 fy(1,020x - y)$$

$$b = 70 fy(y - 0,847)$$

2.2.2. C – vitamininin miqdarının müəyyən edilməsi

Başqa sözlə *askorbin turşusu* kimi adlandırılan C – vitamini şəkərlərin törəməsidir. Oksidləşmə prosesində o, dehidroformasına çevrilir. Reaksiyanın dğnərliyinə baxmayaraq askorbin turşusu, vitaminli xammalı saxladığıda və ya ondan konserv məhsulu hazırladığıda qismən parçalanır. Həm də texnoloji proses yavaş aparıldığıda və ya istehsalatın axın prinsipi pozulduqda C – vitamininin itkiləri artır.



Reaksiya dönər olsa da, C – vitamininin parçalanmasına səbəb odur ki, onun reduksiya olunmuş forması istiyədavamlı birləşmədir. Oksidləşmiş dehidroforması isə qaynadıldıqda çox tez parçalanır.

Yabanı meyvə – giləmeyvə xammallarını qəbul edərkən onlar üçün qoyulmuş kondisiyaya ciddi riayət edilməlidir. Nəzərə alınmalıdır ki, toxuması zədələnmiş yabanı meyvə – giləmeyvə xammalı oksidləşdirici fermentlərin təsiri ilə öz vitamin aktivliyini tez itirir. Buna görə də, müəyyən hədd çərçivəsində istilik emalı ilə, qabaqcadan fermentləri aktivsizləşdirmək lazım gəlir. Bəzi yabanı xammal növlərində aktiv oksidaza fermentləri demək olar ki, olmur və onları bu qayda ilə emal etməyə ehtiyac qalmır.

C – vitamininin davamlılığına həmçinin, taraların hazır məhsulla doldurulması dərəcəsi və onların qapağı hermetikləşdirilərkən yaradılan vakuumun böyük – kiçikliyi də xeyli təsir göstərir. Məsələn, 500 mm c. st. civarında və ondan artıq vakuum, C – vitamininin saxlanması kömək edir.

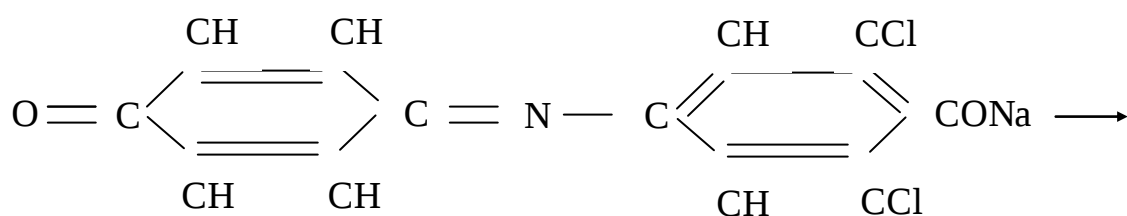
Hazır məhsulları taralara isti halda qablaşdırdıqda, şüşə taralar o qədər doldurulmalıdır ki, taranın üst qırağından məhsulun səviyyəsinə qədər 5 – 6 mm boş sahə qalsın; tənəkə taralarda məhsulun səviyyəsi taranın kənarlarından ən çoxu 2 mm aşağı olmalıdır. C – vitamininin yuxarıda qeyd edilən xüsusiyyətləri müxtəlif növ məhsullarda onu qoruyub saxlamağın mümkün olduğunu göstərir.

Müxtəlif qida məhsullarındakı vitaminləri müəyyən etmək üçün bioloji və kimyəvi analiz üsullarından istifadə edirlər. Bioloji üsulların əsas nöqsanı onların uzun çəkməsidir, bu da müəssisəyə nəzarət prosesində onlardan istifadə

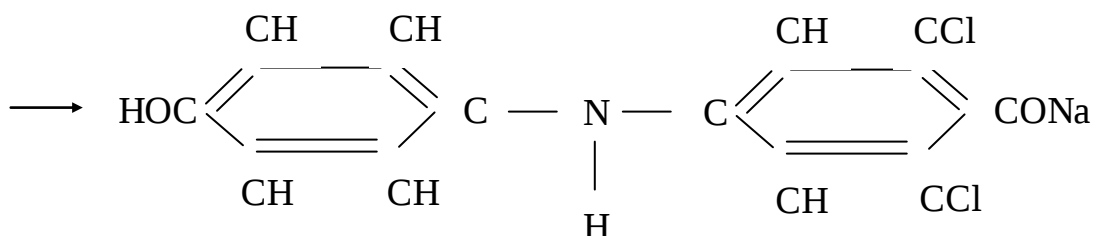
edilməsinə imkan vermir. Hazırda emal sənayesinə nəzarət praktikasında kimyəvi üsullardan yalnız C – vitamininin müəyyən olunması üsulu tətbiq edilir.

Ən çox yayılmış üsul, askorbin turşusunun reduksiyaetmə xassələrinə və 2,6 – dixlorfenolindofenol məhlulu ilə onun oksidləşməsinə əsaslanmışdır. Neytral mühitdə indofenol məhlulu göy rəngdədir. Askorbin turşusu 2,6 – dixlorfenolindofenol məhlulu ilə oksidləşdikdən sonra, bu natrium duzu reduksiya olunub rəngsiz birləşməyə çevrilir.

Həmin indikatorun oksidləşmiş formasının reduksiyaolunma reaksiyası aşağıda göstərilən kimidir:



Oksidləşmiş forması (göy rəngdədir)



Reduksiya olunmuş forması (rəngsizdir)

Analiz aparılacaq şəraiti müəyyən etdikdə yadda saxlamaq lazımdır ki, bu reaktiv yalnız pH 4 – 5 olduqda tünd göy rəngə malik olur. pH – ın qiyməti 5 – 4 daxilində olduqda həmin reaktivin rəngi bənövşəyi rəngə çevrilir, pH 4-dən az olduqda isə – çəhrayılaşır.

Askorbin turşusunun analiz edilən məhlulunu, indofenol məhlulu ilə titrləyirlər. Bu zaman mühitin pH göstəricisi 4-dən az olmalı, yəni askorbin turşusu məhlulu indofenolun çəhrayı rəng aldığı mühitdə titrlənməlidir. Qələvi

məhlulda C – vitamini son dərəcə qeyr – sabitdir, bu şəraitdə hava oksigeninin dağıdıcı təsiri xüsusilə kəskin olur.

Analiz nəticəsində başqa səbəblərdən də xətlər ola bilər, məsələn, yabanı meyvə - giləmeyvə növlərindən bir çoxunda reduksiyaedici digər maddələr vardır. Onlar indofenol məhlulu ilə reaksiyaya girərək askorbin turşusu göstəricilərinin artmasına səbəb olur. Bu cəhət xüsusən emal məhsulları analiz edilərkən nəzərə alınmalıdır, çünki yüksək istilik, karbohidrogenlərdən indofenolu reduksiya edən müxtəlif törəmələrin əmələ gəlməsinə kömək edir.

Bəzən analizdə askorbin turşusunun miqdarı həqiqətdə olduğundan az alınır, çünki C – vitamini hidro – və dehidro formalarında olur. Analiz edilən məhsulda dehidroaskorbin turşusu çox olduqca, analiz nəticələri də az alınır.

Indofenol üsulunun bu nöqsanlarını aradan qaldırmaq və analiz şəraitini yaxşılaşdırmaq üçün, onda müəyyən dəyişkənlik edilmişdir. Hidro formasındakı C – vitaminini daha tam çıxara bilmək üçün durulaşdırılmış isti turşudan istifadə etmək məsləhət görülür. İsti turşu bitki hüceyrələrini dağıltmaqla yanaşı, həm də vitaminin ekstraksiyasını sürətləndirir. Bundan əlavə, bəzi hallarda C – vitaminini onun dönər reaksiya üzrə oksidləşmiş formasından adi hidro formasına reduksiya etmək üçün hidrogen – sulfid işlətmək mümkündür.

Çəkisi məlum stəkanda çəkilib götürülən xammal nümunəsinin üzərinə cəld 50 ml 4,0 %-li xlorid turşusu töküüb, ən gec 10 – 15 dəqiqədən sonra sınağı çini həvəngdən keçirirlər, sonra turşunu 100 ml-lik silindirə boşaldırırlar, çəkilib götürülmüş nümunəni isə tamamilə bircinsli kütlə əmələ gəlincəyədək sürtüb əzirlər. Bundan sonra su əlavə etməklə məhlulun səviyyəsini silindirin ölçü xəttinədək çatdırırlar. Analiz edilən məhsulun 2,0 %-li xlorid turşusunda alınan ekstraktını cəld filtdən süzüb, 0,001 n 2,6 – dixlorfenolindofenol məhlulu ilə titrləyirlər. Titrləmə, məhlulun aldığı cəhrayı rəng 0,5 – 1,0 dəqiqə ərzində yox olmayanadək davam etdirilməlidir.

Analiz olunan məhsul çətinliklə əzilirsə, çəkilib götürülmüş nümunəyə 2 – 5 qram kvars, qum və ya şüşə pudrası qarışdırmaq olar. Belə hallarda silindirdəki ekstraktın bütün həcmi nəzərə alınmaqla götürülmüş qumun hər 1 qramı üçün silindirə 0,35 qram hesabı ilə su əlavə edirlər.

Analiz üçün götürülmək nümunənin çəkisini, durulaşdırma dərəcəsini və titrləmə üçün ekstraktın həcmi elə düşünüb götürmək lazımdır ki, bir titrləməyə sərf edilmiş indofenol reaktivinin həcmi 1 ml-dən 2 ml-ə qədər olsun.

Titrləmək üçün pipet vasitəsi ilə 1 – 10 ml ekstrakt götürüb, hər birini, həcmi 50 ml olan 2 – 3 konusvari kolbaya tökürlər. Hər kolbaya əvvəlcədən 1 ml 2,0 %-li xlorid turşusu məhlulu və ümumi həcmi 15 ml-ə çatancayadək su tökürlər.

Hesablama zamanı nəzərə alınmalıdır ki, 1 ml boyaq 0,088 mq askorbin turşusuna uyğun gəlir.

Askorbin turşusunun mq% ölçü vahidi ilə miqdarını aşağıdakı düsturla müəyyən edirlər.

$$x = \frac{n \cdot F \cdot 100 \cdot 0,088 \cdot 100}{a \cdot p}$$

Burada: n – titrləməyə (boş təcrübə nəzərə alınmalıdır) sərf edilmiş məhlulun miqdarı (ml ilə);

F – boyanın düz 0,001 n məhlula görə hesablanması əmsalı;

a – titrləmək üçün götürülmüş sınaq, ml-lə;

p – analiz edilən nümunənin çəkisi, qramla.

2,6 – dixlorfenolindofenol məhlulunun hazırlanması. 0,2 qr dixlorfenolindofenolu konusvari kiçik kolbada 2 – 3 dəqiqə ərzində azca qızdırmaqla 30 – 40 ml distillə suyunda həll edib, kağız filtdən keçirərək, bir litrlik kolbaya süzürlər.

Bu əməliyyatı boyaq tamam həll oluncayadək təkrar edirlər, sonra filtri bir neçə dəfə su ilə yuyurlar. Bundan sonra kolbaya 150 ml $\frac{1}{15}n$ kalium – fosfat və 300 ml $\frac{1}{15}n$ natrium – fosfat məhlulu töküb, üzərinə su əlavə etməklə həcmi ölçü xəttinədək çatdırırlar.

Mor duzunun hazırlanması. Əvvəlcə 0,05 *n* sulfat turşusu məhlulunda 0,1 *n* Mor duzu məhlulunu $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4] \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ hazırlayırlar. Mor duzunun 0,1 *n* məhlulunu 1:10 nisbətində durulaşdırmaqla, 0,01 *n* məhlul əldə edirlər. Mor duzu məhlulunun titrini 0,01 *n* KmnO_4 məhlulu ilə, bu sonuncunun titrini isə natrium – oksalat və ya otsalat turşusu ilə müəyyən edirlər.

2.6 – dixlorfenolindofenol boyağının titrinin müəyyən edilməsi. Boyağın 5 *ml* məhluluna 2,5 *ml* doymuş natrium – oksalat məhlulu əlavə edib, mikrobüretdən 0,01 *n* Mor duzu məhlulu ilə titrləyirlər. Titrlemə göy rəng itib, göyümtül yaşıl rəng çəhrayı – sarı rəngə çevriləncəyə qədər davam etdirilməlidir. Boyağın məhlulunun normallıq əmsalını (*K*) aşağıdakı bərabərlikdən istifadə etməklə hesablayırlar:

$$K = \frac{b \cdot F \cdot C}{a},$$

Burada: *b* – boyağın titrlənməsinə sərf edilmiş 0,01 *n* Mor duzu məhlulunun miqdarı, *ml*-lə;

F – Mor duzunun normallıq əmsalı;

C – 0,01 *n* boyaq məhlulu üçün hesablanma əmsalı;

a – götürülmüş boyaq məhluludur, *ml*-lə.

III FƏSİL. TEXNOLOJİ HİSSƏ

3.1. Qida sənayesində istifadə olunan qatqılar

Sənayenin, iqtisadiyyatın və ümumilikdə texnologiyaların inkişafı bəşəriyyətdə irəliləyişə səbəb olsa da, insanların sağlamlığının müdafiəsində müəyyən çatışmazlıqların mövcudluğu, müasir elmi – texniki inkişafın tələblərinə uyğun gəlmir.

İnsan ömrünün qısalması, son zamanlar artan və xeyli cavanlaşan xəstəliklər, eləcə də tibbə məlum olmayan, müalicəsi hələ də tapılmayan bir çox xəstəliklərin sayı, insanların təbii xammallardan istifadə etməklə hazırlanan məhsullara olan ehtiyacını daha kəskin şəkildə tələb edir.

Bu gün piştaxtaları bəzəyən müxtəlif taralarda qablaşdırılmış qida məhsullarının tərkibindən heç də hamımız xəbərdar deyilik. Bu, bir növ istehlakçıların bilgisizliyindən qaynaqlanır. İnsanların həmişə nə aldığına və aldıkları məhsulların tərkibində hansı qrup birləşmələrin olmasına diqqət yetirməsi, istehsalçı müəssisələri daha məsuliyyətli olmağa, istehsal etdikləri məhsulun keyfiyyətinə fikir verməyə məcbur edir.

Bəzi qida məhsullarının tərkibinə vurulan qatqı maddələrindən, qida əlavələrindən və keyfiyyət yaxşılaşdırıcılarından bütün insanların xəbəri olmur. Ümumiyyətlə, “qatqı maddələri nədir, onlardan hansı məqsədlərlə istifadə olunur?” sualının cavabı kifayət qədər mürəkkəb məqamlarla bağlıdır. Bu tip maddələrin hansı zərərləri var və zərərli olanları hansılardır? Bu suallara cavab tapmağa cəhd edək.

Hazırda qida sənayesinin bir çox sahələrində müxtəlif qatqı maddələrindən istifadə olunur ki, bunların da bir qismi təbii mənbələrdən alınır, digər qismi isə süni sintez yolu ilə kimyəvi maddələrdən istehsal edilir. Qida əlavələri dedikdə, təbii birləşmələrdən və kimyəvi maddələrdən ibarət olan və müxtəlif çeşidli qida məhsullarının istehsalı zamanı onların tərkibinə əlavə edilən müəyyən birləşmələr (qarışıqlar) nəzərdə tutulur.

Müasir zamanda qida sənayesinin müxtəlif sahələrində qatqı maddələrindən istifadə etməmək mümkün deyil. Bütün dünyada belə bir kodeks vardır ki, qatqı maddələri qidanın bəsləyici dəyərini aşağı salmamalı, istehsalçı müəssisələrin buraxdığı səhvi gizlətməməli, qida məhsullarındakı çatışmazlıqları ört – basdır etməməli və sağlamlığa ziyan vurmamalıdır. Ən əsası istehlakçını aldatmamalıdır. Qatqı maddələrdən istifadə beynəlxalq qanunlarla tənzimlənir. Qida əlavələrinin təhlükəsizliyi Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı, BMT-nin Ərzaq və Kənd Təsərrüfatı Komitələrinin, Avropa Birliyinə daxil olan dövlətlərin analoji komissiyalarının iclaslarında mütəmadi olaraq müzakirə edilir, dəyişdirilir və hər bir ölkədə istifadəsinə icazə verilən və qadağa qoyulan “E” seriyalarının (yəni bəzi qatqı maddələrinin) cədvəli hazırlanır.

Qida məhsullarına əlavə olunan qatqı maddələrinin hansı məqsədlə istifadə edildiyinə diqqət yetirək:

Qida qatqı maddələri qidalarda mikrobioloji pozulmaların qarşısını almaq onların dayanıqlığını artırmaq, qidalıq dəyərini qorumaq, rəng, görünüş və dad kimi sensor xüsusiyyətləri yaxşılaşdırmaq, qidanın keyfiyyətini uzun müddət ərzində dəyişmədən saxlamaq kimi bir çox məqsədlərlə istifadə edilir. Bu məqsədlərin həm müsbət, həm də mənfi tərəfləri aşkar edilmişdir.

Qida məhsullarını uzun ömürlü etmək, onlara xüsusi spesifik dad və rəng vermək üçün istifadə edilən qatqı maddələrinin tarixi isə gedib eradan əvvəl üç mininci illərə çıxır.

Bizim eradan əvvəl 900-cü illərdə duz və odun tüstüsündən əti və ondan hazırlanan bəzi məhsulları uzun müddət ərzində xarab olmadan saxlamaq üçün, b. e. ə. 50-ci illərdə isə ədviyyatlardan dad və ləzzətverici vasitə kimi istifadə edilməsi haqqında çoxsaylı ədəbiyyat mənbələrində məlumatlar verilmişdir.

Bəzi qida boyaqlarından bu günümüzdən 3500 il əvvəl Misirlilər tərəfindən rəngləndirici kimi istifadə olunmuşdur. XIX əsrdən sonra şəhərlərin sayının sürətlə artması ilə qidaların davamlılığını artırmaq üçün qatqı maddələrindən istifadə geniş vüsət almışdır. Məlum olduğu kimi, hazırkı dövrdə isə bir sıra qatqı maddələri qida sənayesinin imtinaedilməz bir parçasına çevrilmişdir.

Ən çox qatqı maddəsindən istifadə edən ölkənin ABŞ olduğu haqda müxtəlif mənbələrdə məlumatlar yayılmışdır [30]. Belə hesab edirlər ki, “Amerikalılar (şəhər mühitində yaşayanlar da daxil olmaqla) bir ildə təxminən çəkili qədər qatqı maddəsi qəbul edirlər”. Bu miqdar müasir təsəvvürlərə görə həddən artıq çoxdur və ona görə də, belə qatqı maddələrinin insan orqanizmi üçün hansı dərəcədə zərərli olub – olmadığını müəyyənləşdirmək, olduqca önəmli bir məsələdir.

Qida məhsullarına əlavə edilən qatqı maddələrinin təhlükəli olduğunu şərtləndirən bir sıra amillər, son zamanlar tədqiq edilərək dəqiqləşdirilmişdir.

Bir çox qida məhsullarına qatılan əlavələrin insan orqanizmi üçün heç də hamısı zərərli deyil. Lakin qatqı maddələrinin sağlamlığa ziyanlı olmasını düşünməyə 3 əsas şübhəli səbəb var:

1. Qatqı maddələrinin kimyəvi sintez mənşəli olmaları;
2. “E” kodu ilə qeyd edilmələri;
3. Allergik reaksiyaya səbəb olmaları.

Bu sahədə çalışan mütəxəssislər bu məsələyə də kifayət qədər aydınlıq gətirmişlər. Belə ki, kimyəvi maddə dedikdə, heç də sağlamlığa zərərli olan bir şey anlaşılmamalıdır. Kimyəvi maddələr həyatımızın bütün sahələrində istifadə edilib, edilir və ediləcəkdir. İçdiyimiz su, tənəffüs etdiyimiz hava və bədənimizin də kimyəvi maddələrdən ibarət olduğu əsrlərdir ki, məlum olan bir gerçəkdir.

Qida məhsullarının pıxtaxtalarda keçən ömrünü uzatmaq üçün istifadə edilən qatışıqların tamamilə zərərli olduğunu söyləmək yanlış olardı.

Burada əsas məsələ qida məhsulunun istehsalı zamanı həmin maddələrdən hansı miqdarda istifadə edilməsi və insanların bu maddələrdən nə qədər istehlak etməsi ilə şərtlənir. Qatqı maddələri uzun müddət laboratoriya şəraitində

təcrübədən keçirilir, daha sonra nüfuzlu təşkilatlar tərəfindən hansı miqdarda istifadə edilməsi təsdiqlənir.

Dünyada istifadə edilən qatqı maddələrinin sayı 8000-dən çoxdur. Bunlardan yalnız 350-400-ü “E” kodu ilə seriyalanmışdır. Qatqı maddələrinin beynəlxalq sistemdə “E” hərfi ilə kodlanaraq işlədilməsi bu maddələr üzərində aparılan təcrübələrin bitdiyini və təsdiqləndiyini göstərir. Həm də həmin maddələrin adları fərqli və uzun olduğundan müəyyən bir nömrə ilə seriyalanmışdır.

Bu işdə daha önəmli olan məsələ, adı çəkilən “E” kodlu komponentdən hansı dozada istifadə edilməsi məsələsidir.

“E” maddələrinin heç də hamısı allergik reaksiyaya səbəb olmur. Məlumdur ki, təbii çiylək, şokalad, süd, yumurta, fındıq kimi məhsullar da müəyyən insanlarda müəyyən allergiyalara səbəb ola bilər.

Burada əsas məsələ, hansı maddədən hansı qidada və hansı dozada istifadə edilməsidir. Toksikologiya elminin qabaqcıllarından olan Paraselsusun (1493 – 1541) “Hər maddə toksindir, ancaq toksin ilə dərmanı bir-birindən ayıran dozadır” ifadəsi burada yerinə düşür.

Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı bu maddələr üzərində dəfələrlə təcrübələr aparmış və belə nəticəyə gəlmişdir ki, müəyyən miqdarda qidaların tərkibinə vurulması qorxulu deyil. Bunun üçün qatqı maddələrindən hansı miqdarda istifadə edilməsi üçün xüsusi siyahı hazırlanmışdır. Siyahıda həm də istifadəsinə qadağa qoyulmuş “E” seriyaları verilmişdir. Onlardan bəziləri aşağıda göstərilir.

Şübhəli qatqılar: E125, 141, 150, 153, 171, 172, 173, 240, 241, 477, 605, E220, 221, 222, 223, 224, 338, 339, 340, 341, 250,251; 460, 461, 466;

407 (mədə və bağırsaq xəstəliyi yaradır);

E200 (orqanizmdəki B₁₂ vitamini məhv edir);

320, 321 (ürək xəstəlikləri, damar sərtliyi, sıxılma yaradır).

Təhlükəli qatqılar: E102, 120, E311, 312 – nevroloji xəstəliklər yaradır.

Xərçəng yaradan qatqılar: E102, 110, 123, 124, 131, 142, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217,

E211 - sodium benzoat maddəsi ketçuplarda vardır.

E123, E110 maddəsindən istifadə etmək ABŞ, İngiltərə, Fransa, Almaniya, Rusiya, Yaponiya və s. ölkələrdə qadağan edilmişdir. Lakin Türkiyədə rəngli şokolad və qaymaqlı biskvitlərdə istifadə edilir. Xərçəng riski yaradan ən təhlükəli qatışıq isə E330-dur. Demək olar ki, bütün hazır qidaların tərkibində vardır.

Bütün yuxarıda qeyd edilənlərdən belə nəticəyə gəlmək olar ki, insanların sağlamlıqlarının qorunması, yaşadıkları orta ömr göstəricisinin yüksəldilməsini reallığa çevirmək məqsədi ilə, çalışmaq lazımdır ki, qida sənayesinin bütün sahələrində istifadə olunan qatqılar arasında təbii mənbələrdən alınan qatqılara üstünlük verilsin.

Məlumdur ki, qida əlavələri ən çox körpə (südəmə) və azyaşlı uşaqlara təsir edir. Kimyəvi mənşəli maddələr və qatqı maddələri xüsusilə uşaqların orqanizminə mənfi təsir göstərir. Belə ki, bu komponentlər allergiyaya meyilli uşaqlarda astma, eləcə də müxtəlif allergik xəstəliklərin, xərçəngin\ xəstəliyinin yaranmasına səbəb ola bilər.

İngiltərədə aparılan araşdırmalara görə, qatqı maddələri bəzi uşaqlarda hiperaktivliyə səbəb olur.

Alimlər araşdırıblar ki, xüsusilə meyvəli içkilərdə istifadə edilən süni rəngləndirici və süni qatqı maddələri kiçik yaşlı uşaqlara (3 – 9 yaş arasındakı) pis təsir edir. İngiltərədə qida məhsullarının tərkibindəki maddələrin standart göstəricilərinə nəzarət edən təşkilat yemək və içkilərdəki qatqı maddələri ilə uşaqlarda müşahidə edilən hiperaktiv davranışlar arasında xüsusi bir əlaqənin olduğunu aşkar ediblər.

Araşdırmaya görə, tərkibində E 110, E 112, E 102 və E 124 kimi boyaq və qoruyucu qatqıların olduğu meyvəli içkilər uşaqlarda gözlə görülən davranış fərqliliklərinə gətirib çıxarır.

“E” kodlu qatqı maddələrinə nümunə olaraq spirtsiz içkilərdən tutmuş ketçuplara qədər bir çox qida məhsullarının rəf ömrünü iki ilə qədər uzadan E 211 kodlu natrium benzoat; dondurma, şəkər və biskvitlərdə istifadə edilən E

102 kodlu tartrazin; şəkərlərə əlavə olunan E 104 kodlu kinolin sarısı; qatıq, cəm kimi qidalara qatılan E 110 kodlu kimi maddələr sıralana bilər.

Boyaq maddəsi kimi istifadə edilən qida əlavələrindən bəziləri astma, dəridə səpinti, hiperaktivlik və miqren xəstəliyinə yol açır. İstifadəsinə icazə verilən rəngləndiricilər, ölkədən ölkəyə dəyişir. Məsələn, Norveç və İsveç kimi ölkələrdə, qida məhsullarının tərkibindəki bütün süni boyaq maddələrinin istifadəsini birmənalı olaraq qadağan etmişlər.

3.2. Yemişan xammalından ekoloji təmiz təbii boyaq maddəsinin alınması texnologiyası

Yemişan bitkisinin giləmeyvələri də, təbiətdə yabanı halda yetişən itburnu (dərgil), kəndalaş, şirin biyan və bu kimi bir sıra digər meyvələr kimi, tərkibində mövcud olan qida məqsədli təbii, ekoloji cəhətdən sağlam olan boyaq maddələri ilə zəngindir.

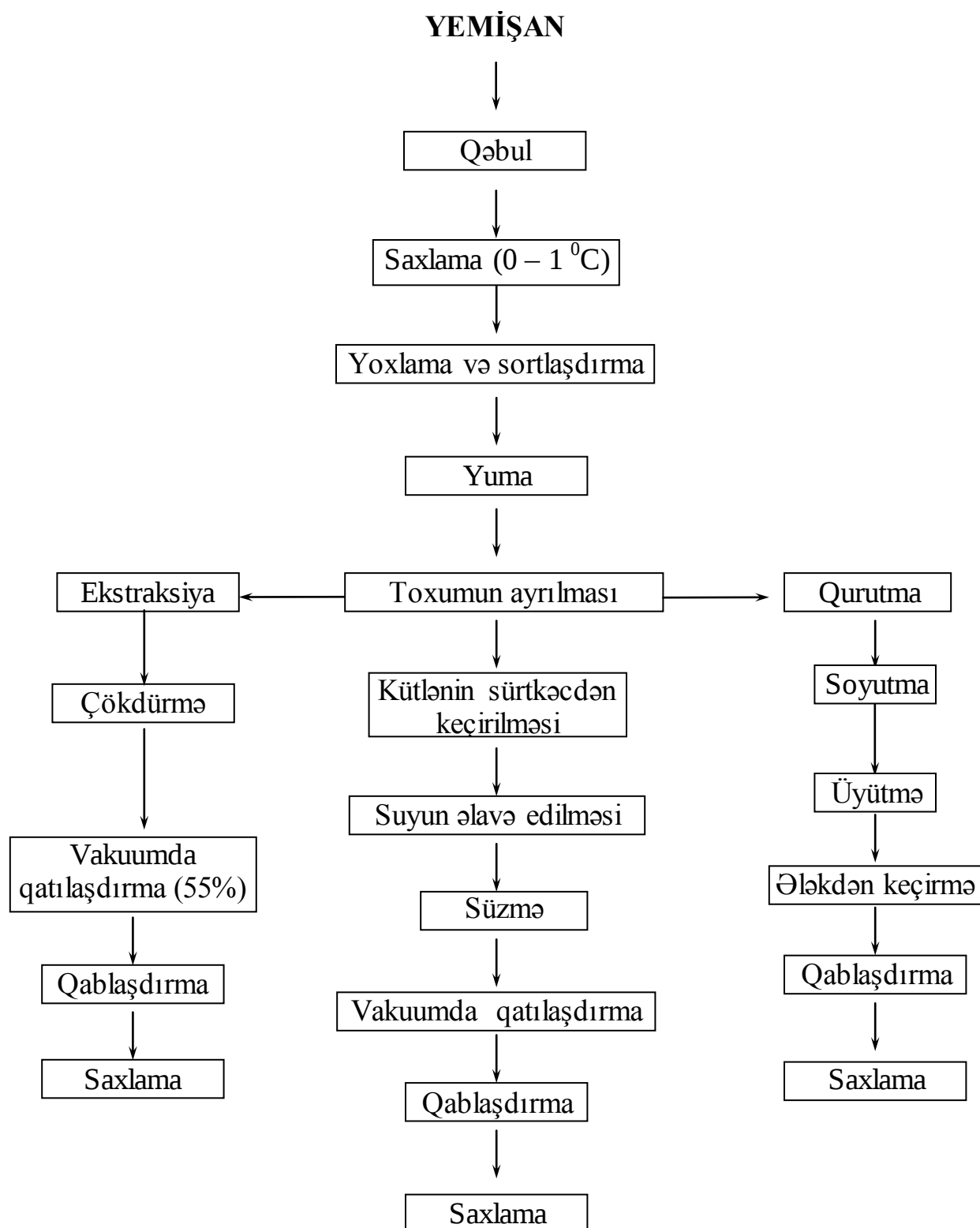
Yemişan meyvəsi qiymətli qida xammalı sayılır və bu xammaldan qida məqsədli ekoloji təmiz təbii boyaq maddəsinin alınması texnologiyası, digər yabanı halda yetişən və ya mədəni halda yetişdirilən boyaq bitkilərindən təbii boyaq maddəsinin alınması texnologiyalarından həm mürəkkəbliyinə və həm də alınma üsullarına görə fərqlənir.

Tərkibindəki boyaq maddələrinin mövcud miqdarına görə yemişan bitkisi meyvələrinin kəndalaşdan geri qalmasına baxmayaraq, alınan boyaq maddəsinin keyfiyyət göstəricilərinə və eləcə də zərərsizliyinə görə xeyli üstünlük təşkil edir. Kəndalaş xammalının qara meyvələrindən mövcud texnologiya əsasında 35 – 55 % qatılıqda ekstrakt halında, “moruğu” rəngli təbii boyaq maddəsi alınır.

Kəndalaşdan fərqli olaraq yemişan xammalından ekoloji təmiz təbii boyaq maddəsinin alınmasının bir neçə üsulu mövcuddur.

Nəzəri cəhətdən tədqiq etmək məqsədi ilə apardığımız araşdırmalar nəticəsində yabanı halda yetişən yemişan giləmeyvələrindən insan orqanizmi üçün tamamilə zərərsiz, ekoloji cəhətdən sağlam olan təbii boyaq maddəsinin alınmasının bir neçə üsulu sınaqdan çıxarılaraq, daha optimal olan üsul müəyyən olunmuşdur.

Yabanı halda yetişən yemişan xammalından ekoloji cəhətdən sağlam olan təbii boyaq maddəsinin alınması texnologiyasına keçməzdən əvvəl, ilk növbədə yemişan xammalının kimyəvi tərkibi tədqiq edilir.



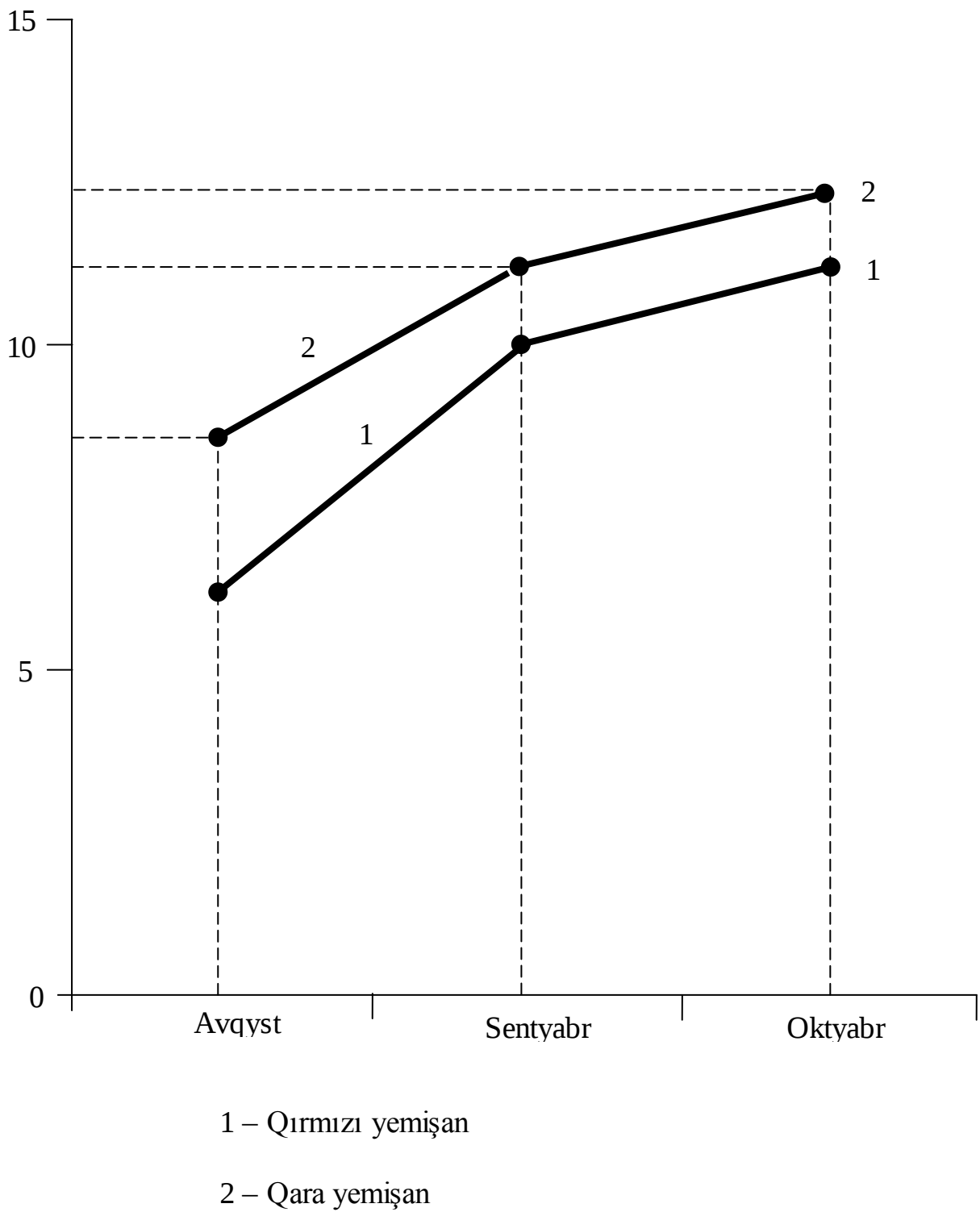
Sxem 1. Yemişan xammalından ekoloji təmiz təbii boyaq maddəsi alınmasının texnoloji sxemi.

Aparılan elmi araşdırmalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, yabanı halda yetişən yemişan giləmeyvələrinin tərkibində 14 – 15 %-dək həll olan quru maddələr, 11 – 13 % karbohidratlar, 12 %-dək aşı maddələri, 210 mq%-dək karotinoidlər, 0,5 – 0,7 civarında kül maddələri, 0,6 – 0,8 %-dək E vitamini, 45 – 60 mq% həddində C vitamini (askorbin turşusu), 15 – 17 % dək boyaq maddələri, çoxlu miqdarda makro- və mikroelementlər vardır. Bunlardan başqa yemişan giləmeyvələrinin tərkibi bəzi flovonoidlər və efir yağları ilə də zəngindir.

Boyaq maddəsi istehsal etmək üçün nəzərdə tutulan yemişan xammalının səhər tezdən başlamaqla yığılması məqsədəuyğundur. Bununla yanaşı, yığım zamanı giləmeyvələrin nisbətən az zədələməsinə çalışmaq lazımdır. Yemişan bitkisinin ağacı tikanlı olduğundan, onun meyvələrinin yığılaraq tədarük edilməsi prosesi çətin əməliyyatlardan sayılır.

Toplanıb tədarük edildikdən sonra yabanı yemişan giləmeyvələrinin emala qədər saxlanma müddəti, standartın tələblərinə müvafiq olaraq 3 – 5 sutkadan çox olmamalıdır.

Hər yemişan kolundan orta hesabla 3 – 5 kq və bəzən məhsuldar illərdə 7 kq-dək yemişan giləmeyvəsi toplamaq mümkündür. Tədarük edilmiş yabanı yemişan giləmeyvələri emal müəssisələrinə kip toxunmuş səbətlərdə, ara məsafələri olmayan taxta yeşiklərdə və yaxud da plastik materialdan hazırlanmış xüsusi taralarda daşınır. Tədarük edildikdən sonra yemişan giləmeyvələrinin emala qədər saxlanma müddəti 3 – 5 sutkadan çox olmamalıdır. Əgər emala edilənə qədər yemişan xammalının saxlama müddəti 5 sutkadan çox olarsa, bu zaman xammalın tərkibinə daxil olan boyaq tərkibli birləşmələrin parçalanması baş verə bilər və bunun nəticəsində də onların miqdarının azalması müşahidə olunar. Buna görə də boyaq maddəsi istehsal edərkən yemişan xammalını soyuq şəraitdə, yəni 0 – 1°C istilik rejimində saxlamaq lazımdır. Belə şəraitdə yemişan xammalını bir ayadək saxlamaq olar. Yemişan xammalından təbii boyaq maddəsinin emalı yuxarıdakı 1 – ci sxemdə göstərilən texnoloji əməliyyatlardan ibarət olan texnoloji sxem üzrə həyata keçirilir.



Şəkil 3. Qırmızı və qara yemişan meyvələrində boyaq maddəsinin toplanma dinamikası

Texnoloji sxemdən göründüyü kimi yemişan xammalından boyaq maddəsinin alınmasının 3 üsulu tədqiq edilmişdir.

3 – cü şəkildə qırmızı və qara rəngli yabanı yemişan meyvələrində boyaq maddələrinin avqust, sentyabr və oktyabr aylarında toplanması dinamikasının qrafiki ifadəsi göstərilmişdir.

Qənnadı sənayesində istifadə etmək məqsədi ilə yabanı yemişan xammalından ən çox ekstrakt halında alınmış boyaq maddəsi, digər qida sənayesi sahələrində isə həm ekstrakt və həm də toz halında istehsal edilmiş boyaq maddələri geniş miqyasda istifadə edilir. Məhz bu baxımdan, yabanı yemişan giləmeyvələrindən müxtəlif çeşidlərdə, ekoloji cəhətdən sağlam olan təbii boyaq maddələri istehsalını həyata keçirmək kifayət qədər yüksək praktiki və elmi əhəmiyyət kəsb edir.

3.2.1. Yemişan xammalından boyaq maddəsi alınmasının texnoloji sxeminin əsaslandırılması

X a m m a l ı n q ə b u l u. Qida sənayesinin müxtəlif sahələrində (konserv məhsulları, makaron və qənnadı məmulatları, qida konsentratları və digər məhsullar istehsalında) olduqca vacib komponent kimi istifadə edilən yemişandan alınan ekoloji cəhətdən sağlam olan təbii boyaq maddəsi istehsalı üçün xammal qismində çıxış edən yabanı yemişan giləmeyvələri emal müəssisəsinə soyuducu sistemləri ilə təchiz edilmiş xüsusi avtomaşınlarda daşınır. Emala daxil olmuş yemişan xammalı ilk növbədə laboratoriyada texniki – kimyəvi analizdən keçirilir. Tərkibində həll olan quru maddələrin və flavonoidlərin miqdarı xüsusi tələblərə cavab verən yabanı yemişan xammalı ekoloji cəhətdən sağlam olan təbii boyaq maddəsi almaq üçün yararlı sayılır.

S a x l a m a. Yabanı yemişan xammalının bir hissəsi birbaşa emal prosesinə, digər hissəsi isə saxlanılmaq üçün soyuducu kamera ilə təchiz edilmiş anbara ötürülür. Yemişan xammalının saxlanılmasında əsas məqsəd, boyaq maddəsinin emalı üçün planlaşdırılan texnoloji axın xəttinin xammalla fasiləsiz olaraq təchiz etməkdən ibarətdir. Xammalın emala qədər olan müddət ərzində saxlanılması temperaturu 0 – 1 °C təşkil edir. Yabanı yemişan xammalının

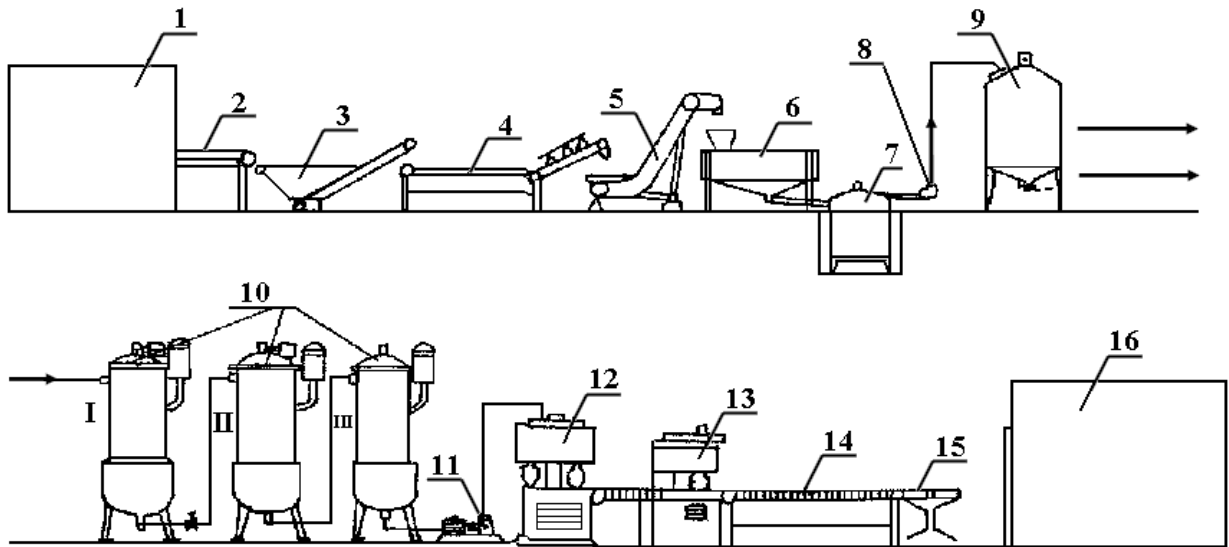
saxlanması zamanı onun tərkibinə daxil olan qlükozidlərin bir hissəsi şəkərlərə parçalanır və bunun nəticəsində boyaq maddəsinin acı dada malik olmasının qarşısı alınır.

Yemişan xammalı soyuducu anbarda taxta və yaxud plastik kütlədən hazırlanmış xüsusi yeşiklərdə qablaşdırılıb, ştabel halında üst – üstə yığılaraq, aralarında 80 sm məsafə təmin edilməklə saxlanılır. Qeyd etmək lazımdır ki, yemişan xammalı emala qədər soyuducuda, 0 – 1 °C istilik həddində 30 sutkayadək saxlanıla bilər.

Yoxlama və sortlaşdırma. Ekoloji cəhətdən sağlam olan boyaq maddəsi istehsal etmək üçün yemişan xammalı xüsusi tələblərə cavab verməlidir ki, bu tələblər də qüvvədə olan müvafiq standartla tənzimlənir.

Meyvənin toxum hissəsi lət hissədən asan ayrılmalıdır. Bunun üçün yoxlama və sortlaşdırma əməliyyatı aparılır. Yemişan xammalının yoxlanması lentli nəqletdirici üzərində həyata keçirilir. Bu zaman kondisiyaya uyğun gəlməyən meyvələr kənar edilir. Sortlaşdırma zamanı isə eyni rəngə və ölçüyə malik meyvələr seçilir. Xammalın sortlaşdırılması əl ilə yaxud da maşın vasitəsilə yerinə yetirilir. Avtomatik axın xəttlərində xammalın seçilməsi məqsədi ilə kompüterlə təchiz edilmiş avtomatik fəaliyyət göstərən qurğulardan da istifadə etmək olar. Bu iş, əsasən xammalın tərkibində olan boyaq maddəsinin intensivliyinə görə aparılır. Bu proses xüsusi spektrdə və dalğa uzunluğunda aparılır. Bu prosesin yerinə yetirilməsində əsas məqsəd növbəti əməliyyata yetişməmiş və keyfiyyətsiz xammal fərdlərinin düşməsinin qarşısını almaqdır.

Y u m a . Texniki yetişkənlik dərəcəsində tədarük olunan yabanı yemişan giləmeyvələri kifayət qədər yumşaq konsistensiyalı xammal növü olduğundan, onların yuyulması əməliyyatı ventilyatorlu KMB markalı yuyucu maşın vasitəsilə həyata keçirilir. Yuma əməliyyatı zamanı yemişan xammalı səthində olan kənar qarışıqlardan, toz və mikroorqanizmlərdən təmizlənir. Təmiz yuyulmuş xammal elevator vasitəsilə yoxlama əməliyyatlarına ötürülür



1 – Soyuducu anbar; 2 – Lentli nəqledirici; 3 – Ventilyatorlu yuma maşını; 4 – Lentli-Qyoxlama nəqledicisi; 5 – Qazboynu elevator GQS-1; 6 – Dubleks sürtkəc maşını; 7 – Çökdürücü tutum; 8 – Mərkəzdənqaçma nasosu; 9 – Tutum; 10 – Vakuum buxarlandırıcı aparat; 11 – Plunjerli nasos; 12 – Avtomat doldurucu; 13 – Qapaqbağlayan maşın; 14 – Lövhləli nəqledirici; 15 – Stol; 16 – Hazır məhsul anbarı.

Şəkil 4. Ekstrakt halında yemişan boyağı istehsal edən axın xəttinin texnologiyası sxemi

Yoxlama. Yuma posesi zamanı zədələnmiş meyvələri kənar etmək üçün xammal KİT markalı lentli nəqledirici üzərində müayinədən keçirilir. Yoxlanmış xammal toxum hissəsinin lət hissədən ayrılması məqsədi ilə növbəti sürtkəcdən keçirmə əməliyyatına ötürülür. Ümumiyyətlə yemişan xammalının toxumunun ayrılması üçün xüsusi maşın yoxdur. Buna görə də mövcud sütkəc maşınının işçi orqanı olan dairəvi torun məsamələrinin diametrini dəyişməklə bu əməliyyatı aparmaq mümkündür.

Sürtkəcdən keçirmə. Yabanı yemişan giləmeyvələrinin toxum hissəsini lət hissədən ayırmaq üçün “dupleks” tipli sürtkəc maşını tətbiq edilir. Düzdür, toxum hissə ayrılarkən özü ilə müəyyən qədər boyaq maddəsinin itməsinə səbəb olur, lakin bu halın baş verməməsi üçün lət hissədən ayrılmış

toxumların az miqdarda 35 – 40 °C istilikli su ilə yaxalanması tətbiq edilə bilər ki, sonra da bu məhlulu hazır lət hissəyə əlavə etmək mümkündür. Sürtkəcdən keçirilmiş yemişan giləmeyvələrinin lət hissəsi xüsusi tutuma toplanır.

Ç ö k d ü r m ə. Alınmış yemişan kütləsinə temperaturu 35 – 40 °C olan su əlavə edilərək qarışdırılır. Sonra kütlə 24 saat ərzində çoxdürülür. Məhlul hissə çökmüş hissədən ayrıldıqdan sonra vakuum aparata vurulur və burada 55 % qatılığadək qatılaştırılır. Boyaq maddələri ilə zəngin məhlul hissənin qatılaştırılması prosesi 3 mərhələdə aparılır.

V a k u u m q a t ı l a ş d ı r m a (b u x a r l a n d ı r m a). Vakuum – aparatının yemişan məhlulu ilə yüklənməsi üçün aparatın daxilində 400 mm civə stünu təzyiqinə bərabər vakuum yaradılır. Buxarlandırma prosesi 3 mərhələdə aparılır. Hər mərhələdən sonra 10 dəqiqə ərzində aparata daxil olan buxar kəsilir və məhsul soyudulur. Buxarlandırma zamanı vakuum aparatın daxilində təzyiq 60 mm civə sütunu (8 kPa) səviyyəsində olmalıdır.

Hər buxarlandırma prosesindən sonra boyaq maddəsinin tərkibindəki həll olan quru maddələrin miqdarı refraktometr vasitəsilə təyin edilir. Buxarlandırma prosesləri arasındakı dayanmalar zamanı aparatın daxilindəki kütlənin temperaturu 75 – 78 °C olmalıdır. Buxarlandırma prosesinin sonuna yaxın vakuum aparatın daxilində təzyiq 200 – 220 mm c. st. (72 – 74 kPa) səviyyəsinə çatdırılır. Bu zaman qızdırıcı buxarın təzyiqi 1,2 – 2,0 kq/sm² (120 – 200 kPa) olmalıdır. Buxarlandırma prosesinin qurtarmasını, məhsulun quru maddəsinin miqdarının 55 %-ə çatdığını refraktometrlə təyin etdikdən sonra müəyyən edirlər. Bu zaman aparatın vakuum nasosu dayandırılır. Aparatın daxili təzyiqi xarici təzyiqlə bərabərləşəndən sonra aparatın qapağı açılır, məhlul soyudulur və qablaşdırılır.

M ə h s u l u n q a b l a ş d ı r ı l m a s ı. Bu əməliyyat avtomat qablaşdırıcı maşın vasitəsilə 3 yaxud da 10 litrlik şüşə qablarda, və yaxud da 50 litrlik poletelen və ya taxta çəlləklərdə yarımavtomat qurğunun köməyi ilə həyata keçirilir. Qeyd etmək lazımdır ki, ekoloji sağlam yabanı yemişan boyaq maddəsi ekstraktının qablaşdırılması, onun təyinatı nəzərə alınmaqla

aparılmalıdır. Qənnadı sənayesində istifadə məqsədi ilə 3 və 10 litrlik şüşə taralarda qablaşdırılması daha əhəmiyyətlidir.

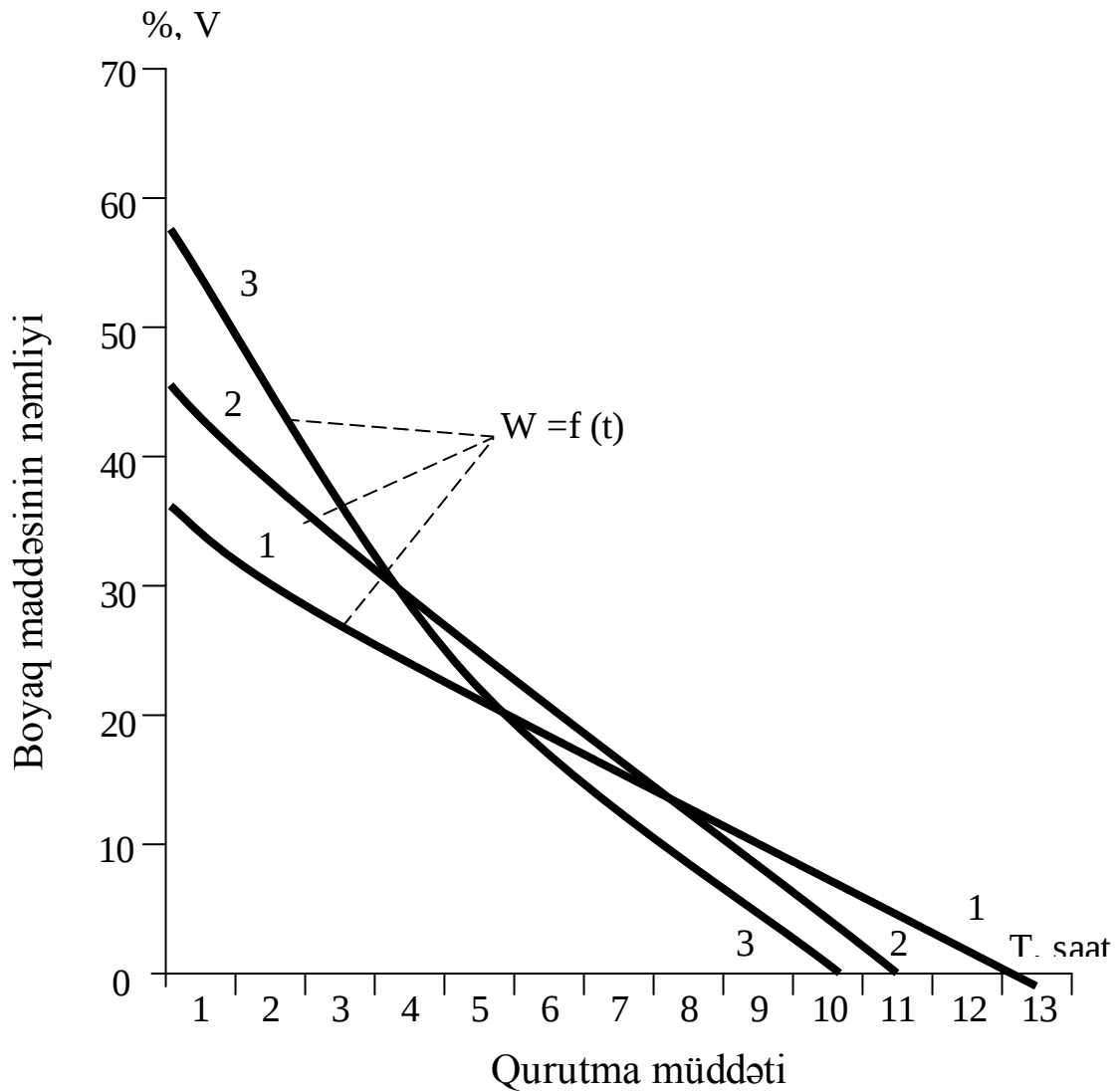
S a x l a m a. Sənayedə istifadə edilmək üçün tam hazır vəziyyətə salınmış yemişan boyağı ekstraktı aşağı temperaturu ($0 - 10^{\circ}\text{C}$) və yaxşı ventilyasiya edilən (havalandırılan) anbarlarda saxlanmalıdır. Belə şəraitdə saxlanılan boyaq maddəsinin rəngləmə qabiliyyəti uzun müddət ərzində öz keyfiyyətini stabil saxlayır və xarab olmur. Yabanı yemişan xammalından ekstrakt (konsentrat) halında boyaq maddəsinin alınmasının texnoloji sxemi 4 – cü şəkildə göstərilmişdir. Yemişan xammalından toz halında boyaq maddəsinin alınma texnologiyasının ekstrakt halında boyaq maddəsinin alınması üsuluna nisbətən bəzi üstünlükləri vardır. Hər iki üsulun ilk texnoloji əməliyyatları bir – birinə uyğundur. Lakin tozşəkilli boyaq maddələrinin alınması üçün ekstrakt halında olan boyaq maddəsi qurutma əməliyyatından keçirilir. Tətbiq olunan qurutma üsulundan asılı olaraq, boyaq maddəsinin istehsalı texnologiyası da kiçik müxtəlifliklərlə bir – digərindən fərqlənir.

Yemişan ekstraktının tunel tipli quruducuda qurudulması. Bu əməliyyat boyaq maddəsi istehsalı texnologiyasında əsas texnoloji əməliyyatlardan sayılır. Qurutma prosesi qurutma rejimindən asılı olaraq müxtəlif müddətlərdə başa çatır. Əgər qurutma zamanı quruducuda temperatur $70 - 75^{\circ}\text{C}$ olarsa bu zaman qurutma prosesi 6 – 8 saat, temperatur $50 - 65^{\circ}\text{C}$ olarsa qurutma müddəti 8 – 12 saat davam edəcəkdir. Qurutma prosesini tunel tipli quruducularda aparılmasının həm üstün həm də mənfi cəhətləri vardır. Belə ki, bu tiptən olan quruducularda aparılan qurutma zamanı boyaq maddəsinin keyfiyyət göstəriciləri nisbətən aşağı olur. Temperaturun yüksəlməsi nəticəsində məhsulun tərkibində olan C vitamininin bir hissəsi parçalanır. Alınan boyaq maddəsinin boyama intensivliyi də aşağı olur. Buna görə də boyaq maddəsinin keyfiyyətli alınmasına nail olmaq üçün vakuum qurutma üsulunun tətbiqi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Şkaf tipli vakuum-quruducusunda yemişan boyaq maddəsinin alınması üçün aparılan tədqiqatlar göstərilmişdir ki, alınan boyaq maddəsinin rəng göstəriciləri təbii rəngə uyğun olmuş, kimyəvi tərkibi çox cüzi dəyişmişdir.

1 ton təbii yemişan boyaq maddəsi istehsalı üçün xammalın sərf norması

Təbii yemişan boyacağı maddəsini toz halında istehsal etmək üçün əvvəlcə o, maye – ekstrakt vəziyyətinə gətirilməlidir. Yalnız bundan sonra alınmış 45 – 55 %-li yabanı yemişan ekstraktı qurutma əməliyyatına məruz qoyula bilər. Qurutma prosesi müxtəlif üsullarla yerinə yetirilə bilər. Müasir dövrdə ekoloji cəhətdən sağlam olan təbii yemişan boyacağının istehsalı üçün olduqca böyük texnoloji əhəmiyyət kəsb edən üsullardan biri də Yüksək Tezlikli Elektrik Cərəyanının tətbiqi ilə qurutma üsuludur (YEC).



1 – 35 %-li boyraq ekstraktı

2 – 45 %-li boyraq ekstraktı

3 – 55 %-li boyraq ekstraktı

Şəkil 5. Təbii yemişan boyraq maddəsi ekstraktının qurudulması müddətinin qatılıqdan asılılığı

Lakin bu üsul indiyədək praktikada geniş tətbiq sahəsi tapmamışdır. Ekoloji cəhətdən sağlam təbii boyraq maddələrinin istehsalı üçün proqressiv üsullardan sayılan vakuum qurutma və sublimasiya üsulları da geniş yayılmışdır. Lakin buna baxmayaraq aparılan araşdırmalar nəticəsində, bu üsulların tətbiqi ilə bəzi qida məhsullarının qurudulma mümkünlüyü təsdiq edilmişdir. Əsasən

vakuum şəraitində təbii yemişan ekstraktının qurudulması üzrə müxtəlif qurutma rejimləri müəyyən edilmişdir. Müxtəlif vakuum rejimlərində yemişan ekstraktının qurudulması müddətləri müəyyən edilmiş, ekstraktın qatılığından asılı olaraq qurutma istiliyinin ilk və son hədləri müəyyənləşdirilmişdir. Müxtəlif qatılıq dərəcəsindən asılı olaraq təbii yemişan boyaq maddəsinin quruma müddətinin dəyişməsi, aşağıdakı 5 – ci şəkildə göstərilmişdir.

Qrafikdən göründüyü kimi, boyaq ekstraktının quruma müddəti, onun qatılığından asılı olaraq dəyişir. 55 %-li yemişan boyağı ekstraktının 35 %-li yemişan boyağı ekstraktına nisbətən quruma müddəti təqribən 3,5 saat azdır. 55 %-li boyaq maddəsi ekstraktı 9,3 saat 35 %-li boyaq maddəsi ekstraktı isə 12,8 saata quruyur. Vakuumun tətbiqi ilə boyaq maddəsinin qurudulması daha sürətli və aşağı istilik rejimində həyata keçirilir. 35 %-li boyaq ekstraktının qurudulması zamanı ilkin temperatur 70 – 75 0C, vakuum səviyyəsi isə 10-2 atmosfer olmalıdır. Qurutma prosesinin sonuna yaxın qurudulma temperaturu 30 – 35 0C-dək endirilir. Vakuum nasosu işə salarkən quruducu şkafin daxilində qurutma rejimi pozulur.

55 %-li yemişan boyağının qurudulması üçün temperatur rejimi 45 – 60 0C olmalıdır. Vakuum səviyyəsi isə 10-1 – 10-2 atmosferə bərabər olmalıdır. Qurutmanın sonuna yaxın istilik rejimi 25 – 30 0C-dək endirilir.

Yabanı yemişan boyağı ekstraktının vakuumda qurudulması zamanı, vakuum səviyyəsindən asılı olaraq temperaturunun dəyişmə dinamikası 6 – cı şəkildə göstərilmişdir.

6 – cı şəkildə əks etdirilən qrafikdən göründüyü kimi (bu qrafik $W = f(t)$ asılılığını əks etdirir), vakuumun dərinliyi artdıqca qurutma temperaturu tədricən aşağı düşür. Bu isə öz növbəsində boyaq maddəsinin keyfiyyətli olmasına, rənginin və konsistensiya göstəricilərinin yaxşı saxlanmasına səbəb olur.

Yemişan boyağı ekstraktının qatılığı yüksəldikcə qurutma üçün tətbiq edilən vakuum səviyyəsi aşağı olur. Həmçinin qurutma rejimi də nisbətən aşağı temperatur hədlərində aparılır. Daha dərin vakuum dərəcələrində yemişan xammalından yüksək keyfiyyətli boyaq maddəsi alınır. Müxtəlif rejimlərdə alınan boyaq maddələrinin kimyəvi tərkib göstəriciləri də müxtəlif olur. Daha dərin vakuum yaradılması boyaq maddəsi istehsalında ən vacib məsələlərdən sayılır. Bunun üçün forvakuum və rotasion tipli vakuum nasoslarından istifadə etmək məsləhətdir. Ani qurutma üsulu ilə alınmış toz halında təbii boyaq

maddəsi ilə vakuum tətbiq etməklə alınmış təbii boyaq maddələri arasında kəskin fərq əmələ gəlir. Hələlik boyaq istehsalı sənayesində vakuumla işləyən qurğuların tətbiq tapmaması üzündən bu problem həll edilməmiş olaraq qalır.

3.4. Təbii yemişan boyaq maddəsinin texnoloji parametrləri

Aparılan tədqiqat işləri nəticəsində alınmış təbii yemişan boyagının qida sənayesi üçün yararlı olub – olmamasını müəyyən etmək üçün hazır məhsul texnoloji və fiziki-kimyəvi analizdən keçirilmişdir. İstehsal üsulundan və texnoloji əməliyyatlardan asılı olaraq təbii yemişan boyaq maddəsinin texnoloji parametrləri dəyişə bilər. Texnoloji parametrlərlə yanaşı təbii boyaq maddəsinin orqanoleptiki göstəriciləri də təyin edilir. Əgər orqanoleptiki göstəricilər tələb olunan səviyyədə olmasa belə boyaq maddələrindən qida sənayesində istifadə etmək qadağan edilir.

Təbii yemişan boyaq maddəsinin texnoloji parametrləri dedikdə əsasən boyaq maddəsinin tərkibində quru maddənin miqdarı, ümumi şəkərlilik, boyayıcı pigmentlərin miqdarı, özlülük, sıxlıq, vitaminlərin miqdarı və s. başa düşülür. Təbii yemişan boyagının kimyəvi tərkibi mürəkkəb tərkibli pigment və boyaq maddələrinin miqdarına görə heç də sintetik boyaq maddələrindən geri qalmır, uzun müddət öz rəngləyici xüsusiyyətlərini saxlayır. Texnoloji əməliyyatlar zamanı, temperaturun dəyişməsi nəticəsində öz keyfiyyətini dəyişdirmir. Təbii yemişan boyaq maddəsi istehsal edildikdən sonra laboratoriya şəraitində onun bəzi texnoloji parametrləri tədqiq edilir.

Texnoloji parametrlərdən: həll olan quru maddələrin miqdarı, boyaq maddələrinin miqdarı (q/kq), titrlənən turşuluq, ümumi şəkərlərin miqdarı, pH, kül maddələri (%) və ağır metalların bəzi növləri təyin edilir.

1985 – 1987-ci illərdə Azərbaycanda georgindən boyaq maddələrinin alınması üsulu tədqiq edilmiş və alınmış boyaq maddəsinin kimyəvi tərkibi öyrənilmişdir [6].

Aparılan tədqiqat işləri nəticəsində hazırlanmış boyaq maddələri biskvit kremlərinin, karamelin, marmelad, patkə, maya, limonad, kisel və çörək məmulatlarının qırmızı gül rəngində boyadılmasına imkan vermişdir [6]. İstifadə

edilməzdən əvvəl bu boyaq maddəsi akademik A. İ. Qarayev adına fiziologiya institutunun eksperimental formakologiya laboratoriyasında zərərsiz olması öyrənilmişdir.

Ekoloji cəhətdən sağlam təbii yemişan boyacağının əsas parametrləri laboratoriya şəraitində müxtəlif cihazların köməyi ilə fiziki – kimyəvi analiz nəticəsində müəyyən edilmişdir. Əsasən rəng göstəriciləri fotoelektroklorimetrik və spektrofotometrik üsulla tədqiq edilmişdir. Aparılan laboratoriya tədqiqatları nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, ayrı – ayrı spektrlərdə yemişan boyaq maddəsindən müxtəlif rəngdə çalarlar alınmışdır. Bu onu sübut edir ki, baxmayaraq yemişan boyaq maddəsi çiylək rənginə malikdir, lakin bu boyanın tərkibini cüzi dəyişməklə digər rəngləri almaq mümkündür. Süni boyaq maddələrindən təbii yemişan boyacağının üstünlüyü ondan ibarətdir ki, bu boyaq maddəsinin kimyəvi tərkibi rəng maddələrindən başqa şəkərlər və vitaminlərlə də zəngindir.

Təbii yemişan boyacı texnoloji parametrlərinə görə mövcud boyaq maddələrindən fərqlənir. Boyaq maddəsinin tərkibi həm də müxtəlif antosian birləşmələri ilə zəngindir. Lakin hazırda bu birləşmələrin tədqiqi üçün cihazların olmaması, bu problemlərin həllini çətinləşdirir. Dünya ölkələrində antosian birləşmələrin fiziki üsullarla tədqiq edilməsi üçün yeni cihazların yaradılması sahəsində tədqiqat işləri aparılır.

C Ə D V Ə L 4

Cədvəl 4

Ekstrakt halında təbii yemişan boyaq maddəsinin bəzi texnoloji parametrləri

Boyaq maddəsinin adı	Quru maddələrin refraktometri k miqdarı, %-lə, 20 °C	Şəkərlər, %-lə			«C» Vitamini	Aşı və boyaq maddələrinin miqdarı, %-lə	Karotin, mq%-lə	Üzvi turşular, %-lə
		Invert	Saxaroza	Ümumi				
Qara rəngli yabanı yemişan meyvələrindən alınan boyaq maddəsi	12 - 14	2,53	1,72	4,25	175,6	9,68	58,4	1,63
Tünd qəhvəyi rəngli ya-banı yemişan meyvələ-rindən alınan boyaq maddəsi	12,5 – 13,0	2,08	1,18	3,26	168,0	8,27	63,0	1,75
Qırmızı rəngli yabanı yemişan meyvələrindən alınan boyaq maddəsi	10,8 – 11,5	2,14	0,96	3,10	155,4	8,73	65,7	2,16

Qeyd: Yemişan boyaq maddəsinin tərkibində aşı maddələrinin miqdarı 4,7 – 5,3 % civarında dəyişir

Təbii yemişan boyacağının texnoloji parametrləri qənnadı məmulatlarının saxlanma şəraitindən asılı olaraq da müxtəlif cür dəyişir. Əsasən saxlanma rejiminin qeyri – sabitliyi, optimal olmaması boyacağın texnoloji parametrlərinin dəyişməsinə böyük təsir göstərir.

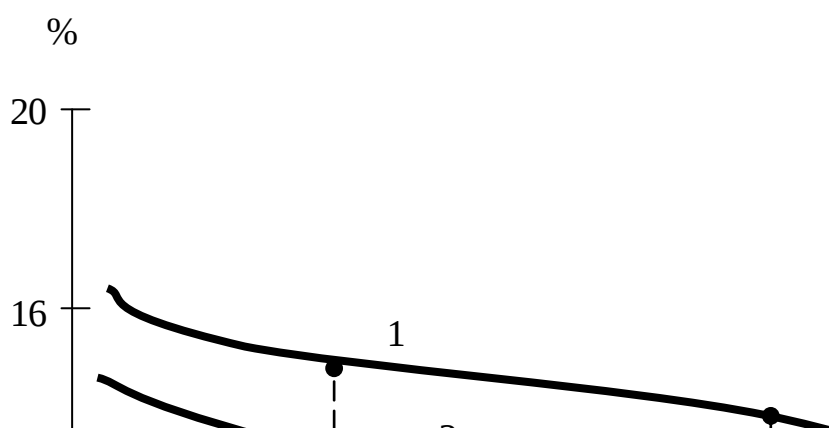
Müxtəlif saxlanma müddətlərində qənnadı məmulatları üzərində aparılan tədqiqat işləri bunu sübut etmişdir. Qənnadı məmulatları sertifikat saxlanma müddətindən çox saxlanılırsa, yaxud da məmulatların saxlanması zamanı nəmlik rejiminin sabit olmaması qənnadı məmulatlarının keyfiyyətini pisləşdirən faktorlardan sayılır. Ona görə də qənnadı məmulatlarını uzun müddət saxlayarkən çalışmaq lazımdır ki, məmulat saxlanılan mühitin temperaturu 18⁰ C, nisbi nəmliyi isə 75 %-dən yüksək olmasın. Təbii yemişan boyacağının texnoloji parametrlərinin digər sintetik və enoboyaqlardan, üstünlüyü ondan ibarətdir ki, saxlanma şəraitindən asılı olaraq tərkibi çox cüzi dəyişir. Təbii yemişan boyaq maddəsinin laboratoriya şəraitində bir neçə texnoloji parametri

təyin edilmişdir. Texnoloji parametrlər həm fiziki, həm də kimyəvi analizlərin gedişində təyin edilmiş və yuxarıdakı 4-cü cədvəldə verilmişdir.

3.5. Təbii yemişan boyaq maddəsinin keyfiyyətinə və intensivliyinə texnoloji proseslərin təsiri

Məlumdur ki, yemişan xammalından təbii boyaq maddəsi istehsal edərkən xammal ayrı – ayrı texnoloji əməliyyatlardan keçir. Bu texnoloji əməliyyatlar ilk, orta və son əməliyyatlar olmaqla 3 hissədən ibarətdir. Təbii yemişan boyağı maddəsinin keyfiyyəti ilk növbədə xammalın yuyulması və ekstraksiyası zamanı dəyişir. İlk texnoloji proseslər zamanı çalışmaq lazımdır ki, boyaq maddəsi itkisi nisbətən az olsun. Bunun üçün xammalın yuma əməliyyatı ventilyatorlu (KMB) yuyucu maşın vasitəsilə aparılmalıdır. Bundan başqa yuyucu su şırnağının təzyiqi yüksək olmamalıdır.

Təbii yemişan boyağı istehsalı zamanı ən böyük əhəmiyyət kəsb edən texnoloji əməliyyat yemişan xammalının lətli hissəsinin onun toxumunun ayrılmasıdır.



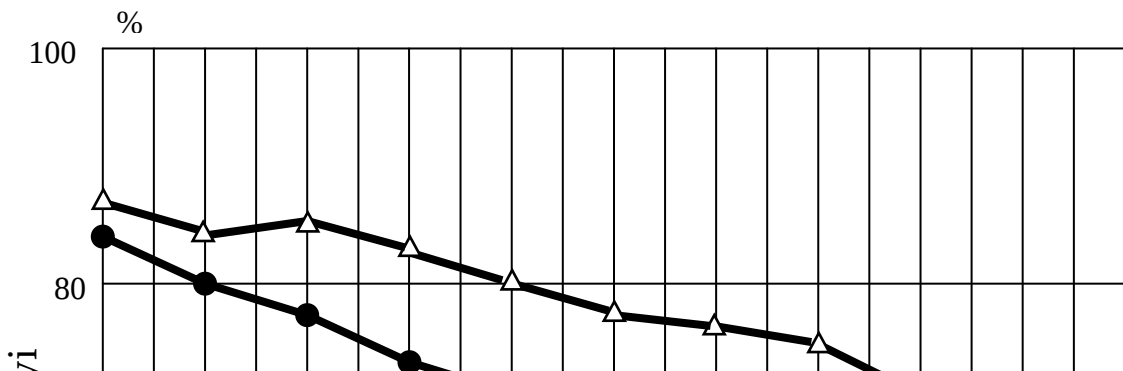
Bu proses elə ehtiyatla yerinə yetirilməlidir ki, xammalın lət hissəsinin tərkibinə parçalanmış toxum hissəcikləri göstərilən miqdardan çox keçməsin. Çünki yemişan toxumunun tərkibində olan amiqdalin, istehsal edilən ekoloji təmiz təbii boyaq maddəsinin dadını və keyfiyyət göstəricilərini pisləşdirir. Buna görə də boyaq istehsalı üzrə axın xəttində yemişan xammalından toxumun ayrılması üçün xüsusi tipli maşından istifadə edilməlidir. Lakin xüsusi

konstruksiyaya malik ayrıca belə bir maşın olmadığından yemişan toxumunun ayrılması üçün sürtkəc maşınından da istifadə etmək olar.

Müxtəlif texnoloji proseslərdən asılı olaraq təbii yemişan boyağının keyfiyyət göstəriciləri də müxtəlif olur. Xüsusilə istilik əməliyyatları boyaq maddəsinin keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Təbii yemişan boyaq maddəsinin intensivliyi ilk növbədə xammalın keyfiyyətindən çox asılıdır. Ekstrakt halında boyaq maddəsinin istehsalı zamanı boyaq maddəsinin intensivliyinin dəyişməsinə istilik əməliyyatı böyük təsir göstərdiyindən bu əməliyyat vakuum şəraitində aparılmalıdır. Bunun üçün “ВНИИКОП – 2” tipli ikigövdəli vakuum – buxarlandırıcı qurğulardan istifadə edilir.

Toz halında boyaq maddəsinin istehsalı ekstrakt halında boyaq maddəsinə nisbətən mürəkkəbdir. Çünki boyaq maddəsinə toz halına salmaq üçün əvvəlcə boyaq maddəsi 55 – 70 %-li ekstrakt halında istehsal edilir. Sonra qurutma üsulu tətbiq etməklə toz halında boyaq maddəsi istehsal edilir. Tətbiq olunan qurutma üsulundan asılı olaraq alınan boyaq maddəsinin keyfiyyəti də müxtəlif olur. Verilmiş qrafikdə (bax: şəkil 7) müxtəlif yemişan sortlarının ekstraktlarının qurudulma temperaturundan asılı olaraq tərkibində boyaq maddələrinin miqdarının dəyişmə xarakteristikası göstərilmişdir.

7 – ci şəkildən göründüyü kimi qara yemişan sortundan alınan boyaq maddələri qurutma zamanı temperaturun 30 – 65 °C intervalında demək olar ki, heç dəyişilmir. Lakin qurutma prosesinin 65 – 90 °C intervalında boyaq maddələrinin miqdarı azalmağa doğru istiqamət götürür. Bu xarakterik hal digər yemişan sortlarından alınan boyaq maddəsi üçün də eyni cür dəyişir.



Lakin yemişən boyaq maddəsinin toz halında istehsalı zamanı vakuum qurutma üsulunun tətbiqi, təbii boyanın tərkibinin tam saxlanılmasına imkan verir. Toz halında təbii boyaların saxlanma müddəti də ekstrakt halında boyaqlara nisbətən çox olur.

Toz halında təbii boyaq maddələrinin nəmliyi 5,0 – 7,0 % olur. Hələlik təbii boyaq maddələrinin qida sənayesində tətbiqi geniş yayılmamışdır. Buna səbəb bu boyaq maddələrinin istehsalı üçün proqressiv texnologiyaların olmamasıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, təbii boyaq maddələri istehsalında

intensiv vakuum texnologiyalarının tətbiqi alınan boyaq maddələrinin keyfiyyət göstəricilərinin saxlanılmasına və boyaqda rəng intensivliyinin zəngin olmasına səbəb olacaqdır.

Yuxarıda göstərdik ki, yemişan boyağı maddəsinin istehsalı zamanı vakuumda qatılaşdırma prosesinin tətbiqi adi şəraitdə qatılaşdırmaya nisbətən boyama intensivliyini yaxşı saxlayır. Bunu, 8-ci şəkildən aydın görmək olar.

8 – ci şəkildən göründüyü kimi təbii yemişan boyağı maddəsinin adi atmosfer təzyiqində qatılaşdırılması zamanı boyama intensivliyi temperatur artdıqda sürətlə aşağı düşür. Lakin bu proses, yəni təbii ekstrakt halında (55 – 65 %-li) yemişan boyaq maddəsinin vakuumda (300 – 350 mm c. süt. təzyiqində) qatılaşdırdıqda boyaq maddəsinin boyanma intensivliyi çox az dəyişir. Eyni proses toz halında yemişan boyaq maddəsi istehsal edərkən müşahidə olunmuşdur.

Boyaq maddəsinin vakuum şəraitində qurudulması zamanı demək olar ki, bütün parametrləri öz təbii keyfiyyətini saxlamışdır. Lakin yemişan boyaq maddəsinin adi şəraitdə (80 – 85 °C-də) qurudulması zamanı boyaq maddəsinin təbii rəngi dəyişərək tünd qəhvəyi rəngə çevrilir və orqanoleptiki keyfiyyət göstəriciləri bir qədər aşağı düşür.

3.6. Boyaq maddələrinin qənnadı istehsalında tətbiqi

Qida sənayesinin qənnadı məmulatları istehsalı sahəsində həm unlu və həm də şəkərli qənnadı məmulatlarına və eyni zamanda onların hazırlanmasında tətbiq olunan bir çox yarımfabrikatlara müxtəlif rəng çaları vermək üçün müxtəlif təbii və süni sintez yolu ilə alınan sintetik boyaq maddələrindən istifadə olunur. Müasir dövrdə qənnadı məmulatlarının boyadılmasında ən geniş istifadə edilən sintetik maddələri indiqokarmin və tartrazindir.

İ n d i q o k a r m i n . Bu boyaq maddəsi indiqodisulfoturşunun dinatrium duzudur və molekulyar quruluş formulu ($C_{16}H_5O_8N_8S_2Na_2$) ilə əks olunur. Maddə özü adi halda göy rəngli toz şəklində mövcud olur. Suda həll

olma qabiliyyəti pis deyil və istənilən nisbətlərdə həll olaraq müxtəlif konsentrasional məhlul əmələ gətirə bilər.

T a r t r a z i n. Çəhrayı – sarı rəngdə olan bu boyaq maddəsi kristal halında toz olub soyuq suda yaxşı həll olur. Spirtə pis həll olur. Suda məhlulu hətta yüksək temperatur hədlərində belə öz davamlılığını saxlayır. Adətən, qida sənayesində boyayıcı maddə kimi istifadə etmək məqsədi ilə tartrazinin 5 – 10 %-li məhlulu hazırlanır.

E n o b o y a q m a d d ə s i. Bu boyaq maddəsi tünd rəngli üzüm sortlarının tullantılarından, xüsusən də qabığı və toxumlarından alınır. Son zamanlar bu tiptən olan boyaq maddələri kəndəli bitkisi meyvələrinin şirəsinin qatılaşdırılması yolu ilə hazırlanır. Belə boyaq maddəsi qənnadı məmulatlarını qırmızı rəngə boyayır, onun rəngi mühitin təsirlərindən daha çox asılıdır. Bu boyaq növündən karamel, noğul, marmelad və pastilanın boyadılması üçün istifadə olunur. Bu tiptən olan boyaq növləri 0 – 20 °C temperatur göstəricisinə malik, nəmliyi 75 %-dən yüksək olmayan və yaxşı ventilyasiya edilən saxlama kameralarında saxlanmalıdır.

K a r m i n. Bu boyaq maddəsi Əlcəzair və Meksikada geniş yayılmış kaktusların üzərində yaşayan həşəratlardan alınır. Karmin soyuq suda pis həll olur.

K u r k u m a. Çoxillik *İ m b i r* (z ə n c ə f i l) ailəli bitkilərin kökündən alınır. Qənnadı məmulatları istehsal edən müəssisələrə kurkuma qurudulmuş parçalar şəklində və ya narın üyüdülmüş toz halında daxil olur. Kurkuma suda pis həll olduğundan, adətən sənayedə onun spirtə alınan məhlulundan istifadə olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, yuxarıda göstərilən bütün bu mövcud sintetik boyaq maddələri qənnadı sənayesində tətbiq olunsada insan orqanizmi üçün zərərli deyil. Buna görə də təbii boyaq maddələrinin qənnadı məmulatları və ümumiyyətlə qida sənayesinin bütün sahələrində tətbiqi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bunun üçün hələlik sənayedə təbii boyaq maddələrinin istehsalı texnologiyası geniş tətbiq tapmasada da bu sahədə müxtəlif nəticələr əldə edilmişdir. Açıqlanan tədqiqat işləri nəticəsində müxtəlif çeşiddə yabanı yemişan xammallarından təbii boyaq maddəsi alınması, sonra isə bu boyaq maddəsinin

müxtəlif çeşidli qənnadı məmulatları istehsalında, məsələn tort, manpası, noğul, karamel nümunələrinin hazırlanmasında, eləcə də bəzi qida konsentratlarının (məsələn, kisellərin) istehsalı zamanı istifadə olunma mümkünlüyü araşdırılmışdır.

Təbii yemişən boyaq maddəsi ilə yanaşı yabanı kəndalaşdan alınan boyaq maddəsindən də istifadə olunma mümkünlüyü tədqiq edilmişdir. Bu araşdırmalar nəticəsində bəzi müsbət nəticələr əldə olunmuşdur. Belə ki, kəndalaşdan alınan boyaq maddəsi, daha xoş aromatl və xarici görünüşü etibarilə yüksək keyfiyyətli qənnadı məmulatları istehsalına zəmin yarada bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, yabanı yemişən xammalından alınan təbii boyaq maddəsinin qənnadı məmulatları istehsalında tətbiqi hələlik həyata keçirilməmişdir. Lakin yaxın gələcəkdə bu problemin kompleks həlli həyata keçiriləcəkdir. Təbii yemişən boyaq da enoboyaqlar sinfinə aiddir. Lakin yemişən boyaqının mövcud enoboyaqlardan bir çox üstünlükləri vardır.

Yabanı yemişən giləmeyvələrindən alınan təbii boyaq maddəsinin kimyəvi tərkib göstəriciləri nisbətən kəndalaş boyaqının kimyəvi tərkibinə uyğun gəlir. Lakin tərkibində olan antosiyanların miqdarına görə bir-birindən kəskin fərqlənir. Təbii yemişən boyaqının digər enoboyaqlardan bir sıra üstünlükləri onun qənnadı istehsalında əhəmiyyətini xeyli artırır.

Təbii yemişən boyaq maddəsinin tətbiqi ilə hazırlanan qənnadı məmulatlarının keyfiyyət göstəriciləri yüksək olmaqla yanaşı, məmulatın səthində xüsusi rəngdə, uzun müddət davamlığını saxlayan çalarlar əmələ gətirir. Bundan başqa təbii boyaqın məmulatın tərkibinə diffuziya etmə qabiliyyəti də yüksəkdir, unlu qənnadı məmulatları istehsalı zamanı sintetik boyaqların tətbiqi nəticəsində məmulatların kimyəvi tərkibi dəyişir. Lakin unlu qənnadı məmulatları istehsal edərkən təbii yemişən boyaqından istifadə edilməsi zamanı heç bir dəyişiklik baş vermir. Çünki təbii boyaqın alınma mənbəyi bitki mənşəli olduğundan tərkibində mürəkkəb strukturlu zərərli birləşmələr yoxdur. Bundan başqa qənnadı məmulatlarının tərkibinə daxil olan komponentlərin

əksəriyyəti kimyəvi tərkibi etibarilə mürəkkəb olmayıb təbii mənşəli maddələrdən təşkil olunmuşdur.

Bunu laboratoriya şəraitində aparılan spektrofotometrik analizlər də təsdiq etmişdir. Bunun üçün təbii yemişan boyağı ilə rənglənmiş qənnadı məmulatlarının məhlulları hazırlanmış və spektrofotometrik analizdən keçirilmişdir. Sintetik boyaq maddələri ilə rənglənmiş qənnadı məmulatları məhlulları müxtəlif dalğa uzunluqlarında daha intensiv rəng çalarlarına və spektrə malik olmuşlar.

Müxtəlif işıq filtrlərində aparılan analizlərin nəticələri göstərmişdir ki, təbii yemişan boyağı ilə rənglənmiş qənnadı məmulatı məhlulları daha çox (50 – 60 %) şua udma effektinə malik olurlar. Lakin sintetik boyaq maddələri ilə rənglənmiş qənnadı məmulatı məhlullarının şua udma qabiliyyəti 450 – 600 nm dalğa uzunluğunda təbii boyaq maddəsinə nisbətən 2 dəfə az olur.

İstər laboratoriya və istərsə də istehsalat şəraitində aparılan tədqiqatlar təbii yemişan boyaq maddəsinin ekoloji cəhətdən əhəmiyyətli olmasını, insan orqanizmi üçün zərərsiz maddələrdən təşkil olunduğunu sübut edir. Laboratoriya şəraitində müxtəlif dalğa uzunluqlarında aparılan fiziki analizlər, alınmış spektrlərdə boyaq maddəsinin müxtəlif çalarlardan ibarət olmasını göstərmiş və tərkibində antosian birləşmələrinin də olduğunu aşkar etmişdir.

Məlumdur ki, sintetik boyaq maddələrinin tərkibində vitaminlər yoxdur. Lakin sintetik boyaq maddələrinə nisbətən təbii boyaq maddələrinin kimyəvi tərkibi boyaq maddələri ilə yanaşı müxtəlif qrup suda və yağda həll olan vitaminlərlə zəngindir ki, bunun da sayəsində bu boyaq maddələrinin qənnadı məmulatları istehsalında tətbiqi yüksək keyfiyyətli, ekoloji cəhətdən təmiz və yüksək enerji dəyərinə malik məhsulların istehsalına imkan yaradır. Ümumiyyətlə qida sənayesində təbii boyaq maddələrinin tətbiqinin böyük inkişaf perspektivləri vardır. XXI əsr texnologiyalarının yaradılmasında, insanların sağlamlıqlarının qorunması baxımından təbii boyaq maddələrinin əhəmiyyəti böyükdür və böyük gələcəyi vardır.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Yuxarıda qeyd edilənlərə, müxtəlif zəngin ədəbiyyat mənbələrindən əldə olunan və alınan təcrübələrdən əldə edilən elmi məlumatlara, həmçinin şəxsi

mülahizələrimizə əsaslanaraq aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar ki, bu da öz növbəsində göstərilən təklifləri irəli sürməyə şərait yaradır:

1. Azərbaycanın florasını zəngin müxtəlif növ boyaq bitkiləri təşkil edir ki, həmin bitkilər təxminən ölkəmizin bütün regionlarında yabanı halda yayılmışdır. Azərbaycan Respublikasının Qax, Zaqatala, Oğuz, Şəki, Qəbələ, Ağsu, İsmayıllı, Şamaxı, Quba, Qusar, Şabran, Xaçmaz, Xızı, Ağdam, Şuşa, Samux, Tovuz, Lerik, Astara, Masallı, Lənkəran və başqa regionlarının dağları və dağətəyi ərəziləri, meşələri, çəmənləri və çölləri ekoloji təmiz olan və qida sahələrində istifadə olunacaq boyaq maddələri istehsal etmək üçün xammal kimi istifadə oluna bilən təbii yabanı boyaq bitkiləri ilə zəngindir.

2. Aparılmış çoxsaylı elmi – tədqiqat təcrübələrin nəticələri Respublikamızda yetişən yabanı yemişan bitkisinin meyvələrindən (qara, qırmızı və tünd qəhvəyi) ekoloji təmiz, keyfiyyət göstəricilərinin yüksək olması ilə üstünlük təşkil edən və qida sənayesinin müxtəlif sahələrində, əsasən də qənnadı məmulatlar və konserv məhsulları istehsalı sahələrində böyük ölçüdə istifadə oluna bilən təbii boyaq maddələri alınması texnologiyasının mümkünlüyünü sübut edir. Təbii boyaq maddələrini istehsal etmək üçün texnoloji sxem tərtib edilib və buna uyğun olaraq müvafiq axın xətti yaradılıb, həmçinin texnoloji əməliyyatların yerinə yetirilməsinin elmi cəhətdən əsaslandırılması, bu istiqamətdə müxtəlif tədqiqatlar həyata keçirilib. Keçirilən bu tədqiqatlar, alınan süni qida boyaqlarından fərqli xüsusiyyətlərə malik yüksək keyfiyyətli, ekoloji cəhətdən təmiz olan təbii yemişan boyaq istehsalının həyata keçirməsinə imkan verir.

3. Yeni texnologiya ilə istehsal edilmiş ekoloji təmiz yemişan boyaq maddəsinin analizləri, onun insan orqanizmi üçün zərərsizliyini, indiqokarmin, tartrazin və bu kimi bir sıra digər süni sintez yolu ilə alınan boyaq maddələrindən üstünlüyünü, müxtəlif növ bioloji aktiv maddələr və vitaminlərlə zənginliyini, uzun müddət ərzində tərkib keyfiyyətlərini dəyişmədən saxlanılmaq qabiliyyətinə malik olduğunu sübut edir.

4. Yabanı halda yetişən yemişan giləmeyvələrindən qida sənayesinin müxtəlif sahələrində istifadə olunmaq məqsədi ilə ekoloji cəhətdən təmiz olan

təbii boyaq maddələri istehsalı, iqtisadi cəhətdən kifayət qədər səmərə əldə etməyə imkan verir ki, bu da müasir dövrdə istehsal texnologiyalarının reallaşdırılması üçün olduqca vacib amillərdən sayılır.

5. Ekoloji cəhətdən təmizliyi, kifayət qədər yüksək iqtisadi səmərəliliyi və çoxlu miqdarda xammal ehtiyatlarına malik olması, insanların sağlamlığının müdafiəsində və qida məhsullarına olan tələbatının ödənilməsində oynadığı rol, eləcə də qida sənayesində geniş miqyaslı tətbiq sahələrinin olması imkan verir ki, sənaye miqyaslı təbii yemişan boyaqı istehsalını həyata keçirmək üçün Respublika Hökuməti qarşısında məsələ qaldırılsın.

6. Təbii yemişan boyaqı maddəsinin digər üzvi sintez yolu ilə istehsal olunan boyaq maddələrindən üstünlüyü ondan ibarətdir ki, qənnadı məmulatları və digər qida məhsullarının yemişan boyaqı ilə rənglənməsi zamanı, boyaq maddəsinin tərkibində olan vitaminlər hazır qida məhsullarının müxtəlif vitamin növləri ilə zənginləşməsinə səbəb olur, bu isə də onun bioloji dəyərinin yüksəlməsini şərtləndirir.

7. Ümumiyyətlə, təbii boyaqların qida sənayesində tətbiqi, yüksək keyfiyyətli qida məhsulları istehsalı ilə yanaşı, həm də insanların sağlamlığının qorunması nöqtəyi – nəzərindən, onların əhəmiyyətini artırır və iqtisadi cəhətdən səmərəliliyini yüksəldir.

Ə D Ə B İ Y Y A T

1. Нахмедов Ф. Г., Фрумкин М. Л., Строителев Г. М. Влияние режимов обработки на сохраняемость натуральных пищевых красителей. /Консервная и овощесушильная промышленность, 1976, № 5. С.20.
2. Альтман Л. В., Сенченко Л. К., Королев В. И., и др. Микробиологическая характеристика дикорастущих плодов и продуктов их переработки. /Пищевая и перерабатывающая промышленность, 1987, № 6. С.45.

3. Qasımov.M.Ə.: Azərbaycanın boyaq bitkiləri. Bakı. Azərbaycan dövlət nəşriyyatı, 1980. 204 s.
4. Гаммерман А. Ф. Гром И. И. Дикорастущие лекарственные растения СССР. – М.: Медицина, 1976. С.110.
5. Ильченко С. Г., Марх А. Т., Фан-Юнг А. Ф. Технология консервирования и химико-технологический контроль. –М.: Легкая и пищевая промышленность, 1966.
6. Касумов М. А., Мусаев В. Р., Амиров В. А. Пищевой краситель из георгина. // Пищевая промышленность, 1990, № 4. С.32.
7. Fərzəliyev E. B., Əliyev Ə. Y. Yeyinti məhsullarının ümumi texnologiyası. – Bakı.: İqtisad Universiteti nəşriyyatı, 2005. – 392 s.
8. Танчев С. С. Антоцианы в плодах и овощах. –М.: Пищевая промышленность, 1980.
9. Касумов М. А., Мусаев В. Р., Амиров В. А. Пищевые красители из растительного сырья. // Пищевая промышленность, 1990. № 6. С.48.
10. Dəmirov İ. A., Şükürov C. Z. Azərbaycanın dərman bitkiləri. – Bakı.: Azərnəşr, 1976. – 111 s.
11. Mustafayev İ. D., Qasımov M. Ə. Azərbaycanın faydalı bitki sərvətləri. – Bakı.: Azərnəşr, 1992. – 92 s.
12. Ляшенко Е. С., Мелетьев А. Е., Демиденко А. Г. и др. Пищевой краситель из зернового сырья. / Пищевая промышленность. 1989. №3.С.37.
13. Назаров Н. И., Гинзбург А. С., Гребенюк С. М. и др. Общая технология пищевых производств. –М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.
14. Дзнелидзе З. Ю. Комплексное использование вторичных материальных ресурсов чайного производства. / Пищевая и перерабатываемая промышленность, 1987, № 2.С46.
15. Нижарадзе А. Н., Киладзе А. А., Чаговадзе Э. В. и др. Промышленное использование дикорастущих плодов Грузии. / Консервная и овощесушильная промышленность, 1981, № 11. С.24.

16. Атакузнева Р. А., Саломов Х. Т. Краситель полученный на основе микробиологического синтеза. / Пищевая промышленность. 1990. № 6. С. 46.
17. Справочник по производству консервов. Под. ред. Д. т. н. В. И. Рогачева. –М.: Пищевая промышленность, 1974. Т.4.
18. Шевелев И. К. Лечебные и витаминные напитки. – Одесса.: Вища школа. 1989.
19. Сурник Г. С., Слюсаренко А. В. Консервы из дикорастущего сырья. / Консервная и овощесушильная промышленность, 1973, № 2. С.23.
20. Cavadov Q. C. Xalq təbabətimiz məişətimizdə. – Bakı.: Azərnəşr, 1995. – 84 s.
21. Валентас К. Дж., : Пищевая инженерия: справочник с примерами расчетов / Валентас К. Дж., Ротштейн Э., Сингх Р. П. (ред) / пер. с англ. Под общ. Науч. Ред. А. Л. Ищевского. – СПб. Профессия. 2004. – 848 с.
22. Власов С.И. О комплексной переработке облепихи. В кн. Труды по витаминам из природного сырья. – М.: Медицина. 1980.
23. Сəfərov F. N., Fətəliyev H. K. Funksional qida məhsullarının texnologiyası. – Bakı.: Elm nəşriyyatı, 2014. – 384 s.
24. Дамиров И. А., Прилипко Л. И., Шукюров Дж. З. и др. Лекарственные растения Азербайджана. – Баку.: Маариф, 1988. – 319 с.
25. Dəmirov İ. A., Hüseynov D. Y., Şükürov C. Z. Bitkilər və təbabət. – Bakı.: Gənclik, 1992. – 128 s.
26. Əfəndiyev S. T., Rəcəbov A. K. Azərbaycan xalq təbabətindən. – Bakı.: Azərnəşr, 1992. – 144 s.
27. Fərzəliyev E. B., Hüseynli C. E. Yabanı bitkilərdən alınan qida boyaq maddələri ekoloji təmizdir. // “Regional iqtisadi siyasət və kooperasiya münasibətlərinin inkişafı” mövzusunda Beynəlxalq elmi – praktiki konfransın materialları. – Bakı.: 22.11.2014.
28. Fətəliyev H. K., Mikayılov V. Ş. Qida məhsulları mühəndisliyinin hesabatları. – Bakı.: “Kooperasiya” nəşriyyatı, 2012, – 176 s.

29. Козенко С. И., Покровская М. З., Самсонова А. Н. Расширять заготовки и переработку дикорастущего сырья. / Консервная и овощесушильная промышленность, 1979, № 5. С.31.
30. Кудинова С. П. и др. β - каротин в продуктах. / Пищевая промышленность, 1989, № 10, С.25.
31. Лурье И. С. Технология и технохимический контроль кондитерского производства. –М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.
32. Həsənova S. Ə., Həşimov X., M. Qida kimyası. – Bakı.: “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, 2010. – 478 s.
33. Марх А. Т., Кржевова Р. В. Химико – технологический контроль консервного производства. – М.: ДеЛи, 2004. – 376 с.
34. Мехузла Н. А. О роли липидов в производстве напитков. – / Научно – технический реферативный сборник. Сер. Винодельческая промышленность, 1974. № 4. – С. 59.
35. Fərzəliyev E. B., Əliyev Ə. Y., Fərzəliyeva G. M. Ekstrakt və toz halında yemişan boyaq maddəsinin texnoloji parametrləri və qurutma rejimləri. /Azərbaycan Aqrqr Elmi jurnalı, № 3-4. 2000.
36. Hübətov H. S. Basma (İndigofera) (monoqrafiya) – Bakı.: “Elm və təhsil” nəşriyyat-poliqrafiya müəssisəsi, 2012. – 82 s.
37. Qurbanov N. H., Xəlilova Ü. İ., Qurbanova A. A. Qida fiziologiyası. – Bakı.: Gənclik nəşriyyatı, 2003. – 250 s.
38. Осипова З. Ф., Хакулова Г. Г. Новые сорта вишни, черной смородины и черноплодной рябины для замораживания. / Пищевая промышленность, 1990, № 7.
39. Порошкообразная плодоовощная продукция / Food Engineering International. – 1985. – Vol. 10. № 10.
40. Рыбалов Л. Н., Сенина Е. П. Крыжовник для замораживания. / Пищевая промышленность, 1984, № 9, С.29.
41. Сабуров Н. В., Антонов М. В. Хранение и переработка плодов и овощей. –М.: Издание селхозлитература, 1962, С.23

42. Седова З. А., Осипова З. Ф. Лучшие сорта малины для переработки. / Пищевая промышленность, 1990, № 4. С 43.
43. Сенчук Г. В., Бардашевич В. Т. К вопросу хранения клюквы. / Консервная и овощесушильная. промышленность, 1979, № 5. С.34.
44. Силич А. А., Николаева Д. А., Азеф Е. П., Шлягун Г. В., Линда Т. А. Разработка технологии производства урюка в туннельных сушилках. – / Журнал «Консервная и овощесушильная промышленность», 1979. № 12. – С. 13.
45. Смольский Б. М. Внешнее тепло – и массообмен в процессе конвективной сушки. – Минск.: Мисанта, 1995. – 165 с.
46. Собалева И. М., Язвинская Т. М. Инструментальные и сенсорные исследования аромата сока с мякотью из земляники. / Консервная и овощесушильная промышленность, 1973, № 5. С. 35.
47. Fərzəliyev E. B., Əliyev Ə. Y. Yemişan xammalından sublimasiya metodu ilə təbii boyaq maddəsinin alınma texnologiyası. / Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin 70 illik yubileyinə həsr edilmiş elmi – praktiki konfransın tezisləri. – Bakı.: 2001.
48. Mikayılov V. Ş. Qida məhsullarının dequstasiyası. – Bakı.: “Kooperasiya Universiteti” nəşriyyatı, 2012. – 384 s.
49. Mustafayev F. Ə., Rüstəmov E. Ə. Yeyinti məhsullarının laboratoriya müayinələri. – Bakı.: Elm, 2010. – 448 s.
50. Технология пищевых продуктов. / А. П. Нечаев, И. С. Щуб, О. М. Аношина и др.; Под ред. А. П. Нечаева. – М.: КолосС, 2008. – 768 с.
51. Химический состав пищевых продуктов. Справочник, – М.: Пищевая промышленность, 1976.
52. Шапиро Д. К., Анихимовская Л. В., Нарижная Т. И. Исследование химического состава сортовой облепихи, выращиваемой в Белоруссии. / Консервная и овощесушильная промышленность, 1981, № 10. С.25.
53. Mustafayev X. S. Qida texnologiyalarının proses və aparatları. – Bakı.: “Təhsil” NPM, 2006. – 454 s.

Аннотация

Азербайджанская флора насчитывает более 4200 дикорастущих растений. Растения, которые обладают красящими веществами имеют особое значения. С этой точкой зрения тема диссертации является актуальной.

Основной целью данной работы является изучение технологии производства экологически чистых натуральных красителей из боярышника. Цель была достигнута. Так как, технология производства была создана и научно обоснована.

Практическую ценность данной диссертации составляет разработка технологии производства экологически чистых красителей из дикорастущего боярышника.

Работа состоит из --- страниц, ---таблиц, --- технологической схемы и -- рисунков.

Результаты диссертационной работы имеют большое значение для сециалистов работающих в пищевой промышленности.