

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**

«MAGİSTR MƏRKƏZİ»

Əlyazma hüququnda

QULİYEVƏ VƏFA ÇİNGİZ QIZININ

«Qənnadı sənayesində işlədilmək məqsədi ilə yabanı halda yetişən yemişan meyvələrindən təbii boyaq maddəsinin alınması və texnoloji tədqiqi» mövzusunda

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İstiqamətin adı və şifri: 060642 Qida məhsulları mühəndisliyi

İxtisaslaşmanın adı və şifri: İaşə məhsullarının texnologiyası və iaşənin təşkili

Elmi rəhbər:

dos. Abbasbəyli G.A

Kafedra müdiri:

Magistr proqramının rəhbəri

dos. Abbasbəyli G.A

dos. Məhərrəmovə M.H

BAKI-2017

MÜNDƏRİCAT

Səh

GİRİŞ	4
--------------------	---

I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI

1.1. Yemişan bitkisinin növ müxtəlifliyi və xarakteristikası.....	7
1.2. Yabanı halda yetişən yemişan meyvələrinə irəli sürülən tələblər və onların xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi.....	12
1.3. Qurudulmuş yemişan meyvələrinin və xırdalanmış toz halında olan yarımfabrikatların tədqiqi.....	16
1.4. Yemişan tozundan bir rəngləyici kimi qənnadı məmulatları istehsalında istifadə olunmasının və texnologiyasının perspektvləri.....	22

II FƏSİL. EKSPERİMENTAL HİSSƏ

2.1. Tədqiqat obyektı	32
2.2. Tədqiqat metodları	32
2.3. Alınmış eksperimental nəticələrin riyazi-statistik üsulla işlənilməsi.....	41

III FƏSİL. TEXNOLOJİ HİSSƏ

3.1. Yabanı halda yetişən yemişandan optimal həlledici seçilməklə ekstraksiya prosesi əsasında rəng maddələrinin alınmasının tədqiqi.....46

3.2. Yabanı halda yetişən yemişan bitkisindən təbii boyaq maddələri texnologiyasının işlənməsi.....53

3.3. Qənnadı məmulatları istehsalında yemişandan alınmış rəng maddəsinin marmelad istehsalında istifadə texnologiyasının işlənməsi.....62

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR.....70

İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT.....72

REZYUME.....83

SUMMARY.....84

GİRİŞ

Qənnadı məmulatları bütün dünyada olduğu kimi, Azərbaycanda da geniş çeşiddə, istehsal olunmaqla qida rasionunda kifayət qədər mühüm yer tutur. Qənnadı məmulatlarının yüksək energetik qiymətliliyi onun tərkibində zülallar, yağlar, karbohidratlar, su və bir çox hallarda tərkibindəki bioloji-aktiv qatqılar yüksək dad və ətir keyfiyyətləri eləcə də, xarici görünüşünün bədii tərtibatı böyük istehlakçı dairəsini özünə cəlb etməkdədir.

Son zamanlar qənnadı məmulatlarının istehsalı, mütərəqqi texnologiyalara əsaslandırmaqla çeşid və keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması sahə mütəxəssislərinin qarşısında duran aktual bir problem olmaqla, bu istiqamətdə yeni innovasiya texnologiyalarından istifadə edilməsi günün tələblərinə uyğundur. Son dövrlərdə Azərbaycanda eləcə də, bir çox ölkələrdə insanların qidalanma vəziyyətinin monitorinqinin aparılması göstərir ki, qidalanma statusu pozulmaqdadır və qeyri balanslaşdırılmış qidalanma insanlarda eləcə də, uşaqlarda sağlamlığın pisləşməsinə səbəb olur.

Bu baxımdan da məhsullarda müəyyən edilmiş, kimyəvi tərkibli qida məhsullarının rolu gözəçaracaq dərəcədə aktual əhəmiyyətə malikdir. İstehlak bazarında aparılan marketing tədqiqatları göstərir ki, yüksək keyfiyyət və dad xüsusiyyətlərinə malik, qənnadı məmulatlarına olan tələbat artmaqdadır. Bu zaman uzun müddət saxlanma müddətinə malik, yüksək dad xüsusiyyətləri olan və istehsalı nisbətən ucuz başa gələn, qənnadı məmulatları daha prioritet vəzifə daşıyır. Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan da qənnadı məmulatlarına olan tələbat yüksək olduğu üçün, insanların qidalanmasında qidalanma rasionunda 15-25% kalorialığı təmin edir. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, respublikamızın mədəni və yabani flora şəraitində kifayət qədər, meyvə-tərəvəz ətirli ədviyyəli bitkilər yetişir ki, onlardan da xeylisi

qədimdən kulinariyada geniş işlədilir. Onların tərkibindəki yağlar, karbohidratlar, vitaminlər, zülallər və digər mühüm bioloji-aktiv maddələrin olması, onlardan istifadə etməklə yeni növ qənnadı məmulatlarının alınmasına şərait yaradır.

Respublikamızda yetişən müalicəvi və qida əhəmiyyətli və emal xassəyə malik bitkilər içərisində, itburnu, yemişan, sumaq, boranı və s. kimi, bitkilərin mədəni və yabanı halda kifayət qədər, ehtiyatların olduğunu nəzərə alsaq onların qida məhsulları istehsalının sənaye miqyasında ekoloji-təmiz qiymətli xammal kimi, istifadə etməsinə zəmin yaratmış olur.

Hal-hazırda respublikamızda yetişən faydalı yabanı bitkilərin ehtiyatlarının artırılması və tətbiqi istiqamətində xeyli işlər aparılmışdır ki, buna misal olaraq: dos. Qurbanov N.H; dos. Abbasbəyli G.A; dos. Omarova E.M [1] apardıqları elmi-tədqiqat işləri əsas verir ki, onlardan qida sənayesində bir yarımfabrikat kimi istifadə etmək olduqca perspektivlidir.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri: Beləliklə, işimizin məqsədi, yemişan meyvəsindən təbii rəng maddəsinin alınaraq, qənnadı məmulatı kimi marmelad istehsalında istifadəsinin elmi əsaslandırmaqla texnoloji tədqiqatını aparmaq olmuşdur.

Elmi yenilik: İşin elmi yeniliyi yabanı yetişən yemişandan qida boyaq maddəsinin alınaraq, qənnadı məmulatlarının tərkibində istifadə olunması və digər boyaq maddələri ilə (sintetik) müqayisəli xarakterizə etmək olmuşdur. Nəzəri olaraq və eksperimental surətdə yabanı yemişandan təbii boyaq maddəsinin bir qida qatqısı kimi, alınması və onun insan sağlamlığına müsbət təsir göstərmək xüsusiyyəti nəzərə alınmaqla, qənnadı sənayesində marmelad məhsulunun hazırlanmasında əsaslandırmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, yabanı yemişandan alınmış təbii boyaq maddəsi qənnadı məmulatlarında yüksək antioksidant xüsusiyyətləri təmin edə bilər.

İşin praktiki əhəmiyyəti: kimi aparılmış analitik və eksperimental tədqiqatların nəticəsi olaraq, yabanı yemişan bitkisindən təbii boyaq maddəsinin alınması və tərkibini təyin etməklə, qənnadı məmulatı kimi marmelad istehsalında istifadə resepturası və texnologiyası işlənmiş olmuşdur. Qarşıya qoyulmuş məqsədə uyğun olaraq, aşağıdakı tədqiqatların aparılması nəzərdə tutulur:

- Yabanı halda yetişən yemişan meyvələrinə irəli sürülən tələblər və onların xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi
- Qurudulmuş yemişan meyvələrinin və xırdalanmış toz halında olan yarımfabrikatların tədqiqi
- Optimal həlledicinin seçiminin həlli
- Öyrənilən xammaldan bioloji-aktiv birləşmələr kompleksinin ekstraksiya prosesinin tədqiqi və bu prosesin riyazi modelləşdirilməsi
- Optimal ekstraksiya rejimlərinin təyini
- Yemişan tozundan bir rəngləyici kimi, qənnadı məmulatları sayılan marmelad istehsalında resepturanın tərtibi və texnologiyasının işlənməsi;

Dissertasiya işinin həcmi və quruluşu. Dissertasiya işi 84 səhifədən ibarətdir. Buraya giriş, 3 fəsildən ibarət əsas hissə, nəticə və təkliflər, istifadə edilmiş 101 adda ədəbiyyat siyahısı aiddir. Dissertasiya işində 9 cədvəl, 12 şəkil, 3 sxem vardır.

I. ƏDƏBİYYAT İCMALI

1.1. Yemişan bitkisinin növ müxtəlifliyi və xarakteristikası

Yabanı yemişan bitkisinin ekoloji-coğrafi yetişməsi bir çox ölkələrdə, geniş yayılması, onların növ müxtəlifliyini göstərməklə bir-birindən bu və ya digər morfoloji, anotomik, quruluş və s. xüsusiyyətlərini təzahür edir və biz apardığımız tədqiqatlarda müxtəlif ədəbiyyat mənbələrinə əsaslandırmaqla, [2] onları təhlil etmişik. Yabanı halda yetişən yemişan bitkisi gülçiçəklilər fəsiləsindən olan Rosaceal növünə aid olub, kol bitkisi adlanır.

Yemişan bitkisi müxtəlif çiçəkləri, meyvələri, toxumları ilə fərqlənir o əsasən payız fəsilində yetişir, yemişan bitkisinə Azərbaycanda o cümlədən MDB məkanında onun müxtəlif növlərinə rast gəlinir, bu növlərin bəziləri öz müalicəvi əhəmiyyəti ilə seçilir. Bunlar içərisində yemişanın qara, qırmızı rəngdə olan növləri, həm rənginə həm də, öz müalicəvi əhəmiyyətinə görə fərqlənir və xalq arasında geniş istifadə olunur və seçilir.

Yabanı yemişan bitkisi növ müxtəlifliyindən müalicəvi və qida əhəmiyyətindən fərqli olaraq, tərkibi müxtəlif kimyəvi birləşmələrlə zəngindir, xüsusi ilə yemişan bitkisi insan orqanizmi üçün xeyirli hesab olunur və bir sıra xəstəliklərin profilaktikasında xüsusi əhəmiyyəti vardır, yabanı halda yetişən yemişan bitkisinin növ müxtəlifliyi geniş olduğu üçün, onun bəzi növlərini nəzərdən keçirək.

Yarpaqları üçbucaqlı formasında meyvələri kürəşəkilli və qara rəngdə olan **Qara** yemişanı nəzərdən keçirək, [3]. Qara yemişan əsasən tünd - qırmızı, şirəli və lətli olur ilin müxtəlif aylarında avqust, sentyabr aylarında yetişməyə başlayır, dünyada və Avropada geniş yayılmışdır, bizim respublikamızda da qara yemişanın çox növlərinə

rast gəlmək olar. Qara yemişanın tərkibində rast gəlinən maddələrin miqdarı aşağıdakılardan ibarətdir:

Meyvələrində: şəkərlər- 6,6-11,5%; mineral maddələr- 1,6%; pektin maddələri- 1,5%; quru maddələrin miqdarı- 18,7%; ümumi turşuluğu- 0,6-1, 2%; tiomin- 14,0 mq%; askorbin turşusu- 10,2-17,5 mq% təşkil edir. Qara yemişanın meyvələri çox böyük əhəmiyyətə malikdir, meyvələrindən kompotların və pəhriz həlimlərinin hazırlanmasında böyük faydaya malikdir,[9].

İkinci geniş yayılmış yemişan növlərindən biri olan **Sibir** yemişanıdır. Sibir yemişan rəngi, tünd-boz, meyvələri, kürəşəkili, parlaq, qırmızı rəngdədir qışadavamlı ağac və kol bitkisi adlanır, avqust ayında yetişir, Orta Asiya ölkələrində, Monqolustanda, MDB məkanında çox geniş yayılmış qurağlıqadavamlı bitkidir, [10]. Sibir yemişanın tərkibində rast gəlinən maddələr onların miqdarı aşağıdakı kimi təşkil edir: sellüoza- 3,1%; şəkərlər- 3,7% ; pektin maddələri- 2,1%; mineral maddələr- 1,8%; polifenol birləşmələrin miqdarı digər maddələrin miqdarına görə çox miqdarda olur, bioloji cəhətdən ən aktiv forması sayılan katexinlərin miqdarı 870,0 mq%; digər formaları isə 800,0 mq% olur. Gülçiçəklilər fəsiləsinə aid olan Sibir yemişanı ondan istifadə sayəsində ürək-damar xəstəliklərinin, yuxusuzluqda, hipertoniya və s. xəstəliklərin müalicəsində olduqca əlverişli hesab olunur. Sibir yemişanın quru meyvələri ondan hazırlanan həlimlər profilaktika məqsədilə istifadə etmək məsələhət görülür, [9].

Yemişanın başqa bir növ müxtəlifliyinə aid olan **Daur** yemişanını müqayisəli öyrənək. Daur yemişanı 2-6 m hündürlükdə olan, kol və ya ağac bitkisidir parlaq rənglərdə olur, avqust ayında yetişir, Sibir, Çin, Monqolustanda geniş yayılmış meyvələrinin tərkibində pektin maddələri- 2,24%; nişasta- 0,3%; mineral maddələr- 1,7%; şəkər- 7,0%; azotlu maddələr 0,23%; tiaminin miqdarı-20,0 mq%; flavonollar-

20,4 mq%; riboflavin- 28,0 mq%; polifenol birləşmələrin miqdarı- 230,0 mq%- ə çatır, [3]. Daur yemişanın meyvələri xırda, dadı qəbuloluna bilinən səviyyədə olduğundan bu növə aid olan yemişandan pəhriz həlimlərinin hazırlanmasında ondan istifadəyə heç bir məhdudiyyət qoyulmur.

Təbiətdə xüsusən də Şimali Amerikada ən geniş yayılmış öz xarici görünüşü və xüsusiyyətləri ilə digərlərindən seçilən **Yelpik** yemişanı. Yelpik yemişanı gülçiçəklilər fəsiləsinə aid olub, meyvələri 80-120 sm ölçülü, qırmızı rəngli, yarpaqları iri ölçülü, çoxgövdəli hündürlüyü 6 m olan ağacdır, [3]. İlin müxtəlif aylarında sentyabr-oktyabr aylarında yetişir, may ayında çiçəkləməyə başlayır. Meyvlərinin tərkibində turşuluğu 2% - ə çatır, digər turşulara nisbətən alma və limon turşusu üstünlük təşkil edirlər, bunlarla yanaşı Askorbin turşusu- 30,0-56,0 mq%; polifenollar- 1250,0-1600,0 mq%; antosionlar- 120,0 mq%; şəkər- 8,2%; azotlu maddələr- 0,22%; quru maddələrin miqdarı- 21,2% təşkil edir. Yelpik yemişanı tərkibində olan maddələrin miqdarına görə, profilaktik məhsul kimi, istifadə olunur mürəbbə, cem və s. qənnadı məmulatlarının alınmasında yelpik yemişanının meyvələrindən istifadə etmək məqsədəuyğundur.

Gülçiçəklilər fəsiləsinin **C. meyeri A. Pojark** növünə aid olan **Mayer** yemişanını təhlil etmişik. MDB məkanında Qafqaz dağlarında yayılmış Mayer yemişanı qışadavamlı ağac və kol bitkisidir. Mayer yemişanın çiçəkləri ağ rəngdə, meyvələri 12-18 mm, ləti şirin, gövdəsi alçaq bitkidir, [11]. Tərkibi şəkər- 9,0%; mineral maddələr- 1,0%; nişasta- 1,78%; tiomin- 7,0-16,0 mkq%; katexin və leykoantosianlar- 640,0 mq%; askorbin turşusu- 30,0-76,0 mq% və s. digər maddələr onların miqdarı müxtəlif cür olur. Mayer yemişanın meyvələrindən ürək-damar xəstəliklərinin müalicəsində, yaşllaşdırma işlərinin aparılmasında, meyvələri dekorativ olduğu üçün Mayer yemişanını balverən bitkilərdə adlandırırlar, [3].

Hündürlüyü 6-10 m olan meyvələri çəyirdəkli, qırmızı rəngli, ləti şirin və quru olan may-iyun aylarında çiçəkləyən, sentyabr ayında yetişən uzunömürlü növlərdən sayılan Qafqaz, Orta Asiya və digər ölkələrdə becərilən quraqlığadavamlı yemişan adlandırılan **Birdişicikli** yemişan, [12]. Birdişicikli yemişan müxtəlif sahələrdə istifadə olunur, xüsusən də meyvələri həm müalicəvi həm pəhriz həm də, profilaktika sahələrində insanlar tərəfindən istifadə oluna bilər. Birdişicikli yemişan yemişanın bəzi növləri kimi, dekorativ olduğu üçün balverən növlərdən hesab olunur. Şirniyyat sahəsində şirniyyatları bişirmək üçün, birdişicikli yemişanın meyvələri üyüdülmüş halda una qatırlar. Birdişicikli yemişan digər növlərdən fərqli olaraq, tərkibində polifenolların yüksək miqdarı ilə fərqlənirlər, meyvələrinin tərkibində üzvi turşular- 0,7-0,9%; şəkərlər- 10,4-18,8 %; katexinlər- 1004,0-1204,0 mq%; antosianlar- 210,0-394,0 mq%;. Katexinlərin miqdarı əsasən sərbəst formada olur. Askorbin turşusunun miqdarı olduqca yüksək olub, digər növlərdən öz tərkibi ilə (90,0-135,0 mq%) fərqlənir, [3].

Yemişan bitkisinin növ müxtəlifliyini xarakterizə edərkən, yuxarıda qeyd etdiyimiz növlərdən başqa digər növləri də mövcuddur ki, onlarda digər növlərdən öz xarici quruluşuna, çiçəyinə, yarpağına, tərkibində rast gəlinən kimyəvi maddələrə görə fərqlənirlər. Bu növə aid olan yemişanların bəzi növlərinin adlarını qeyd etmək olar: lələkşəkilli yemişan (*C. Pinnatifidia*. Bge); yumşaq yemişan (*C. submollis*. Sarq) və digər yemişan növlərini göstərmək olar.

Yemişan bitkisinin növləri haqqında danışarkən növlərin hər birinin ayrı-ayrılıqda meyvələrinin tərkibi, meyvələrinin müalicəvi və profilaktiki əhəmiyyəti olduğunu kimyəvi birləşmələrlə zənginliyi insan orqanizmi üçün xeyirli hesab olunması ilə əlaqədar olaraq, dünya əhalisinin müxtəlif xəstəliklərinin müalicəsində yemişan bitkisinin növlərinin tərkibində olan polifenolların əhəmiyyəti və rolu haqqında bəzi məlumatları qeyd etmək düzgün sayılardı.

Çoxsaylı təcrübəli tədqiqatlar göstərir ki, bitki xammalları o cümlədən yabanı halda yetişən yemişan bitkisi tərkibində olan polifenol birləşmələri olduqca çoxdur, bütün bu tədqiqatları məlumatları nəzərə alaraq polifenol birləşmələrin əhəmiyyətini nəzərdən keçirək.

Polifenol birləşmələri əsasən müxtəlif adların adını daşıyır: flavonoid birləşməsi, bioflavonoid adını həm də xüsusiyyətini daşıyır bu birləşmələr meyvə-tərəvəzlər onların tərkibində mineral maddələrin, vitaminlərin əsasını təşkil edir.

Polifenollar həmçinin bitkilərin tənəffüsündə, fotosintezdə, maddələr mübadiləsində, orqanizmin xəstəliklərə qarşı dayanıqlığını, radioaktiv zəhərlənmə zamanı, digər hallarla mübarizədə səmərəlidir. Bitkilər aləmində qeyd etdiyimiz kimi, yemişan bitkisinin müxtəlif növlərində itburnu, qarabaşaq, şirin biyan, soya və s. bitkilərdə polifenolların miqdarı zəngindir.

Dünyada polifenolların sayı çoxdur onların normal fəaliyyət göstərməsi üçün, P-vitaminin aktivliyi və C vitaminin olmasıdır. P-vitaminin aktivliyi tərkibində olan, polifenollar sayəsində ödənin əmələ gəlməsinə, arterial təzyiqin normalaşdırılmasına səbəb olur, [13, 14, 15, 16, 17, 18].

Meyvə-giləmeyvələrin müəyyən temperatura qədər (50°C) emal edilməsi və dəyişiklərin müşahidə olunması polifenolların tərkibində olan dəyişikliklər fermentativ yolla onların tərkibində rast gəlinən şəkərlər, metallar müxtəlif maddələrin qarşılıqlı təsirindən fermentativ proses gedir.

Təbii xammalın emalı prosesində yerinə yetirilən müxtəlif proseslər geniş tətbiq edilir, bu əməliyyatlar emal nəticəsində yerinə yetirilmiş oksidləşmə proseslərinin əmələ gəlməsini və gedişatını sürətləndirir. Emal proseslərinin aparılması zamanı meyvənin tərkibi zənginliyin dəyişməsi, tərkibində olan polifenol birləşmələrin miqdarından onların qarşılıqlı təsirindən aslıdır. Polifenollar tərkibində olan P-aktiv maddələrin

insan orqanizmi tərəfindən qəbul olunma norması yaşlı əhali üçün 75 mq-dan çox olmamalıdır. Qida sənayesində və bitki xammalında rast gəlinən bioloji-aktiv maddələr insan orqanizmində baş verən prosesləri nizamlamaqla onların normal fəaliyyət göstərməsinə şərait yaradır.

Polifenolların ən aktiv forması sayılan flavonoidlər onların öyrənilməsinə XIX əsrin əvvəllərindən başlanılmışdır. Flavonoidlərə olan tələbat XIX əsrin 40-ci illərindən etibarən onlara tələbat artmışdır, onun yayılmış növləri ürək-damar xəstəlikləri, iltihaba qarşı dərman maddələri kimi istifadə olunurlar.

Yemişan bitkisinin növ müxtəlifliyini və xarakteristikasını nəzərdən keçirdiyimiz ədəbiyyat mənbələrinə uyğun olaraq, verə bildiyimizi əsas götürüb onun qənnadı məmulatlarında bir qatqı kimi, istifadə olunmasının əlverişli olduğunu söyləmək öz perspektivliyini bir daha göstərmiş olur .

1.2. Yabani halda yetişən yemişan meyvələrinə irəli sürülən tələblər və onların xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi

Yabani yemişan bitkisinin konsentratlarından unlu-qənnadı məmulatlarının istehsalında istifadə olunduğu kimi, son illər qida sənayesində funksional təyinatlı çörək-bulka, qənnadı məmulatlarının istehsal texnologiyasının, amorant bitkisinin toxumlarının emal texnologiyası ilə işlənməsi öyrənilmişdir, [6].

Bir sıra tədqiqatlar nəticəsində, funksional təyinatlı çörək-bulka məmulatlarının texnologiyasının işlənməsində, yaşıl çayın bioflavonoidləri istifadə olunmaqla tədqiqat yerinə yetirilmişdir, [7].

Funksional təyinatlı çörək-bulka məmulatlarının resepturasının və texnologiyasının qeyri-ənənəvi bitki xammalından işlənməsində aparılmaqla, bu

tədqiqatda qida sənayesində dərman bitkilərinin bir bitki qatqısı kimi, istifadə olunması son illər aparılmış tədqiqatlardandır, [8]. Yabanı halda yetişən yemişan meyvələrinin xammalının xarakteristikası və norması göstəricilər üzrə dəyişir, yemişan meyvələrinə aid olan göstəricilərə nəmliyin miqdarı, ekstraktiv maddələrin miqdarı, kif və çürüntülər, kənar iy və dadın olması, yanmış qaralmış meyvələrin miqdarı, rəngi, dadı, xarici görünüşü, xırdalanmış, saplağın, meyvələrin, çəyirdəyin, budaqların miqdarı aiddir.

Yemişan bitkisinin meyvələri xarici görünüşü, ölçüləri və quruluşu özünəməxsus olmalıdır, rəngi müxtəlif rənglərdə qırmızı-qəhvəyi, tünd- qəhvəyi, külün miqdarı- 3,0%; nəmliyin miqdarı- 14,0%; ekstraktiv maddələrin miqdarı- 25,0%; kənar qatışıqların miqdarı (minerallar, torpaq, qum, daş) - 0,5%; xırdalanmış, saplağın, meyvələrin, çəyirdəyi budaqları 2% - dən çox olmamaq şərtilə, kif və çürüntülər, kənar iyin, qoxunun olmasına yol verilmir. Yabanı halda yetişən yemişan bitkisinin meyvələrinin kimyəvi tərkibi müxtəlifdir, bu bitkinin tərkibində şəkərlər- 1,4-3,1%; C vitamini- 10,0-14,7%; karotin- 0,12-11,8 mq%; flavonollar- 20,0-109,0 mq%; sellüloza- 0,7-1,8%; pektin maddələri- 0,12-0,4%; antosianlar- 40,0-297,0 mq% təşkil edir.

Yemişan meyvələrinin tərkibində olan yuxarıda göstərdiyimiz kimyəvi maddələr sayəsində, yemişan meyvələrindən kulinar, cem, kompotlar, mürəbbənin alınmasında istifadəyə imkan yaradır. Yemişanın yetişmiş meyvələrindən yemişan püresi, yulaf həlimi ilə yemişan içkisi, almalı yemişan cemi, yemişan içkisi və müalicəvi əhəmiyyətli yemişan meyvələrindən siropda hazırlanır, [1], həmçinin sərinləşdirici içki, yemişan şərəbi, təzə yemişan meyvələrindən eləcə də jele, yemişan mürəbbəsi, pürəşəkili yemişan şirəsi, çəyirdəkli yemişan unu, yemişan kiseli, yemişan sabunu, yemişan dondurması, şəkərlənmiş yemişan məmulatları və s. digər çeşidlər alınır. Bütün bu yuxarıda göstərilən yabanı yemişandan alınan məhsulların, özünəməxsus istehsal resepturası müəyyən olunmaqla onların hər biri ayrı- ayrılıqda, özlərinin yüksək

qidalılıq dəyərinə malik olan məhsul kimi, istifadəsi tövsiyyə olunur, [1]. Beləliklə, yabanı halda yetişən yemişan meyvələrindən olduqca geniş diapozonda bir çox qida dəyərliyi yüksək olan insan orqanizmi üçün, əhəmiyyətli onun meyvəsinin istifadə olunması bir daha gördüyümüz kimi, öz təzahürünü tapır. Tədqiqatlarımıza müvafiq yabanı halda yetişən yemişan meyvələrinə irəli sürülən və onların bəzi xüsusiyyətləri cədvəl 1.2.1 - də göstərilir

Cədvəl 1.2.1

Yabanı yemişan meyvələrinin xammalının xarakteristikası və göstəriciləri

Orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəricilər	Göstəricilərin qiyməti
Rəngi	Qırmızı qəhvəyi, tünd qəhvəyi
Dadı	Şirinəbənzər
Külün miqdarı %-lə	3,0
Ekstraktiv maddələr %-lə	25,0
Nəmliyin miqdarı %-lə	14,0
Saplağın xırdalanmış meyvələrin miqdarı	2,0
Kənar iyn qoxunun kif və çürüntünün qarışıqlarının olmasına	İcazə verilmir

Cədvəldə göstərilən qurudulmuş meyvələrin tərkib göstəriciləri 70 %- li etil spirtindən istifadə etməklə alaraq, ekstraktiv maddələrin miqdarı təyin olunur və buna

əsasən də fərqləndirilir. Yabanı halda yetişən yemişan meyvəsinin tərkibində, makro-mikroelementlər də bioloji-aktiv maddələr kimi, yemişandan qənnadı sənayesində hazırlanacaq məmulatların qida dəyərliyini artırmağa imkan yaradır və cədvəl 1.2.2- də onların miqdarı göstərilib.

Cədvəl 1.2.2

Yabanı yemişan bitkisinin tərkibində mineral elementlərin miqdarı

Makroelementlər (mq/q)		Mikroelementlər (mkq/q)	
Fe	0,20	Se	10,0
Mn	0,28	Ni	0,34
Cu	0,35	Sr	0,24
Zn	0,35	Pb	0,57
K	32,1	Al	0,12
Ca	11,8	Ba	0,42
Co	0,18	I	7,20

Yemişan meyvələrinin tərkibində geniş spektr daxilində, bioloji-aktiv maddələrin (vitaminlər, makro-mikroelementlər, bioflavonoidlər, qida lifləri, üzvi turşular) olması, insan orqanizmin antioksidant müdafiəsini yüksəltməklə imuniteti artırmış olur və çörək-bulka və qənnadı məmulatlarının nəzərdə tutulan kimyəvi tərkibini təminatında bir təbii qatqı kimi, istifadə edilməsinə imkan yaratmış olur. Bu təlabatlara yemişanın emal məhsullarından istifadə edilməsi nəticəsində təmin olunması başa düşülür. Bu baxımdan yabanı yemişan bitkisinin emal məhsullarının unlu-qənnadı məmulatlarının profilaktiki istiqamətli səmərəli istifadəsi aktual əhəmiyyət kəsb edir.

1.3.Qurudulmuş yemişan meyvələrinin və xırdalanmış toz halında olan yarımfabrikatların tədqiqi

Yabanı meyvələrdən o cümlədən yemişanın meyvələrinin qurudulması bir çox texnoloji sxemlər üzrə aparılır, [5]. Professor Caboyeva A.S apardığı tədqiqatlar nəticəsində, qeyri-ənənəvi bitki xammalından tozvari yarımfabrikatların alınaraq, çörək-bulka, unlu-qənnadı və yüksək qida dəyərliliyi olan kulinar məmulatlarının istehsalında, istifadəsini elmi surətdə əsaslandırmışdır. Aparılmış kompleks tədqiqatlar nəticəsində yabanı yemişanın, əzgilin, böyürtəkin (lətli hissəcikləri və çəyirdəklər) radiasiya, konvektiv üsulla qurudularaq tozvari yarımfabrikatlar alınmışdır. Bu yarımfabrikatlar tərkibində maksimal miqdarda bioloji-aktiv maddələr, antioksidantlar, tokoferollar, karotionidlər, askorbin turşusu, P-aktiv maddələrlə zəngin olmuşdur.

Məlum olmuşdur ki, bu tozvari maddələrin tərkibində digər tozvari maddələrlə müqayisədə şəkərlərin, nişastanın, həll olmuş pektinin, linolen turşusunun, vitamin C-nin, karotionidlərin və makro-mikroelementlərin miqdarı yüksəkdir. Meyvələrin çəyirdəklərində isə zülal maddələrinin, lipidlərin, protopektinin, tokoferolların və linolef turşusunun miqdarı yüksəkdir. Müəllif göstərmişdir ki, yemişan tozundan, əzgildən, böyürtkəndən, pektin almaq mümkündür. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, meyvələrin radiasiya-konvektiv üsulla qurudulması, polifenolların saxlanılmasına təsir göstərir, və bu zaman kondensasiya olunmuş katexinlər temperatur təsirindən daha davamlı antosionlar və əksinə olaraq ən çox termiki təsirə məruz qalırlar. Təsdiq olunmuşdur ki, yuxarıda göstərilən meyvələrin qurudulmuş halda olan tozları yüksək antioksidant effektivliyə malikdirlər.Tədqiqatların davamı kimi, müəllif öz işində yabanı yemişanın və onun emal məhsullarının karbohidrat və ümumi turşuluğun tərkibi xarakterizəsini göstərmişdir. Eynilə böyürtkənin, əzgilin tərkibi yəni yemişan tozlarının tərkibində pektinlər, zülal maddələri, lipidlər, makro-mikroelementlər, vitaminlər, fenol birləşmələri öyrənilmişdir. Bununla yanaşı, bu meyvələrin polifenol maddələr mənbəyi

kimi, ekstraktların alınma texnologiyası da işlənmiş aparılmış tədqiqatlar zamanı optimal ekstraksiya rejimi əsasında su+spirt qarışığının qatılığı eləcə də, xammal və su+spirt qarışığının nisbəti və xammalın xırdalanma dərəcəsi müəyyən olunmuşdur ki, o da öz növbəsində polifenol maddələrin daha tam ixracına təmin etmiş olur.

Cədvəl 1.3.1

Yabanı yemişan meyvəsinin və onun emal məhsullarının kimyəvi tərkibi

Məhsulun adı	Mono-saxaridlər	Saxaroza	Cəmi şəkərlər	Ümumi turşuluq	Sellüloza	Pektin maddələri	Niştasta
Yemişan:təzə meyvə	18,4±0,1	1,04±0,05	19,4±0,1	3,6±0,15	4,8±0,59	9,1±0,15	8,4±0,3
meyvədən alınmış tozla birlikdə	18,9±0,2	0,58±0,03	19,5±0,1	1,9±0,05	3,6±1,8	8,5±0,13	5,7±0,21
lətli hissə	31,6±1,3	0,96±0,03	32,6±0,7	3,1±0,12	9,2±0,3	8,3±0,15	8,8±0,42
çəyirdək	8,2±0,41	0,25±0,0,01	8,5±0,22	1±0,04	5,6±1,6	8,7±0,2	3,2±0,13
							3

Cədvəl (1.3.1) Yabanı yemişan meyvəsinin və onun emal məhsullarının karbohidrat və ümumi turşuluq xarakteristikası (%- lə).

Qurudulma zamanı əsas dəyişmələr cədvəl 1.3.1- dən göründüyü kimi, polisaxaridlərin tərkibində baş verir. Müəyyən olunmuşdur ki, qabıqlı lətli meyvənin alınmış tozlarda şəkərlərin, niştastanın həll olmuş pektinin miqdarı daha yüksəkdir.

Qeyd etdiyimiz yabanı meyvələrin o cümlədən yemişan meyvələrinin keyfiyyət göstəricilərinin itməməsi məqsədilə, onların emalının ən asan üsulu onların qurudulmasıdır, [1]. Yabanı yemişan meyvələrinin ən asan üsulu olan qurudulmanın aparılmasında məqsəd, meyvələrin tərkibində olan mikroorqanizmlərin inkişafını ləngitmək və dayandırmaqdır.

Qida məhsullarının hazırlanması və istehsalı zamanı qurudulmuş yemişan meyvələrinin onların üyüdülmüş şəkildə qida məhsullarına əlavə olunması zamanı, məhsul xoşagələn dada, rəngə malik olur belə məhsulu uzunmüddətli saxlamağa imkan verir. Meyvələrin qurudulması üçün bir çox fiziki emal üsullarından istifadə olunur, bunlardan termiki emal üsulu, vakumda qurutma üsulu, radiasiya - konvektiv üsul və s. ni göstərmək olur.

Bu üsulların bir-birindən fərqli cəhətləri, alınmış yarımfabrikatların tərkibində aşkar edilmiş komponentlərin miqdar nisbəti fiziki-kimyəvi tərkib göstəriciləri və texnoloji amillərlə fərqlənirlər. Meyvələrin qurudulması həmçinin müxtəlif şəraitdə aparıla bilər. Məsələn: kölgə, günəş şəraitində, süni qurutma və s. üsullarla aparıla bilər, qurutmaq üçün meyvələri ən yaxşı və ən əlverişli üsul vakum şəraitində qurutmadır. Meyvələrin vakum şəraitində qurudulması 50-60⁰C- də aparılır, yemişan meyvələrinin qara rəngli meyvələrindən istifadə edərək yemişanın tozunu alırlar bu qurutma üsulundan istifadə sayəsində məhsulun kimyəvi tərkibinin saxlanılmasının təmin edir.

Qurudulmuş meyvələrin vakumda qurudulması meyvələrin tərkibinin onların tərkibində olan qida maddələrinin hamısı saxlanılır. Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq, qurutma üsullarından qurudulmuş meyvələrin mövsüm ərzində və il boyu bu meyvələrdən istifadə etməyə imkan yaradır.

Tədqiqatlar zamanı tozların qranulometrik tərkibi, hər bir bitki xammalında öz eynicinsliyi ilə fərqlənmişdir və onların təhlükəsizliyi qiymətləndirərkən tərkibində

toksiki elementlərin (Pb, Cd, Hg, As) eləcə də pestisidlərin gigiyenik normalarından xeyli dərəcədə aşağı olduğu müəyyən olunmuşdur.

Qurudulmuş yemişan meyvələrinin fiziki-kimyəvi göstəricilərinə külün miqdarı, nəmlik, ekstraktiv maddələr, kənar qatışıqlar aiddir bu göstəricilər adi halda olan qurudulmuş yabanı yemişan meyvələrində və vakum şəraitində qurudulmuş meyvələrdən fərqlənir hər göstəricinin özü müxtəlif faizlə ifadə olunur.

Qurudulmuş yemişan meyvələrinin alınması üçün əməliyyatlar ardıcıl şəkildə yerinə yetirilməlidir:

1. Yemişan meyvələri yığılır
2. Kənar qatışıqlardan təmizlənilir
3. Adi temperaturda yerə sərilməklə 15 - 20 gün müddətində qurudulur
4. Yemişan meyvələrinin qablaşdırılması;

Yabanı halda olan qurudulmuş yemişan meyvələrini istifadə etdikdə, meyvələri daha xırda hissələrə xırdalanır belə halda istifadə olunur, qida sənayesində müalicəvi əhəmiyyəti ilə seçilir.

Beləliklə, apardığımız tədqiqatlar nəticəsində yemişan meyvələrinin kimyəvi tərkibinin zəngin olması ondan jele-quruluşlu məmulatların, dondurma çeşidlərinin alınması üçün əla xammal sayıla bilər.

Qənnadı məmulatlarının istehsalında toz halında olan meyvəli-giləmeyvəli məhsulların alınması üçün, qurudulmuş yemişan qiymətli xammal olub ondan rəngləyici vasitə kimi, konfet, karamel, vafli, marmeladın hazırlanmasında istifadə olunmaqla bu tozları yəni onlara yarımfabrikatda deyə bilərik, qənnadı məmulatlarının

bioloji qiymətliyini artırmaqla yanaşı cazibədar rəng də verib daha bahalı rəng maddələrindən istifadə olunmasına ehtiyac qalmır, [19].

Yabanı yemişan meyvələrinin qurudulması və xırdalanması və yemişan tozunun alınmasında qurudulmadan əvvəl meyvənin blanşirovkası və sürtgəclənməsi əməliyyatları əlavə aparılır bu əməliyyatların aparılması isə hüceyrələrin keçid xüsusiyyətlərini artırmaqla, qurutma prosesini intensivləşdirir və termolabil birləşmələrin itkisini zəiflədir, [5].

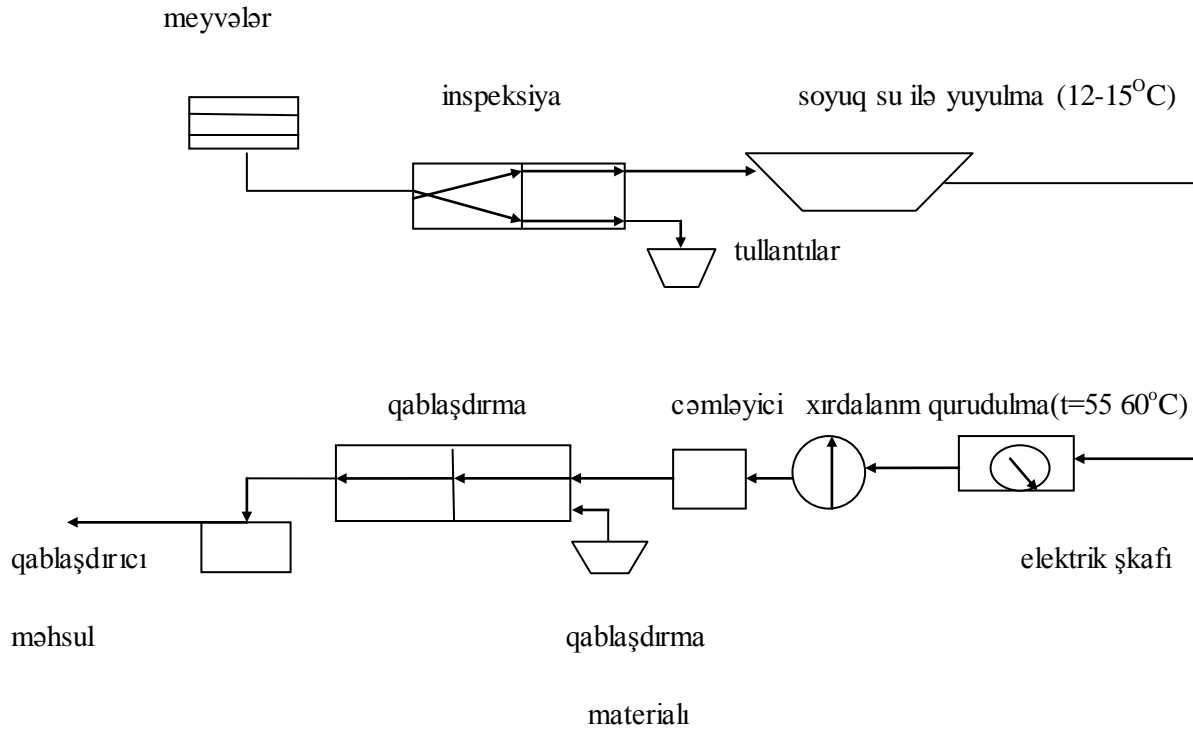
Bir sıra tədqiqatlarda da, yabanı yemişandan şirələrin istehsalında yaranan tullantılarda istifadə olunması və onlardan qurudulma yolu ilə tozların alınma texnologiyası işlənmişdir.

Belə ki, Perfilova apardığı tədqiqatlar nəticəsində meyvə və tərəvəz tozlarının istehsalı texnologiyasını işləyərək, funksional unlu- qənnadı məmulatlarının hazırlanmasında istifadəsini tövsiyyə edir, [20].

Müəllif öz işində meyvə-tərəvəz tozlarının aparat texnoloji və struktur sxemlərini verməklə yanaşı, bu tozların qənnadı məmulatlarının xüsusilə kekslərin orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi göstəricilərinə təsirini və optimal dozasını təyin etməklə xüsusi reseptura işləmişdir.

Caboyeva A.S-in apardığı tədqiqatlara əsasən, radiasiya-konvektiv qurudulma üsulu ilə yemişandan, əzgildən, böyütkən meyvələri və toxumundan tozların alınmasının texnoloji rejimləri işləməklə yanaşı, onlardan pektin maddələrinin, ekstraksiya və hidrolizinin texnoloji parametrləri işlənmişdir, [5].

Tədqiqatların nəticəsi kimi, yabanı yemişandan, əzgildən, böyütkən gilələrindən tozların istehsalının texnoloji sxemi aşağıdakı sxem 1.3.1 əyani sürətdə göstərilir.



Sxem 1.3.1

Yabani meyvələrindən toz istehsalının texnoloji sxemi

Bu texnoloji sxem (1.3.1), Caboyeva A.S tərəfindən işlənməklə yabani meyvə-giləmeyvələrdən istifadə olunmaqla, biskivit yarımfabrikatlarının texnologiyasının və resepturanın işlənməsində öz əksini tapmışdır.

Beləliklə N.Q. Qurbanov və əməkdaşları; Caboyeva A.S; Şapuro D.K əməkdaşları; Perfilova O.B apardıqları tədqiqatlar nəticəsində yabani yemişən və digər meyvələrdən və giləmeyvələrdən səmərəli texnologiya əsasında çörəkbişirmə, qənnadı sənayesi və eləcə də, qida sənayesinin digər sahələrində bioloji-aktiv maddələr kimi,

yuxarıda göstərilən xammaldan reseptura əsasında alınmış ekstrakt tozların və boyaq maddələrinin istifadə perspektivliyini bir daha öz tədqiqatlarında əks etdirmişlər.

1.4. Yemişan tozundan bir rəngləyici kimi qənnadı məmulatları istehsalında istifadə olunmasının və texnologiyasının perspektivləri

Qida məhsullarında boyaq maddələrinin istifadəsi insanlar tərəfindən qədim dövrdən böyük tarixə malikdir. Hələ qədim dövrdən zəfəran, çuğundur, cəfəri şirəsi, indiqlə, kök və onların ekstraktları qidalanmada bir boyaq maddəsi kimi , istifadə olunur. Qida üçün boyaq maddələri praktiki olaraq, bütün qida müəssisələrində istifadə olunmaqla qənnadı sənayesində daha çox işlədilir.

Son illər isə qidalanma sahəsində istehlakçı qida məhsullarının daha cazibədar növ və təbii rənginin olmasını daha çox tələb edir. Bununla yanaşı, qənnadı məmulatlarının istehsalında təbii rəngin alınması üçün, yeni istehsal texnologiyalarının yaradılması və məhsulun təbii rənginin saxlanılması aktual əhəmiyyət kəsb edir. Bu baxımdan, biz öz tədqiqatımızda hər bir qənnadı məmulatının ona uyğun boyaq maddəsinin seçilməsinə xüsusi fikir verməliyik.

Bu zaman boyaq maddəsinin gigiyenik qiymətləndirməsi və onun məmulatın, qida keyfiyyətinə və qida dəyərliyinə təsirinə də, xüsusi diqqət verilməlidir. Təbiətinə görə qida boyaq maddələrini, təbii sintetik (süni) və qeyri- üzvi olub, təbii boya qida maddələri, bitki, heyvan və mineral mənşəli olurlar .

Dünya bazarında 250- dən çox, təbii və 400- ə qədər sintetik boya maddələri mövcuddur ki, hal-hazırda bir çox ölkələrdə onların istehsalına ciddi tələbatlar irəli sürülür. Dünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatına görə, qida ilə birlikdə insan orqanizminə sutka ərzində 0,03 mq/kg boya maddəsi daxil olur.

Bununla yanaşı, bir sıra boyaq maddələri var ki, qırmızı-sitrus 2 (E121) və amoranta (E123) bir çox ölkələrdə qatqı kimi, istifadə olunmasına yol verilmir, [33, 34]. Dünya istehlakçıları içərisində, boyaq maddələrinin istehsalı üzrə Mərkəzi Asiya ölkələrindən, Hindistan, Çin, İndoneziya eləcə də Cənubi-Şərqi ölkələri, aparıcı sayılmaqla onların istehsalında bitki və heyvan mənşəli xammaldan istifadə olunur.

İndiki təbii bitki və heyvan mənşəli boyaq maddələrini açığıdakı siniflər üzrə dövrdə qida məhsullarında istifadə olunan boyaq maddələrinin istifadəsi Avropa İttifaqına daxil olan ölkələrdə, 30 iyun 1994- cü il tarixində 94/36 / AŞ- nın direktivi əsasında həyata keçirilir, [86]. Bu qərara əsasən Avropa Şurasında 43 adda boyaq maddəsindən istifadə olunur ki, onların hər birinə rəqəmsal kod verilməklə qida qatqısı kimi, E100-E182 adda göstərilir, [87].

Qida məhsullarına boyaq maddələri, texnoloji effekt almaq üçün, lazım olan minimal miqdarda daxil edilməlidir. Boyaq maddələrinin alınması üçün, dünya miqyasında müxtəlif qırmızı pigment mənbələri öyrənilmişdir ki, bunlardan Yaponiyada aparılmış tədqiqatları [57, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94,] , Almaniyada [93, 95, 96, 97, 98, 99, 100] , İtaliyada [57, 92, 101,] bu sahədə əsaslı tədqiqatlar aparmışlar.

Bir çox təbii boyaq maddələri, kimyəvi təbiətinə görə çox formalı olmaqla, öz təbii quruluşuna görə bir-birindən fərqlənir. Qida boyaq maddələri qrupuna; alifatik və alitskil sıra maddələr aid olub, bu qrup boyaq maddələrinin tərkibi, karbohidrogenlər, spirtlər, ketonlar, ketospirtlər, aldehidlər, turşular, mürəkkəb efirlər və digərləri aiddir, (28). Son illər, bitki xammalından təbii boyaq maddəsinin alınması texnologiyası üzrə bir sıra, elmi surətdə əsaslandırılmış tədqiqat işləri aparılmışdır, [21, 29, 30].

Təbii boyaq qida maddələrinin üstün cəhətləri, onu hesab etmək olar ki, onların tərkibində vitaminlər, qlükozidlər, üzvi turşular, aromatik maddələr və mikroelementlər kimi, bioloji-aktiv maddələr vardır. Bir çox təbii pigmentlər antioksidant xüsusiyyətlərə

malik olduğu üçün, onlar bir qida qatqısı kimi, məhsulun xarici görünüşünü yaxşılaşdırmaqla yanaşı, xeyli dərəcədə onun qida qiymətliyini də artırır.

Heç də təsadüfi deyildir ki, hal-hazırda təbii boyaq maddələri istifadə olunmaqla, alınmış qida məhsullarının istehsalı genişlənməkdədir. Boyaq maddələrinin tərkibinə daxil olan, xammal mənbəyi mövsüm xarakterli olduğu üçün, onlar ekoloji baxımdan daha çox istifadə olunması vacib əhəmiyyət kəsb edir.

Faktiki olaraq, bütün təbii boyaq maddələri qədim dövrdən qida məhsullarının zənginləşməsinə səbəb olmuşdur. Lakin bu və ya digər, təbii boyaq maddəsinin qida sənayesində istifadəsi təkcə onların tərkibindəki rəng pıqmentləri ilə deyil, eləcə də onların fiziki-kimyəvi təsirlərə davamlığı ilə təyin olunur. Belə ki, turşular və qələvilər, havanı, oksigeni, temperatura şəraiti və mikrobioloji mühitdə onlara təsir göstərir. Qida məhsullarının texnoloji emal prosesində, emalı zamanı bir qayda olaraq, məhsulların rəngi dəyişir və yeni maddələr əmələ gəlməklə, məhsulun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Məsələn; müəyyən olunmuşdur ki, istilik emalı zamanı karotionidlər, xlorofillərin, antisionların, fenol birləşmələrin struktur dəyişikliyi baş verir, [35, 36, 37].

Bir çox boya pıqmentləri isə, kifayət qədər davamsız olmaqla işığın, istiliyin, turşuların və digər amillərin təsiri nəticəsində parçalanır. Məhz bu baxımdan təbii boyaq maddələri ilə alınmış, qida məhsullarını uzunmüddətli saxlanılması və ya onların işıq ilə təmasda olması məqsədəuyğun sayılmır, [38].

Qənnadı sənayesində, təbii yemişanın istifadəsi demək olar ki, az rast gəlinir və demək olar ki, bu sahənin öyrənilməsi aktual əhəmiyyət kəsb edir. Məhz bu baxımdan da, biz öz işimizdə Azərbaycan şəraitində yabanı surətdə yetişən yemişan bitkisindən boyaq maddəsinin alınması və bir qida qatqısı kimi, qənnadı sənayesində istifadəsinin texnoloji tədqiqini aparmaq işimizin məqsədi olmuşdur.

Son dövrlərdə bitki mənşəli təbii boyaq maddəsi ilə yanaşı, yağda həllolan bitki mənşəli boyaq maddələrinin alınması da ön plana keçməkdədir, belə ki, qida sənayesində sintetik yağda həllolan boyaq maddələrinin istifadə edilməsinə yol verilmədiyi üçün, təbii boyaq maddələrinin yağ, marqarin müxtəlif növ içki və pendirlərin istehsalında özünün geniş tətbiqini tapmaqdadır, [39].

Qeyd etmək lazımdır ki, təbii boyaq maddəsinin keyfiyyəti, bir çox şərtlərdən o cümlədən iqlim, torpaq və s. amillərdən asılıdır. Əsas amillərdən biri də boya maddəsinin xammaldan ixrac olunma texnologiyasının istifadəsidir. Təbii qida boyaq maddələrinin, alınma üsulu müxtəlif olmaqla onun seçimi əsas rəngləyici pigmentin xüsusiyyətindən istifadə olunan, xammaldan və rəngləyici pigmenti müşayət edən maddələrdən asılıdır, [40].

Bir qayda olaraq, rəngləyici və ya boyaq maddələrini bitkilərin şirəsindən, ekstraktlarından, onları müvafiq həlledicidə həll etmək, yolu ilə ixrac edirlər. Suda həllolan boya maddələrini ekstraksiya etmək üçün, Məsələn; antosianların ekstraksiyası üçün su və ya etanoldan istifadə olunur. Qeyri-polyar həlledicilər vasitəsilə, həlledicilər və bitki yağları vasitəsilə, xlorofil və karotenioidi, lipofil boya maddələrini ayırırlar. Nəzərə almaq lazımdır ki, ilkin xammalda rəng maddələrinin miqdarı, kifayət qədər az olduğu üçün, onların sonrakı qatılaşdırılması məqsədilə, müxtəlif texnoloji üsullardan istifadə olunur. Qida boya maddələrinin alınmasında, boya maddələrinin xammaldan tam ayrılması üçün, preslənmədən, ultrasəs, elektron zərbə, maqnit sahəsi kimi müasir texnoloji üsullardan istifadə etməklə müxtəlif növ bitki xammalından bioflavonoid və digər rəng maddələrinin ayrılması tövsiyə olunur, [32].

Qənnadı sənayesində 5000-dən yuxarı adda məmulatlar istehsal olunmaqla, bu zaman 200- ə qədər əsas və əlavə xammaldan istifadə olunmaqla müəyyən reseptura nisbətində və texnoloji emal nəticəsində hər bir məhsul üçün xarakter struktura malik

dad və ətri xarici görünüşü olan qida məhsulu hazırlanır. Bu siyahıda qida qatqıları o cümlədən boyaq maddələri son yeri tutur. Qənnadı məmulatlarının rəngi bizim fikrimizcə, istehlakçının diqqətini özünə cəlb edir və satışın həcminə və alıcılıq qabiliyyətinə təsir göstərir. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, qida məhsulları istehsalında qida qatqılarına o cümlədən, qida boyalarına olduqca sərt tələbatlar irəli sürülür. Onlardan ən əsasları aşağıdakıdır:

- Zərərsizliyi tərkibində konsorogenlik, konsorogen, mutagen, bioloji fəaliğin olmaması
- Qida məhsulları ilə qarşılıqlı təsirə girməklə zərərli maddələrin əmələ gəlməsinin olmaması
- Rəngin davamlı olması
- Boya maddəsinin az miqdar qatılığı zamanı yüksək boyalıqvermə dərəcəsi
- Suda, spirtə, yağlarda həllolma qabiliyyəti
- Məhsulun kütləsi boyu bərabər paylanma qabiliyyəti
- Tərkibində kənar dad və iyin olmaması
- Kifayət qədər alçaq maya dəyərinə malik olması; [31].

Beləliklə, hər hansı bir qənnadı məmulatının istehsalında çalışmaq lazımdır ki, ona məhsulun səthi boyu bərabər rəng verməklə, optimal boya dozası istifadə olunmaq şərti ilə məhsul tam zərərsiz hesab edilsin. Apardığımız ədəbiyyat mənbələrinin təhlili və bizim laboratoriya şəraitində yabanı yemişandan boya maddəsinin alınması və qənnadı məmulatlarının istehsalında resepturanın bizim tərəfdən müəyyənləşdirilməsi bu qaydalara cavab vermiş olsun.

Tədqiqatlarımızda biz yabanı yetişən yemişəndən boyaq maddəsinin alınma texnologiyasının 2-ci fəsildə, resepturanın müəyyənləşdirilməsi nəzərdə tutduğumuz üçün onu istifadə obyektinə kimi, marmelad qənnadı məmulatını seçmişik və bu qənnadı məmulatı giləmeyvə püresindən ibarət olan tərkibinə aromatik maddələr əlavə olunub, studenəbənzər konsistensiyaya malik olmaqla, şirələnmiş və qeyri-şirələnmiş olur .

Marmelad istehsalında xüsusilə jele və pat növlü məmulata daha dolğun rəngverən, qırmızı, sarı, narıncı, yaşıl, mavi rəngli boya maddələrindən istifadə olunur. Əksər marmeladların resepturasına məmulatlara müxtəlif rəngverən, əksər hallarda sintetik boya maddələrindən istifadə olunur və onların miqdarı 50-100 q/t. Marmeladın tərkibinə 2-4,3 kq/T miqdarında limon turşusu sərf olunur və turşunun daxil edilməsi giləmeyvə tərkibində pektinin studenəbənzər olmasını təmin edir. Meyvə marmeladlar çeşidində, plast şəkildə olan məmulatlar istehsalında boya maddələrinin bəzisindən istifadə olunur.

Yemişən tozundan qatqı kimi, çörək-bulka məmulatlarının zənginləşdirilməsində istifadə olunması baxımından əlverişlidir. Yemişən tozu qatqı kimi, tərkibində kifayət qədər kimyəvi maddələrlə, vitaminlərlə, askorbin turşusu (C vitamini), antosianlar, tokoferollar, karotin, makro-mikroelementlərlə (Na, K, Mg, Ca, P) və digər maddələr çörək-bulka məmulatlarının hazırlanmasında istifadə olunur.

Çörək-bulka məmulatlarına yemişən tozu əlavə etməklə onların kimyəvi tərkibinin göstəricilərinə: şəkər, nişasta, yağlar, zülal və s. aiddir. Yemişən tozunun tərkibində olan kimyəvi maddələr sayəsində, çörək-bulka məmulatlarının xoşagəlməli dadın və ətrin yaranmasına imkan verir. Yemişən tozuna aid olan maddələr, vitaminlər, antosianlar, tokoferollar və s. digər meyvə-giləmeyvələrə aid etmək olar onların tərkibində olan bu maddələr, oksidləşmə proseslərinin aparılmasında xüsusi rolu vardır, [3, 15, 18, 24, 25,26, 27].

Çörək-bulka məmulatlarının zənginləşdirilməsi ilə yanaşı, yemişan tozu insan sağlamlığı inkişafı üçün, qidalanmada əsas qida maddələrinə olan tələbatını ödənilməsində qida məhsullarının qidalılıq dəyərinin artırılmasında rolu əvəzəlməzdir. Tədqiqatlar nəticəsində yemişan meyvələrindən alınan yemişan tozundan müəyyən nisbətdə qatqı kimi, jele quruluşlu xörəklər və onların hazırlanmasında resepturaya uyğun olaraq, əlavə olunması ilə çörək-bulka məmulatlarının alınması ilə nəticələnir. Çörək-bulka məmulatlarının tərkibinin zəngin olması və qidalılıq dəyərinin yüksək olması ilə fərqləndirilir.

Yabanı yemişan xammalından və kəndalaşdan nəzəri və eksperimental məlumatlar əsasında təbii boyaq maddələrinin, birpilləli ekstraksiya əsasında təbii boyaq maddəsinin alınması irəli sürülmüşdür, [21].

Ramazanova L.A aparılmış bu tədqiqatda yabanı yemişanın tərkibindən təbii boyaq maddələrinin ekstraksiya edilməsi üçün, optimal texnoloji rejimdə seçilmiş və optimal həlledici seçilməklə ilk dəfə ekstraksiya prosesinin riyazi modeli qurulmuşdur ki, bu da prosesin aparılma şəraitindən asılı olaraq, yemişandan pigmentlərin ixracı dərəcəsini müəyyən etmişdir. Bu zaman tədqiqatçı ekstragent və parametrləri seçilərək antosianların ixracını ilk növbədə tədqiqatçı aparacağı əsas götürərək, antosian rəng maddələrinin, qida turşularının su+spirt məhlullarının istifadə olunmasını da tövsiyyə edir.

Rusiyada qara boyaq maddəsi kimi, yetişməmiş yunan qozunun qabığından istifadə edirlər. Bu məqsədlə onu qurudaraq nəmliyi 20%- dən çox olmayan vəziyyətə gətirərək 2 mərhələ üzrə xırdalanır: 1-ci xırdalanma mərhələsi kobud üyüdülmə, 2-ci mərhələ ultradispers xırdalanmaqla sayılmaqla, 1-ci mərhələdə qabığın qabıq hissəciklərini ölçüsü 0,5-1 mm dən çox olmayıb, 2-ci mərhələdə isə xırdalanmanın qasırgalı dəyirməndə eyni zamanda temperaturu 85-95⁰C olmaqla hava axınında,

qurudulmaqla xırdalanması aparılır. Bu texnologiya üzrə, alınmış qara boyaq maddəsi tozu əlavə olaraq 30 dəq müddətində, qaynama temperaturuna qədər su ilə təkrar ekstraksiyaya məruz qalır.

Ekstrakt dincə qoyularaq süzgəclənir və tərkibinə konservant əlavə olunur. Ekstraksiya prosesində ultradispers toz qatışıqına əlavə olaraq, vibroakustik sahə ilə də təsir göstərmək olar. Alınmış qara boyaq maddəsi bundan sonra qida sənayesində istifadə olunur. Digər bitki xammalı kimi, qarabaşığın qabığından da təbii boyaq maddəsi almaq texnologiyasında işlənilməkdədir. Belə ki, bu zaman xammalın qabığını yüksək elektrik impuls texnologiyası əsasında (zərbə dalğası, ultrasəs, maqnit sahəsi, elektron zərbəsi) kimi, üsullarla prinsipial olaraq yeni boyaq maddələrinin alınma üsulları təklif olunur.

Belə texnologiyalar müxtəlif bitki xammalı növündən, bioflavonoid və digər boyaq maddələrinin istehsalı üçün texnoloji xətlərin yaranmasına imkan yaradacaqdır. Qeyd etməliyik ki, biz yabanı yemişandan aldığımız təbii boyaq maddəsinin rəngləyici və ya boyaq maddəsi kimi, marmelad istehsalında tətbiqini nəzərdə tutmuşuq.

Marmelad qənnadı məmulatı olmaqla tərkibində pektin, aqar olan jelevəmə qabiliyyətinə malik olan, giləmeyvə püresindən hazırlamaqla tərkibinə şəkər, ətirli maddələr, şirələnmiş və ya şirələnməmiş studenəbənzər konsistensiyaya malik məmulatdır.

Bu məmulat geniş çeşidi ilə, təmsil olunmaqla özünün studenəmələgətirmə xüsusiyyətinə struktur əsasına reoloji xüsusiyyətlərinə dad və ətir keyfiyyətlərinə görə geniş çeşiddə təmsil olunmuşdur. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, əksər marmeladların resepturasında sintetik boyaq maddələrindən istifadə olunmaqla, onların miqdarı 50-100 q/t təşkil edir.

Bunlardan fərqli biz öz tədqiqatlarımızda, yabanı yemişan meyvəsindən ekstraksiya prosesi əsasında təbii toz halında boya qida qatqısının alındığını nəzərə alsaq, marmelad üçün reseptura və studenəmələgətirmə xüsusiyyətləri nəzərdən keçirməklə marmelad məmulatlarının rəngini təmin etmək üçün, təbii boyaq maddələrinə aşağıdakı tələbatlar irəli sürülə bilər, [41].

Marmeladın növündən, resepturasından, studen əmələgətirmə xüsusiyyətindən asılı olaraq, studenin özünün əmələ gəlməsi üçün, müxtəlif şəraitlər yaradılmalıdır. Onlar studenin lazımı möhkəmliyini orqanoleptiki keyfiyyət və fiziki-kimyəvi göstəricilərini (ümumi turşuluq, pH, reduksiyaedən maddələrin miqdarı) təmin etməlidir. Marmeladın keyfiyyəti Dövlət Standartı tərəfindən müəyyən edilmiş, müddət ərzində saxlanılmalıdır və [41] göstərilmiş tələblərə cavab verməlidir:

- Giləmeyvəli formalı, jele meyvəli, jele marmeladlar üçün saxlanılma müddəti 2 ay
- Giləmeyvəli plast halında, jele formalı, formalı və aqar pektində kəsilmişlər üçün isə saxlanılma müddəti 3 ay
- Çəki və qutulara qablaşdırılmış marmeladlar üçün saxlanılma müddəti 15 gündür;

Məlumdur ki, bu göstərilən müddətdə dəyişməməlidir. Göstərilənləri nəzərə almaqla, təbii boyaq maddələri resepturaya daxil olmaqla Məsələn əzgildən hazırlanmış boyaq maddəsinin tərkibində quru maddələrin miqdarı 35% olmaqla, onun marmelad istehsalında reseptura miqdarı 35 kq/t müəyyən edilmişdir.

Məmulatların rənginin davamlılığı, boyaq maddələrinin əsas keyfiyyət göstəricilərindən biridir. Aparılmış bir sıra tədqiqatlar göstərir ki, [28] sənayedə istifadəsi icazə verilmiş sintetik boyaq maddələrinin rəng davamlığı müxtəlif olmaqla,

onlardan azoryad-tartrazin, trifenilmetansıra rəngləyicilər öz rəngini saxlanılma müddətində 90%-ə qədər saxlıya bilir. Bunlardan fərqli olaraq, indiqoid xarakterli boyaq maddələri davamsız olub, məmulatların saxlanılma dövründə öz rəngini itirir.

Müəyyən olunmuşdur ki, sintetik və təbii yağda həllolan boyaq maddələri 37⁰C temperatura davamlıdırlar, təbii boyaq maddələri isə uzunmüddət alçaq temperatur və işıq düşməyən şəraitdə saxlanılarkən rəngini itirir və eləcə də, təbii və sintetik boyaq maddələri müsbət temperatur rejimində işığın təsirinə davamlıdırlar.

Təbii boyaq maddələrini təmiz quru və vintelyasiya olunan anbarlarda 20⁰C temperaturada, nisbi rütubət ən azı 75% olan, şəraitdə saxlanılması tövsiyyə olunur. Onların saxlanılma müddəti istehsal gücündən hesablamaqla 12 ay təşkil edir.

Beləliklə, çox saylı ədəbiyyat mənbələrindən istifadə etməklə, yemişan bitkisinin növ müxtəlifliyi və xarakteristikası verilmiş yabanı halda yetişən yemişan meyvələrinə irəli sürülən tələblərlə, onların xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Tədqiqatların davamı kimi, qurudulmuş yemişan meyvələrinin və xırdalanmış toz halında olan yarımfabrikatların tədqiqi ilə bağlı kifayət qədər ədəbiyyat mənbələrinə istinad olaraq, müqayisəli sürətdə onların alınma texnologiyası göstərilmişdir və nəticə etibarilə yemişan tozundan bir rəngləyici kimi, qənnadı məmulatları istehsalında, istifadə olunmasının və texnologiyasının perspektivləri göstərilmişdir bu zaman qida sənayesində mütərəqqi texnologiyalar əsasında, qənnadı məmulatları istehsalı üçün istifadə edilməyi tövsiyə olunan rəng maddələrinin istifadəsinin məqsədəuyğunluğu göstərilmişdir. Bütün bunların əsasında, işimizin məqsədi eksperimental hissədə inovasiya texnologiyalarına əsaslanmaqla qənnadı məmulatları kimi, götürdüyümüz marmeladın istehsalında yabanı yemişan bitkisindən alınmış, boyaq maddəsinin optimal resepturasının müəyyən etməklə, qənnadı məmulatlarının hazırlanmasında tətbiqi sayılacaqdır.

II. EKSPERİMENTAL HİSSƏ

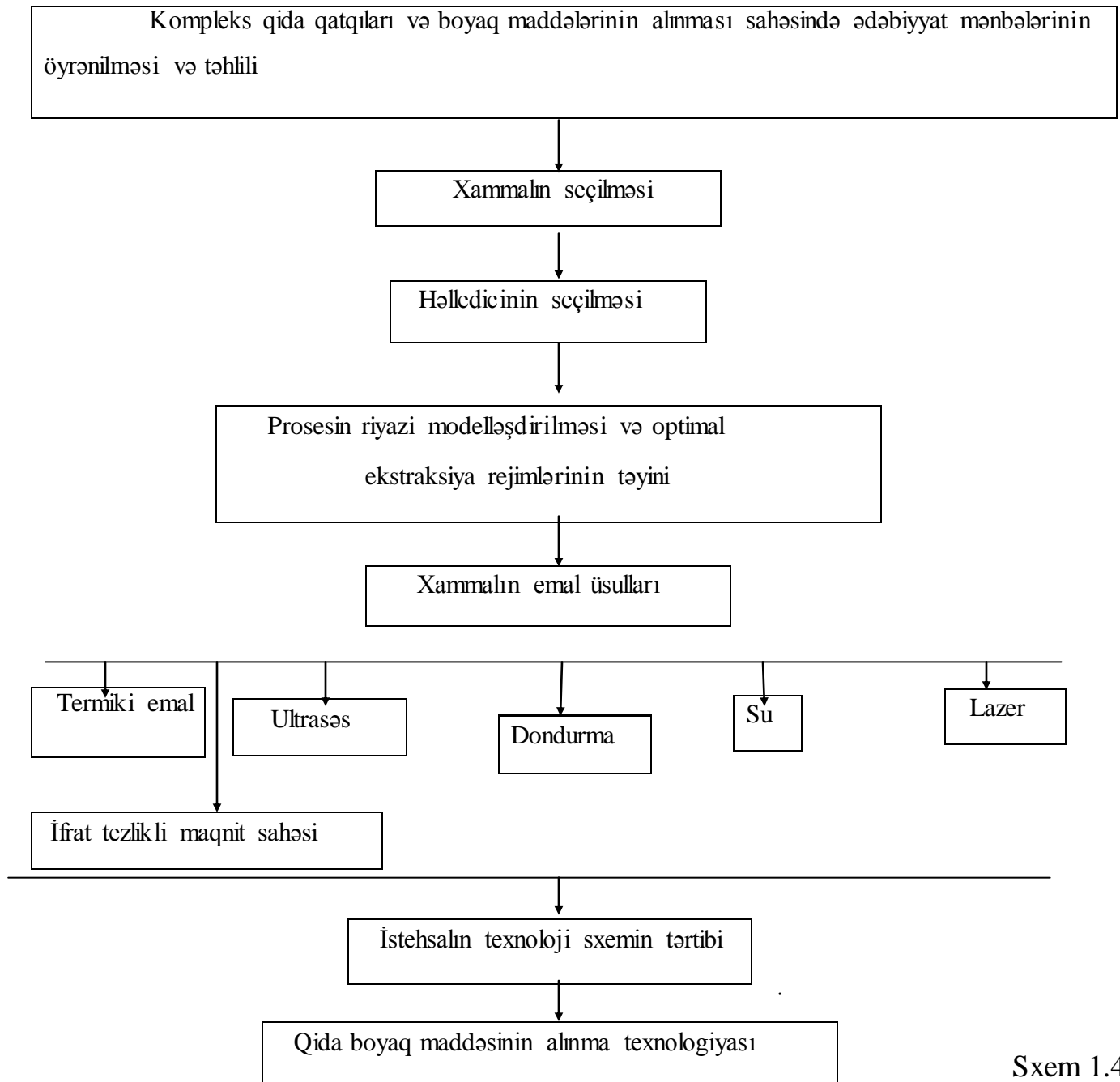
2.1. Tədqiqat obyektı

Eksperimental tədqiqatlar Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin qida məhsulları texnologiyası kafedrasının, laboratoriyasında Azərbaycan Elmlər Akademiyasının Botanika İnstitutunun Tədqiqat laboratoriyasında və «OVEN» şirniyyat müəssəsinin laboratoriyasında aparılmışdır. Tədqiqat obyektı kimi, Azərbaycanın ərazisində yabanı surətdə yetişən yemişan meyvələri seçilmişdir. Tədqiqat obyektinə eləcə də, boyaq maddələrinin ekstraksiyası prosesi və bu prosesin intensivləşdirilməsi üsulları da daxil edilmişdir. 1- ci mərhələdə yabanı yemişanın istehlak xüsusiyyətləri və fiziki-kimyəvi göstəriciləri və onlardan ekstraksiya yolu ilə boyaq tozlarının alınması və bir qatqı kimi, qənnadı məmulatları istehsalında istifadə üsulları öyrənilmişdir. Alınmış boyaq maddələrinin fiziki-kimyəvi, orqanoleptiki keyfiyyət göstəriciləri, ümumi qəbul olunmuş standart üsullarla təyin edilmişdir.

2.2. Tədqiqat metodları

Yabanı yemişan meyvəsinin yığılı əl ilə, 2016- cı ilin avqust aylarında yığılmaqla, dəymiş və zədələnməmiş meyvələr, yarpaqsız və budaqsız olmaqla tünd-qırmızı rəngli meyvələr seçilmişdir. Yığım günü meyvələr Botanika İnstitutunun Biotexnologiya laboratoriyasına gətirməklə, sonra kağız karton qutularda çəkisi 1 kq olmaqla, partiya-partiya qablaşdırılır onların bir hissəsi soyuducu kameralarda stasionar mənfi 18⁰C temperaturda və nisbi rütubət 85-90% olan şəraitdə saxlanılmışdır. Meyvələrin əsas keyfiyyət göstəricilərinə görə təhlili, hər 3 aydan bir 14 ay müddətində aparılmışdır. Belə rejimin seçilməsi onunla izah olunur ki, yemişan tez xarab olan xammal olduğu üçün və meyvələrin saxlanılma müddətini uzatmaq məqsədilə, onların tez bir zamanda dondurulması rejimi seçilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, xammalın və

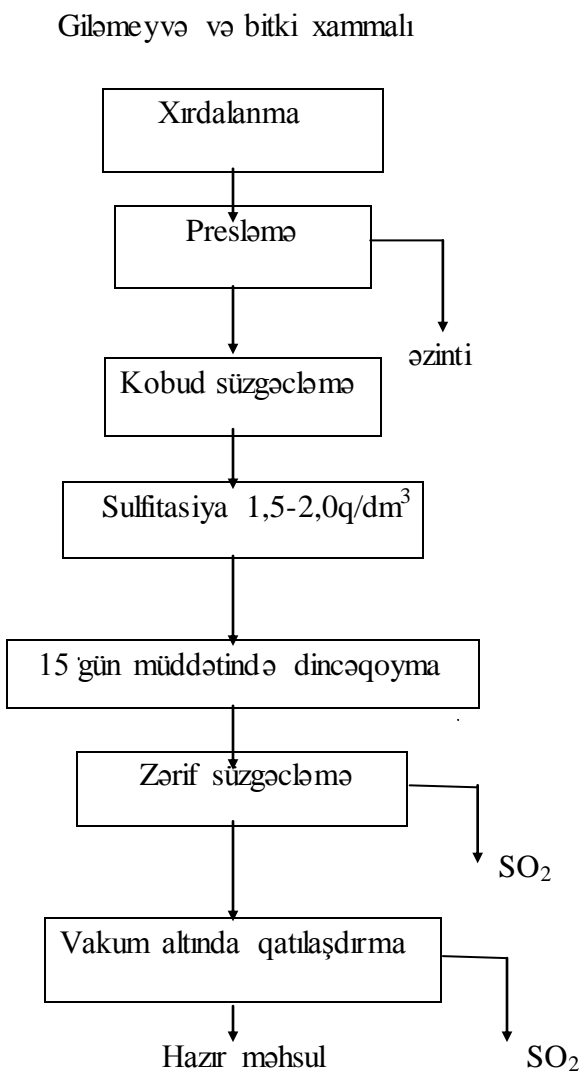
həlledicinin seçilməsi xammalın emal üsulları və prosesin riyazi modelinin qurulması və ekstraksiyanın optimal rejiminin təyini, göstərilən sxemə müvafiq ardıcılıqla aparmışıq.



Sxem 1.4.1

Yabani bitki xammalından boyaq maddəsinin alınmasının prinsipal sxemi

Bu göstərdiyimiz 1.4.1 sxemin davamı kimi, giləmeyvələrdən və bitki xammalından təbii boyaq maddəsinin alınması 1.4.2 sxemində verilir.



Sxem 1.4.2

Giləmeyvə və bitki xammalından təbii boyaq maddəsinin alınmasının prosesual-texnoloji sxemi

Bu göstərilən sxem üzrə, çuğundurdan, qırmız üzüm sortlarından ştokrozadan və eləcə də, tərkibində zəngin antosian kompleksi olan bitki xammalından boyaq maddələrinin alınması mümkündür.

Yemişan və onun emal məhsullarının fiziki göstəricilərinin və kimyəvi tərkibini tədqiq edərkən quru maddələrin miqdarını mütləq kütləyə çatdırmaq məqsədilə, 105⁰C temperaturda qurudulmuşdur, [16, 21, 22, 23, 35, 61].

Yemişan meyvəsindən üzvi turşuların miqdarı, titrometrik üsulla [65], şəkərlərin miqdarı Leyn və Eynon [66], üsulu ilə kül maddələrinin yemişan meyvəsində və onun emal məhsullarında miqdarı təyin edilmişdir. Boyaq maddələrinin tərkibində optiki sıxlıq göstəricisi kalorimetrik və spektrofotometrik üsullarla, optiki sıxlıq binar qatışıqlarda müəyyən olunmuşdur, [21]. Boyaq maddələrinin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üçün, aşağıdakı əsas göstəricilər bizdən əvvəl aparılmış tədqiqat işlərinə əsaslanmaqla, onların metodikası əsasında Ramazanova, Caboyeva, Lunanova, Çıqanova, Tetyakova və başqaları tədqiqatlarında apardığı metodları biz də öz işimizdə, tətbiq etmişik və yerinə yetirmişik, [21, 5, 28, 2, 30]. Bu zaman boyaq maddələrinin keyfiyyətlərini qiymətləndirmək üçün aşağıdakı əsas göstəricilər təyin olunmuşdur:

- Orqanoleptiki göstəricilərin təyini
- Boyaq maddələrinin kütləsinin təyini
- Həllolma qabiliyyəti
- Boyaq maddəsinin aktiv və titrlənən turşuluğu
- Nisbi sıxlığın təyini
- Reduksiya olunan şəkərlərin miqdarının təyini
- Vitaminlərin təyini;

Orqanoleptiki göstəricilərin təyini. Boyaq maddəsinin xarici görünüşünü, vizual halda təyin edirlər. Bu zaman xarici görünüşü nəzərdən keçirilir, rəngi təyin etmək üçün 1%- li məhlul, hazırlanır bu məqsədlə 1 qr nümunə analitik tərəzidə 0.002 q dəqiqliklə çəkilərək, üzərinə laboratoriya kolbasında 10-15 sm³ distillə suyu əlavə etməklə, 40-50⁰C temperaturda qızdırmaqla bütün kütlə həllolanadək qızdırılma aparılır, sonra maye tutumu 100 sm³ olan ölçü kolbasına keçirilir və distillə suyu ilə həcmi ölçü xəttinə qədər çatdırmaqla qarışdırılır, alınmış məhluldan 10 sm³ götürələrək, distillə suyu və həcmi 1000 sm³ çatdırmaqla, alınmış maye sınaq şüşəsinə köçürülür, keçən işıq şüası altında rəngi yoxlanılır.

Boyaq maddələrinin kütləsini təyin etmək üçün, 20 qr kütəsi olan turş kükürd kobalt tozu tutumu 1000 sm³ olan ölçü kolbasına keçirilir, distillə suyu ilə tam həll olunur. Alınmış məhlul müqayisə məhlulu kimi qəbul edilir, eyni zamanda quru və pasta halında olan 1qr boyaq maddəsi tutumu 250 sm³ olan ölçü kolbasına keçirilir, 0±0,01 qr dəqiqliklə götürələrək ölçü kolbasında üzərinə 10 sm³ qatı HCl turşusu və distillə suyu ilə həcmi ölçü xəttinə çatdırılır əgər, alınmış məhlulda bulanıqlıq və ya lopaşəkilli hissəciklər əmələ gələrsə maye vakum altında süzgəcləyici qıfdan keçirməklə təmizlənir.

Qatılaşdırılmış boyaq maddələrinin təhlili zamanı 1sm³ boyaq maddəsi götürülür və analitik tərəzidə 0,0001 qr dəqiqliklə təyin edilərək tutumu 100 sm³ olan ölçü kolbasına keçirilir üzərinə distillə suyu əlavə edilməklə ölçü xəttinə çatdırdıqdan sonra qarışdırılır və alınmış məhluldan 10 sm³ məhlul pipetlə ölçülərək, götürməklə tutumu 100 sm³ olan digər ölçü kolbasına keçirilərək, üzərinə 5 sm³ qatı HCl turşusu əlavə olunur, distillə suyu ilə kolbada ölçü xəttinə çatdırılmaqla möhkəm qarışdırılır.

Əgər məhlulda lopavari hissəciklər əmələ gələrsə, şüşə süzgəclə süzgəclənib optik sıxlığı fotokolorimetrdə vakum altında yaşıl işıq filtrdə işçi qatının qalınlığı 10

mm olan, kyüveytdə təyin olunur. Müqayisə məqsədilə yuxarıda gəstərdiyimiz hazırlanmış nümunə götürülür. Quru boyaq maddəsi üçün rəng maddələrinin kütləsi qramlarla 1 kq boyaq maddəsində aşağıdakı formul üzrə hesablanır:

$$X = 0,022 \cdot D_1 \cdot 1000/m \cdot D_2 = 22 \cdot D_1/m \cdot D_2 \quad /2.1/$$

Burada 0,022- müqayisə məhlunun 1dm^3 - də rənginə uyğun olan, rəng maddələrinin kütləsidir (qramlarla); D_1 və D_2 boyaq və müqayisə məhlulunun müqayisəli surətdə optiki sıxlığının qiymətləridir; m - quru boyaq maddəsinin götürülmüş kütləsidir (qramlarla);

Qatılaşdırılmış boyaq maddəsinin kütləsini (kq/dm^3) aşağıdakı düstur üzrə təyin edirlər:

$$K = 22 \cdot D_1 \cdot b/m \cdot D_2 \quad /2.2/$$

Burada b - boyaq maddəsinin sıxlığı q/sm^3 ; m - isə nümunənin kütləsidir (qramlarla);

Həllolma qabiliyyətinin təyini. 10 qr olan boyaq maddəsi, çəkisi təyin edildikdən sonra tutumu 100 sm^3 olan ölçü silindirinə köçürülür, distillə suyu ilə həcmi ölçü xəttinə çatdırılmaqla möhkəm qarışdıraraq, 2 saat müddətində $18\text{-}20^\circ\text{C}$ temperaturda dincə qoyulur. Bundan sonra maye vizual surətdə işıq şüası keçən vəziyyətdə müşahidə olunur. Əgər tərkibində bulanma yoxdursa, boyaq maddəsinin tam həll olduğu aşkarlanır.

Boyaq maddəsinin aktiv və titrlənən turşuluğun təyini. 5qr boyaq maddəsi götürülərək, 0,01 dəqiqliklə çəkisi dəqiqləşdirilir və tutumu 100 sm^3 olan ölçü kolbasına keçirməklə, üzərinə distillə suyu əlavə olunmaqla möhkəm qarışdırılaraq distillə suyu ölçü xəttinə çatdırılır, sonra pH-340 Markalı potensiometrlə pH-ın qiyməti ölçülür, bütün ölçmələri $18\text{-}20^\circ\text{C}$ temperaturda aparılır.

Bütün bu ölçmələri, biz məlum, [28] metodikaya əsalanaraq aparmışıq. Titrənən turşuluğu təyin etmək üçün isə, yenə ölçü kolbasında olan boyaq maddə məhlulundan pipet vasitəsilə 20 sm^3 götürməklə, konusvari kolbaya keçirib 0,1 normal NaOH məhlulu ilə pH göstərici 6,8 olan müddətə qədər titrləşmə aparıb turşuluğu Ks göstəricisi kimi, aşağıdakı formula üzrə hesablamışıq:

$$K_s = a \cdot V_0 \cdot 100 / (V_1 \cdot m \cdot 10) = a \cdot 10 \quad /2.3/$$

Burada NaOH - məhlulunun titrləməyə sərf olunan həcmi sm^3 ; V_0 - ölçü kolbasının həcmi sm^3 ($V_0=100$); V_1 - titrləşmə üçün götürülmüş tədqiq olunan məhlulun həcmi sm^3 ($V_1=20$); m- tədqiq üçün götürülmüş boyaq maddəsinin kütləsi; (biz tədqiqatda m=5 qəbul etmişik).

Nisbi sıxlığın təyini. Nisbi sıxlığın təyini aerometrlə, piknometr digər vasitələrlə təyin olunur. Biz boyaq maddəsinin sıxlığını, aerometrlə təyin etmişik. Bu məqsədlə təmiz quru və tutumu 25 sm^3 olan silindirə boyaq maddəsi məhlulu əlavə olunaraq, silindirdə səviyyəsi onun uzunluğuna 3-4sm qalanadək daxil edilir. Boyaq maddəsi məhlulu temperaturu 20°C -yə çatdırılır, bu zaman termometrlə temperatur dəqiqləşdirilir, bundan sonra ehtiyatla silindirə batırılaraq aerometrin öz ağırlıq qüvvəsi sabit vəziyyətə çatmaqla, sərbəst buraxılıb üzən zaman aerometrin bölgü şkalası üzrə sıxlıq müəyyən olunur.

Bu əməliyyat paralel surətdə aparılmaqla, aralarındakı fərq 1 kq/m^3 olan təyin olunmuş göstəricilər artıq olmamalıdır. Piknometrik üsulla da boyaq maddə məhlulunu sıxlığı təyin olunmuşdur. Üsul tədqiq olunan müəyyən həcm məhsulun kütləsinin, eyni kütləyə malik suyun həcminə olan nisbətində əsaslanmaqla bu tədqiqat 20°C temperaturda aparılır.

Bu məqsədlə, biz əvvəlcə yaxşı yuyulmuş qurudulmuş piknometri $\pm 0,0001$ qr dəqiqliklə çəkisini təyin edib, daxilinə temperaturu 20°C olan distillə suyu əlavə

etməklə 20⁰C temperaturu olan su hamamında 30 dəq müddətində saxlamış oluruq, sonra bu əməliyyat eynilə 2-3 dəfə distillə suyu ilə təkrar edirik.

Bundan sonra quru piknometrin çəkisi də müəyyən edilir, yenidən piknometri eyni qaydada boyaq maddəsi məhlulu əlavə edib, termostatda 30 dəq müddətində 20⁰C temperaturda saxlanılır. Bütün bunlardan sonra qatılaşdırılmış boyaq maddəsinin nisbi sıxlığı aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$D = (m_1 - m_0) \cdot (m - m_0); \quad /2.4/$$

Burada m_1 - tədqiq olunan nümunənin piknometrlə birlikdə olan kütləsidir (qramlarla); m_0 - boş piknometrin kütləsi (qramlarla); m - isə piknometrin su ilə birlikdə kütləsi (qramlarla);

Reduksiya olunan şəkərlərin Leyn və Eynon üsulu ilə təyini. Üsul şəkərli məhlulda (filtirat A) Felinq reaktivi vasitəsilə, metilen abısının iştirakı ilə reduksiya olunan şəkərlərin titrlənməsinə əsaslanır. Tutumu 50 mml olan büretə A filtiratı tökülür, konusvari kolbaya xüsusi pipetlər vasitəsilə əvvəlcədən hazırladığımız Felinq I və Felinq II daxil edərək, konusvari kolbaya büretdən 15-20mml A filtiratı əlavə olunur.

Bundan sonra, kolba elektrik piltəsinə yerləşdirilərək 2 dəq müddətində qaynama temperaturasına çatdırılır və üzərinə 4-5 damcı metilen abısı əlavə edilməklə, yenidən dəqiq 2 dəq müddətində qaynadılır. Qaynadılma davam etdirməklə üzərinə büretdən A filtiratı əlavə edilməklə titrlənir və göy rəngin narıncı rəng əmələ gəlməsinə qədər davam etdirilir ki, bu zaman mis oksid çöküntüsü əmələ gəlmiş olur. Reduksiya olunan şəkərlərin miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır;

$$X = \frac{T \cdot 100}{n} \quad /2.5/$$

Burada T- Feling reaktivinin titri (invert şəkərə görə); n - 10mml Feling reaktivinin titrlənməsinə tədqiq olunan məhlulun həcmi;

Vitaminlərin təyini.

Reaktivlər:

1. Yodlu kalium millinormal (0,001N)
2. 2 %-li HCl turşusu məhlulu
3. Yodlu kalium məhlulu

Nişasta məhlulu;

İlk növbədə yabanı yemişandan ekstrakt nümunəsi hazırlanır və tutumu 100mml olan silindirə köçürülür və 1:1 nisbətində üzərinə 2%-li HCl turşusu əlavə olunur, pambıqla süzğəclənərək alınmış filtirdən 1 mml titrləmək üçün kolbaya və ya stəkakana köçürülür. Stəkana əvvəlcədən 3 mml distillə suyu, 0,5 1%-li KJ məhlulu və 2 mml 0,5%-li nişasta məhlulu daxil edilməklə, büretdəki turş yod kalium məhlulu ilə zəif göy rəngin əmələ gəlməsinə qədər titrləşdirilir. Titrləməyə sərf olunan məhlulun miqdarı qeyd edilir. Vitaminin miqdarı, aşağıdakı düsturla təyin edilir;

$$X = \frac{A \cdot K \cdot 0,088 \cdot B \cdot 100}{a \cdot c}; \quad /2.6/$$

Burada X - Vitamin C-nin miqdarı mq%; A- titrləməyə sərf olunmuş 0,001 N KJO₃ məhlulunun millilitrlərlə ədədi; K- KJO₃ məhluluna düzəliş əmsalı; B- tədqiq olunan mayenin təmiz çəkisinin ekstraksiya edən mayeyə olan nisbəti üçün götürülmüş durulaşdırılma göstərcisi; a- titrləməyə götürülmüş tədqiq olunan çıxartmanın millilitrlə miqdarı; c- məhsulun miqdarı qr;

2.3. Alınmış eksperimental nəticələrin riyazi-statistik üsulla işlənməsi

Alınmış eksperimental nəticələrin düzgünlüyü, təcrübələrin ən azı 3-5 dəfə, aparılması ilə sübut olunmuşdur. Apardığımız eksperimentin nəticəsi kimi, tədqiq olunan yemişan meyvəsindən alınmış boyaq maddəsinin tərkibindəki bu və ya digər maddənin miqdarı eləcə də, əsas standart göstəriciləri fiziki-kimyəvi üsullarla təyin olunduqdan sonra, aşağıdakı ardıcılıqla riyazi-statistik hesablama aparılmışdır.

Qeyd etmək isdəyirik ki, eksperiment nəticələrin riyazi işlənməsi Styuđeyntə görə müvafiq surətdə aparılmışdır, [67].

1. Bu və ya digər göstərici üzrə maddələrin %-lə miqdarını təyin etmək üçün, orta hesabi kəmiyyət düsturundan istifadə edilir.

$$X = \frac{\sum X_i}{n}; \quad /2.7/$$

Burada, X- məhsulda olan maddənin miqdarı; $\sum X_i$ - 5 nümunədən alınan rəqəmlərin cəmi; n- tədqiq olunan nümunələrin sayı; X- məhsuldakı maddənin (göstəricinin) orta miqdarı.

2. Orta hesabi kəmiyyətdən uzaqlaşma hər nümunə göstəricisi üzrə tapılır:

$$X_i - X; \quad /2.8/$$

3. Orta hesabi kəmiyyətdən uzaqlaşmanın kvadratı tapılır:

$$(X_i - X)^2; \quad /2.9/$$

4. Verilmiş tərəddüd göstəricilərini müəyyən etmək üçün dispersiya aşağıdakı düstur üzrə tapılır:

$$D_x = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}; \quad /2.10/$$

5. Orta kvadratik uzaqlaşma aşağıdakı düstur üzrə tapılır:

$$\delta = \sqrt{D_{(x)}}; \quad /2.11/$$

6. Variasiya əmsalı təyin edilir:

$$V = \frac{\delta \cdot 100}{\bar{X}}; \quad /2.12/$$

7. Orta kvadratik xəta hesablanır:

$$m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}}; \quad /2.13/$$

8. Xətanın faizini tapırıq:

$$m\% = \frac{m}{\bar{X}} \cdot 100; \quad /2.14/$$

9. Etibarlılıq xətasını tapırıq:

$$E_x = \pm t_n \cdot m; \quad /2.15/$$

burada, t_n - student əmsalıdır

10. Orta nəticənin intervalı tapılır:

$$\bar{X} \pm E_x; \quad /2.16/$$

11. Nisbi xəta hesablanır:

$$\Delta X = \frac{E_x}{X} \cdot 100; \quad /2.17/$$

Nisbi xəta vahidə nə qədər yaxın olsa, aparılan tədqiqatın və hesablamaların düzgünlüyünü sübut edir, [68]. Orta hesabi kəmiyyətdən kənarlaşmanı (2.) və kənarlaşmanın kvadratını (3.) hesablayıb (cədvəl 2.3.1) şəklində yazaq.

Styudent cədvəli (P = 0,05 olduqda)

N	tn	N	tn
1	12,706	8	2,306
2	4,303	9	2,26
3	3,182	10	2,228
4	2,766	11	2,201
5	2,571	15	2,131
6	2,447	20	2,086
7	2,365	25	2,060

Cədvəl 2.3.1

Yabanı yemişan meyvəsinin miqdarının, 5 paralel təyinat üzrə qiymət cədvəli.

Nümunənin Sayı	Yabanı yemişan meyvəsindən Vitamin C miqdarı	(X ₁ -X)	(X ₁ -X) ²
1	102	+0,4	0,16
2	103	+2,4	5,76
3	101	+0,4	0,16
4	98	-2,6	6,76
5	99	-1,6	2,56
	$\sum x=503$ X=100,6	$\sum (X_1 - X)^2 = 15,4$	

$$X_1 = 102; \quad X_2 = 103; \quad X_3 = 98; \quad X_4 = 101; \quad X_5 = 99;$$

$$X = \frac{102+103+98+101+99}{5} = \frac{503}{5} = 100,6$$

$$4. D_x = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$D(x) = x = \frac{5,76+1,96+0,16+6,76+2,56}{5-1} = \frac{17,2}{4} = 4,3$$

$$5. \delta = \sqrt{D(x)} = \sqrt{4,3} = 2,07$$

$$6. V = \frac{s \cdot 100}{X} = \frac{207}{100,6} = 2,05765 \approx 2,06$$

$$7. M = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \pm \frac{2,06}{2,236} = \pm 0,92188 \approx 0,92$$

$$8. m\% = \frac{m}{X} \cdot 100 = \frac{0,92 \cdot 100}{100,6} = \frac{92}{100,6} = 0,9145129 \approx 0,91$$

$$9. E_x = t_{ax} \cdot m = 2,571 \cdot 0,91 = 2,3396 \approx 2,34$$

$$10. 100,6 + 2,34 = 102,94$$

$$100,6 - 2,34 = 98,26$$

Deməli, yabanı yemişan meyvəsində Vitamin C- nin miqdarı, 102,94- dən 98,26-ya qədər ola bilər.

$$11. \Delta X = \frac{E_x}{X} \cdot 100 = \frac{2,34 \cdot 100}{100,6} = \frac{234}{100,6} = 2,3260 \approx 2,3$$

Nisbi xəta 3- ə yaxındır. Bu hesablamaların və tədqiqatların nəticələrinin obyektiv olduğunu göstərir. Digər göstəricilərin təhlilindən alınan qiymətlərlə də, bu qayda ilə riyazi-statistik işlənmişdir.

III. TEXNOLOJİ HİSSƏ

3.1.Yabanı halda yetişən yemişandan optimal həlledici seçilməklə ekstraksiya prosesi əsasında rəng maddələrinin alınmasının tədqiqi

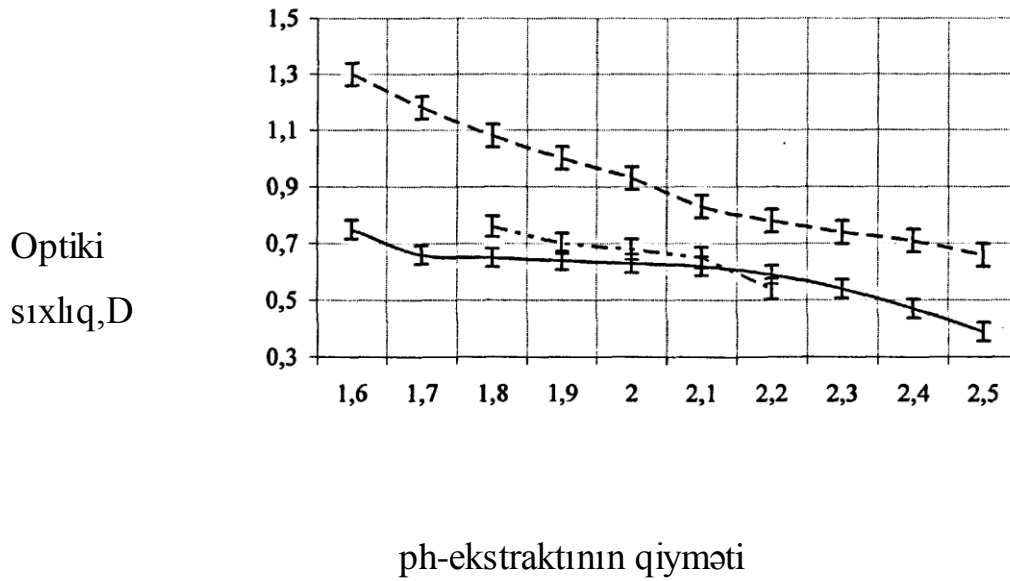
Tədqiqatlarımızdan aparılmış ədəbiyyat mənbələrinin təhlili zamanı, göstərilən nəticələrə görə bitki mənşəli yabanı yetişən xammal antosian boyaq maddələrinin ekstraksiyası üçün, selektiv həlledicilərin istifadə edilməsi məqsədəuyğun sayılır. Bu xüsusiyyəti nəzərə alaraq, bizdə öz işimizdə boyaq maddələrinin alınması üçün, qida turşularının, su və su+spirt məhlullarını alınmasının tədqiqinin aparmışıq. Belə ki, antosianlar turş mühitdə zəif sabit rəngə malik olurlar. Bu məqsədlə, biz ilk növbədə yabanı yemişan meyvələrindən cədvəl 3.1.1-də göstərilmiş fiziki-kimyəvi göstəriciləri müəyyən etmişik .

Cədvəl 3.1.1

Yemişan meyvəsinin fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Göstəricilər	Yemişan
Aktiv turşuluq (pH)	4.01
Titrləşən turşuluq, %	0,11
Reduksiyaolunan şəkərlər, %	3,15-3,85
Boyaq maddələri , %	4,35
Vitamin C, 100qr milliqramlarla	102

Ekstragent kimi, biz öz tədqiqatlarımızda sirkə, limon və çaxır turşusunun su məhlullarından istifadə etmişik, ekstraksiya prosesini 50⁰C temperaturda 2 saat müddətində aparılmışdır sonra, tədqiqatın 2.2 bölməsindəki ekstraksiya prosesinin ardıcıl aparılan sxeminə müvafiq aldığımız ekstraktın tərkibində rəng maddələrinin çıxımı barədə nəticə çıxarmaq üçün, onun optiki sıxlığın dəyişməsi 540 nm dalğa uzunluğunda təyin olunmuşdur. Alınmış nəticələr şəkil 3.1.1-də göstərilmişdir.



----- Sirkə turşusu məhlulu ilə

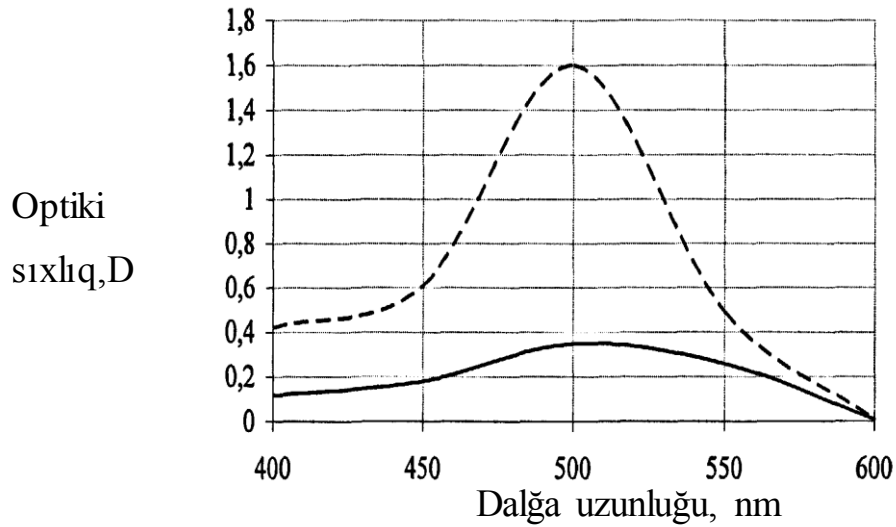
—— Limon turşusu məhlulu ilə

-·-·- Çaxır turşusu məhlulu ilə

Şəkil 3.1.1 Mühitin pH göstərcisinin yemişan meyvəsində boyaq maddələrinin çıxımına təsiri.

Şəkil 3.1.1 göründüyü kimi, boyaq maddələrinin daha yüksək ekstraksiyası sirkə turşusunun məhlulu istifadə olunarkən baş vermişdir. Yabanı yemişan meyvəsinin tərkibi və pigment strukturundan və turşuların növündən asılı olmayaraq, pH göstərcisinin 4,6-dan 1,6 ya qədər turşulaşması hesabına boyaq maddələrinin çıxımını artımı müşahidə olunur. Belə ki, lazım olan pH mühitinin yaradılması üçün, götürülmüş sirkə turşusu olduqca kəskin iyə malik olması, bizim tədqiqatlarımızda limon turşusunun qatılığını seçməyi məqsəduyğunluğunu göstərmiş olur. Belə ki, bu halda limon turşusunun qatılığı 1%-ə qədər, pH göstərcisi isə 2,3 təşkil edir. Biz tədqiqatlarımızda, yemişan ekstraktının spektral xarakterizəsinin təhlili ilə yanaşı əzgil ekstraktını da yuxarıda göstərdiyimiz qaydada alınaraq müqayisə üçün paralel surətdə,

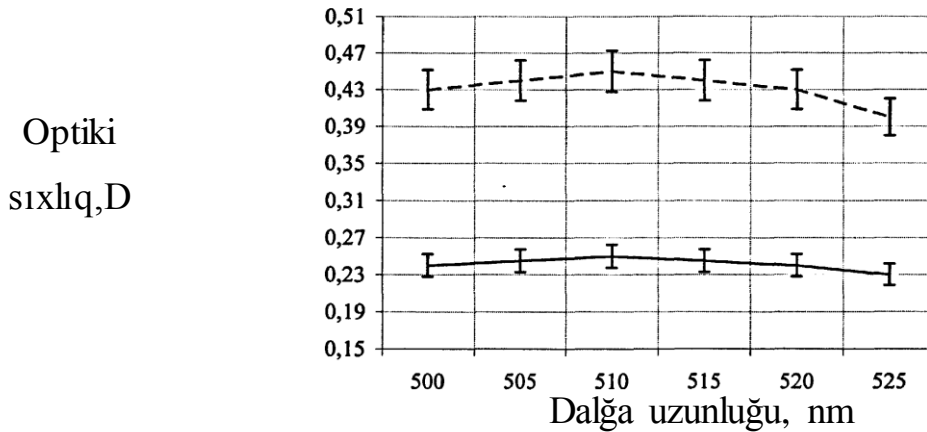
1%-li limon turşusu istifadə olunmaqla, alınmış ekstraktın tərkibində antosianlar üçün xarakter olan, maksimum boyaq maddələrin udma qabiliyyəti müəyyən olunmuşdur. Bu hal 500 nm optiki sıxlıq dalğa uzunluğu rayonunda baş vermişdir. (şəkil 3.1.2)



----- Yemişanın su ekstraktı

————— Qarağat su ekstraktı;

Şəkil 3.1.2 Yemişan və qarağat meyvəsində boyaq maddələrinin spektral xarakterizəsi.



————— Sulu ekstrakt

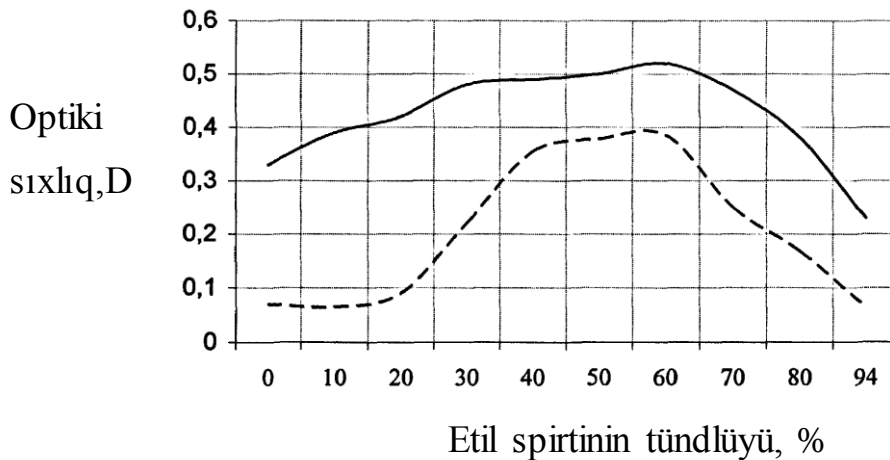
----- Su+spirtli ekstraktı;

Şəkil 3.1.3 Yemişan meyvəsinin ekstraktlarının spektral xarakterizəsi.

Ekstragentin polyarlığını antosianların çıxımına təsirini öyrənmək üçün, biz tədqiqatlarımızda ekstragent kimi 1%-li limon turşusu ilə, turşulaşdırılmış su və su spirt məhlullarını istifadə etmişik.

Deməli, bu məlumatlar bir daha təsdiq edir ki, yemişan meyvəsindən boyaq maddələrini ekstraksiya etməklə onların maksimum çıxışı üçün su-spirtli həlledicilərin istifadə olunması daha məqsədəuyğundur .

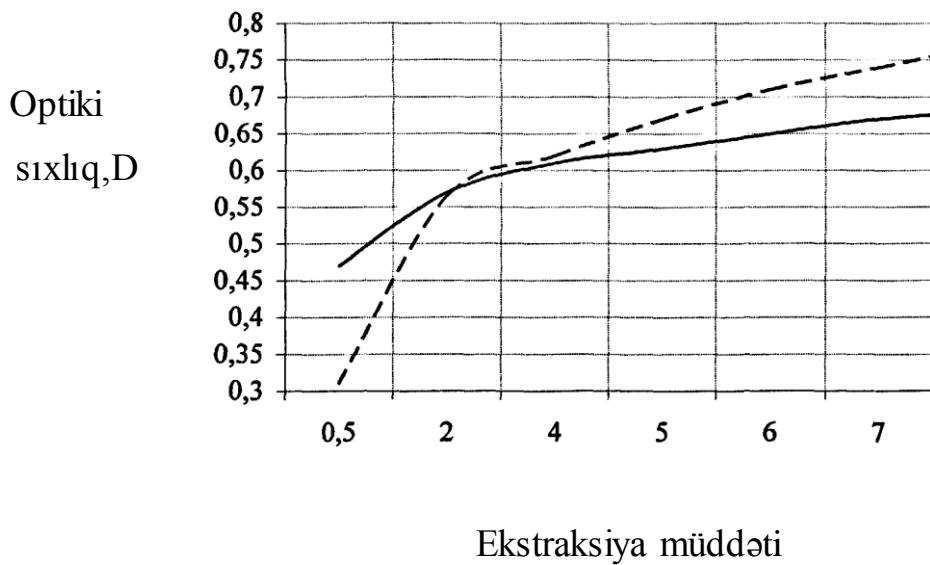
Ekstraksiya prosesində etil spirtinin optimal miqdarını təyin etmək üçün, təzə yabanı yemişan və paralel surətdə qarağat meyvəsinin, xırda doğramaqla 1%-li limon turşusu ilə turşulaşdırmaqla su+spirt məhlulu ilə, 1:50-ə nisbətində ekstraksiya edərək 3 saat müddətində otaq temperaturunda saxlanılmışdır. Alınmış nəticələr şəkil 3.1.4-də göstərilir.



———— Qarağat meyvəsinin ekstraksiyası

----- Yemişan meyvəsinin ekstraksiyası;

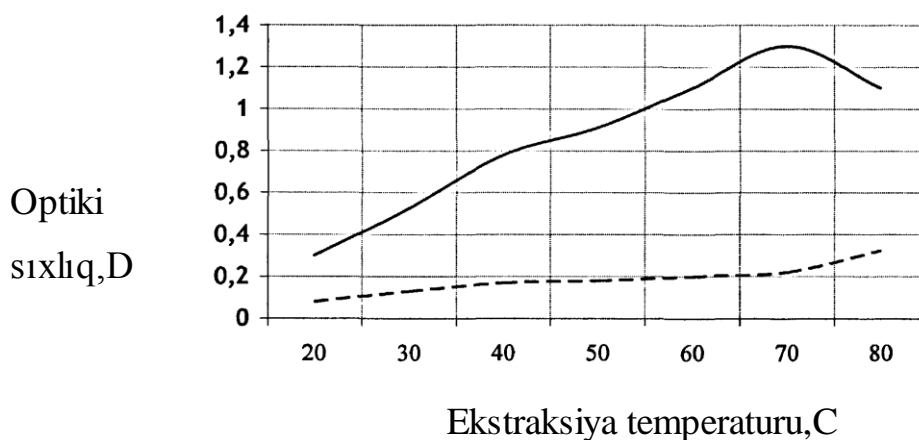
Şəkil 3.1.4- ki qrafikdən görüldüyü kimi, 93%-li etanol reagentinin istifadə olunması, qarağat meyvəsindən heç də yüksək miqdarda boyaq maddələrinin çıxımını təmin etmir. Ən böyük çıxım isə qarağat meyvəsinin, 60-70%- li etanol məhlulu ilə baş verir. Yemişan üçün isə, optimal boyaq maddəsinin çıxımı etil spirti məhlulunun 50-60% intervalında istifadə olunarkən baş vermiş olur. Qeyd etmək lazımdır ki, biz meyvələri daha uzun müddət ərzində otaq temperaturu şəraitində 60%-li etanol məhlulu ilə 1%-li limon turşusu vasitəsilə, 7 saat müddətində ekstraksiya edərkən əldə olduğunu müşahidə etmişik. Alınmış nəticələr, şəkil 3.1.5-də göstərilir.



————— Qarağat meyvəsinin ekstraksiyası
 ----- Yemişan meyvəsinin ekstraksiyası;

Şəkil 3.1.5 şəkillərdən görüldüyü kimi, tədqiq olunan xammaldan ilk 2-5 saat müddətində, 65-78% həllolan maddələr ekstraksiya olunur. Prosesin sonrakı davamı zamanı antosianların ekstraksiyası qismən artmış olur. Qeyd etmək lazımdır ki, ədəbiyyat mənbələrinə görə ekstraksiya prosesində ekstraktların qızdırılması zamanı

boyaq maddələrinin artımı baş versədə, lakin yuxarı temperaturlarda antosianların destruksiyası baş vermiş olur ki, bu da boyaq maddələrinin miqdarının azalmasına səbəb olur, [69]. Optimal ekstraksiya temperaturunu seçmək üçün biz, yabanı yemişan meyvəsini eləcə də müqayisə üçün götürdüyümüz qarağat meyvələrini bir xammal kimi, 60%-li etanol məhlulu ilə və 1%-li limon turşusu əlavə etməklə 3 saat müddətində müxtəlif temperatur rejimində ekstraksiya məruz etmişik. Alınmış nəticələr, şəkil 3.1.6-də göstərilmişdir.



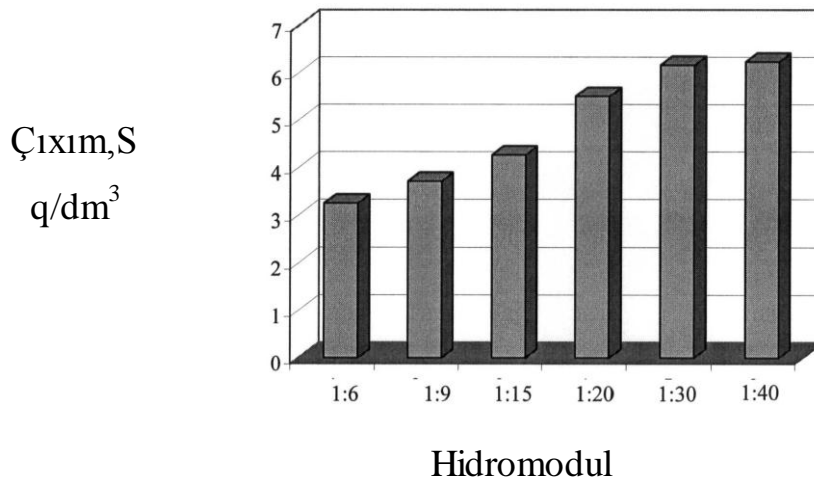
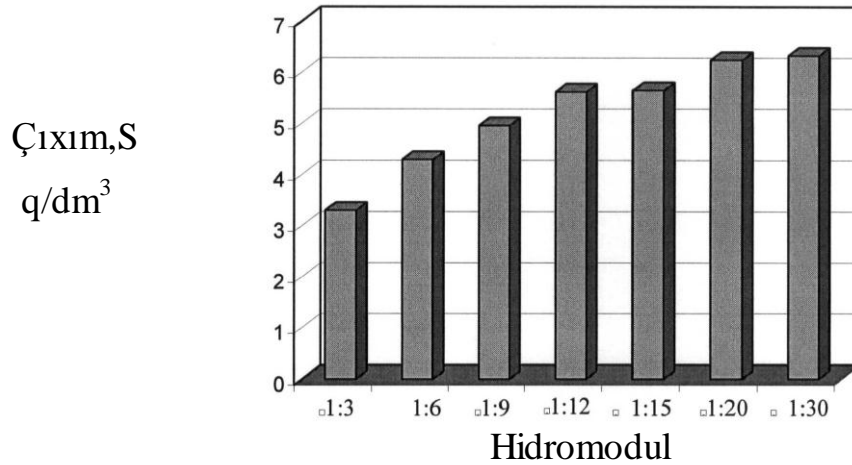
———— Qarağat meyvəsinin ekstraksiyası;

----- Yemişan meyvəsinin ekstraksiyası

Şəkil 3.1.6 Ekstraksiya temperaturasının yemişan və qarağat meyvəsindən antosianların çıxımına təsiri.

Şəkil 3.1.6-dan görüldüyü kimi, yemişan meyvəsi üçün, antosianların optimal çıxımı 50-75°C temperaturada qarağat üçün isə bu göstərici 70°C-də müşahidə olunur. Tədqiqatlarımızda biz ekstraksiya prosesində xammalın ekstragentə olan nisbətini xarakterizə edən amil hidromodul sayılmaqla biz bu göstəricini işimizdə müəyyən etmişik ki, bu da bizə xammaldan maksimal həlledici sərfi zamanı, tədqiqat obyektindən öz növbəsində maksimal miqdarda boyaq maddələrinin çıxarılmasına imkan

yaratmalıdır. Bu məqsədlə biz təcrübə üçün götürülmüş, xammal kimi meyvələri xırdalamaqla üzərinə limon turşusunun 1%-li su+spirt məhlulu əlavə edərək bu ekstragentlə xırdalanmış meyvələri 3 saat müddətində 45⁰C temperaturada ekstraksiya etmişik. Eksperiment nəticəsində aydın olmuşdur ki, birpilləli ekstraksiya prosesindən yabanı yemişan üçün xammalın ekstragentə olan məqsədəuyğun nisbəti 1:15-1:30, qarağat üçün isə bu göstərici 1:15-1:20 sayıla bilər. Alınmış nəticələr şəkil 3.1.7 və 3.1.8- da öz əksini tapmışdır



Şəkil 3.1.7 Qarağat meyvəsindən antosianların çıxımına hidromodulun təsiri.

Şəkil 3.1.8 Yemişan meyvəsindən antosianların çıxımına hidromodulun təsiri.

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində belə nəticə çıxarmaq olar ki, yemişan və müqayisə üçün götürülmüş qarağat meyvəsindən, boyaq maddələrinin çıxarılması üçün optimal həlledici kimi etil spirti məhlulunun qatılığı 50-70% hüdudunda olmaqla, 1%-li limon turşusu ilə turşulaşdırılmalıdır ekstraksiya prosesi üçün müvəqqəti interval vaxtı 2-4 saat hüdudunda, temperatur qradienti 50-75⁰C temperatura şəraitində və prosesin hidromodulu isə 1:15-1:20 nisbətində olması məqsədəuyğundur.

3.2. Yabanı halda yetişən yemişan bitkisindən təbii boyaq maddələri texnologiyasının işlənilməsi

Yabanı halda yetişən yemişan bitkisindən təbii boyaq maddələri texnologiyasının işlənilməsi üçün biz, ekstraksiya prosesinin optimal rejimini seçmək məqsədilə, polifenolların xammaldan ekstraksiya olunması prosesinin riyazi modelini qurmağı qarşımızda məqsəd kimi qoymuşuq. Bunun üçün eksperimentin çox amilli riyazi planlaşdırma metodundan istifadə etmək, daha perspektiv sayılır. Ekstraksiya prosesinin optimallaşdırılması məsələsini həll etmək üçün bu prosesin riyazi təsvirinin qurulmasını tələb edir bu isə öz növbəsində təhlilin mürəkəbliyini və ekstraksiya prosesinin hesablamaq üçün bir çox amilləri nəzərə almağı tələb edir.

Ekstaksiya prosesinə təsir göstərən əsas amillər kimi, ekstraktın hidromodulu ξ (X_1); ekstraksiya müddəti τ , saat (X_2); ekstraksiya temperaturu T , ⁰C (X_3); ekstragentdə spirtin qatılığı C ,% (X_4); bütün bu göstəricilər riyazi modelləşdirmə zamanı, 5 səviyyə hüdudunda dəyişirilmişdir.

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, hidromodul anlayışı altında xammalın ekstragentə olan nisbəti sayılır. Bu amillərin dəyişmə hüdudları əvvəlcədən aparılmış eksperimental tədqiqatlar zamanı, öz əksini cədvəl 3.2.1-də hesablanaraq göstərilmişdir. Çıxış parametri kimi, y seçilərək ekstrakta boyaq maddələrinin miqdarı birpilləli ekstraksiya zamanı vahid kimi, qramlarla götürülmüşdür.

Apardığımız eksperiment zamanı, boyaq maddələrinin alınması prosesinin effektivliyini yoxlamaq məqsədilə biz yabanı yemişan meyvəsinin ekstraksiyasını birpilləli üsulla yanaşı müqayisə üçün, ikipilləli ekstraksiya rejimini də istifadə etmişik.

Tədqiq olunan prosesin riyazi təsviri empirik sürətdə alınmaqla, bu zaman riyazi model reqresiya tənliyi kimi, göstərilməklə statistik üsullarla tapılmışdır.

Cədvəl 3.2.1

Ekstraksiya prosesinin riyazi təsviri

Planlaşdırma şəraiti	X_1, ξ	X_2, τ, saat	$X_3, T, ^\circ\text{C}$	$X_4, C, \%$
Əsas səviyə	3/20	2,5	40	50
Dəyişmələr intervalı	1/20	1,0	10	10
Üst səviyə	5/20	4,5	60	70
Alt səviyə	1/20	0,5	20	30

Tədqiqatların proqramı, eksperiment planlaşdırma matrisasına qoyulmuşdur. Bu zaman rototabel planı istifadə olunmaqla, reqresiya tənliyi Boks-Xanter üsulu ilə hesablanmışdır, [70]. Eksperiment məlumatları işlənərkən Student və Fişer kriteriyalarından istifadə olunmaqla, bu hesablamalar yemişan üçün aşağıdakı

göstəricinin alınmasına imkan verir (Styudent kriteriyasına görə). Yemişan meyvəsi üçün:

$$Y=1,156+0,13x_1+0,116x_2+0,077x_3+0,089x_4+0,012x_1x_4-0,023x_1x_2-0,059x_2x_4-0,152x_3-0,113x_4-0,027x_1+0,08x_2 \quad (1)$$

Qarağat üçün:

$$Y=0,9+0,121x_1+0,004x_2-0,001x_3+0,045x_4+0,026x_1x_2-0,091x_3-0,102x_4-0,092x_1-0,126x_4^2 \quad (2)$$

Fişer kriteriyası qiyməti yemişan üçün $F_{0,05}(17,6)= 3,9 > 2,25 = F_{eksp}$, qarağat üçün bu göstərici, $F_{0,05}(17,6)= 3,9 > 2,73 = F_{eksp}$, olması göstərir ki, alınmış tənlik tədqiq olunan prosesin adekvat olaraq, təsvir edir. Ölçüsüz X_1 dəyişən göstərcini dəyişiklik etməklə, təbii miqyasda müstəqil dəyişən kimi, yemişan üçün alırıq:

$$Y=-5,5135+20,79\xi+1,045\tau+0,02937T+0,1001C+0,024\xi C-0,46\xi\tau-0,0059\tau C-60,8\xi^2-0,113\tau^2-0,00027T^2-0,0008C^2 \quad (3)$$

$$Y=-5,5739+12,038\xi+0,4394\tau+0,0736T+0,1304C+0,512\xi\tau-36,36\xi^2-0,1025\tau^2-0,000921T^2-0,00126C^2 \quad (4)$$

Mövcud modellər yemişan və qarağat meyvəsindən verilmiş dəyişkənlik amilləri intervalında boyaq maddələrinin ekstraksiya prosesinin adekvat təsvir etmiş olur. Sonra biz qeyri-xətti proqramlaşdırma üsulu ilə, boyaq maddələrinin ekstraksiya prosesinin optimallaşdırılma prosesi məsələsini həll etmişik. Bunun üçün birpilləli ekstraksiya zamanı, aşağıdakı optimal ekstraksiya rejimləri alınmışdır:

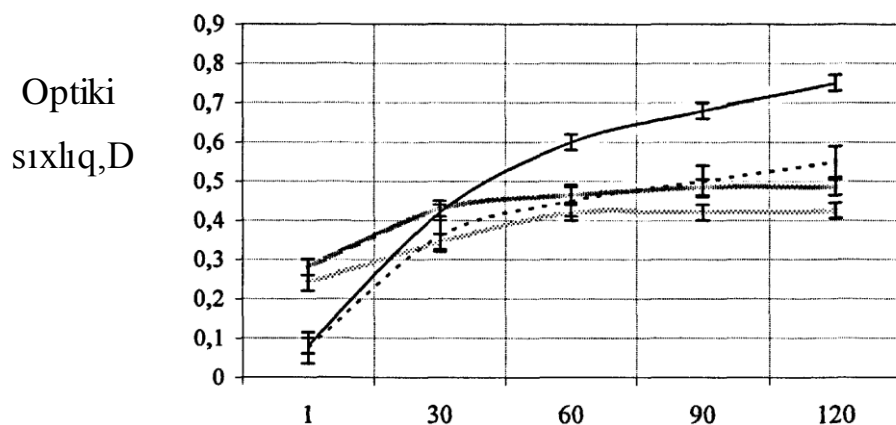
Yemişan meyvəsində olduğu kimi,eyni qaydada da etil spiriti 1 %-li limon turşusu ilə,turşulaşdırılmışdır: $\xi=3,41/90$; $\tau= 2$ saat 45 dəq; $T= 55^0C$; $C= 55\%$

Qarağat üçün etil spiriti 1%-li limon turşusu ilə, turşulaşdırılmışdır: $\tau = 3,68/20$; $\tau = 2$ saat 35 dəq $T = 40^{\circ}\text{C}$; $C = 52\%$

Tədqiqatların davamı kimi, biz yabanı halda yetişən yemişan meyvəsindən təbii boyaq maddələrinin texnologiyası işlənməsi məqsədilə, xammalın qabaqcadan emalının aparılması və ekstraksiya prosesini intensivləşdirmək məqsədilə xammalın dondurulmasına üstünlük vermişik. Bu üsul vasitəsilə şirə çıxımının artımına nail olunur. Bu həm də ədəbiyyat mənbələrində də rast gəlinməklə [71], yaxşı effekt verir.

Bunu nəzərə alaraq, biz tədqiqatlarımızda yabanı yemişan meyvələrini eləcə də, müqayisə kimi götürdüyümüz qarağat meyvəsinin tərkibindən rəng maddələrinin çıxımına dondurulma prosesinin təsirini də öyrənmişik. Bu məqsədilə hər iki xammal növü soyuducu kamerada mənfə 15-19 $^{\circ}\text{C}$ temperaturada tədricən dondurulmaya məruz olunmuşdur. Bu rejimdə dondurmadan sonra xammal otaq temperaturu şəraitində, donu açılmaqla meyvələri xırdalayır sonra ekstragentlə 2 saat müddətində 45 $^{\circ}\text{C}$ temperaturada 2:8 olan nisbətdə ekstraksiyasını aparmışıq.

Ekstragent kimi biz 1%-li limon turşusu ilə turşulaşdırılmış 50%-li etanol məhlulunu götürmüşük alınmış nümunələrdə antosianların çıxımın təyin etmək məqsədilə hər 30 dəqiqədən bir antosianların çıxımını məhlulun optiki sıxlığına görə fotoelektrokolorimetrdə 490 nm dalğa uzunluğunda şüaların maksimum udma nöqtəsində təyin etmişik. Sınaq nümunəsi kimi biz dondurulmaya məruz olunmayan yabanı yemişan və qarağat meyvəsinin ekstraktlarını götürmüşük. Alınmış nəticələr qrafik şəklində şəkil 3.2.1-də təqdim olunur.



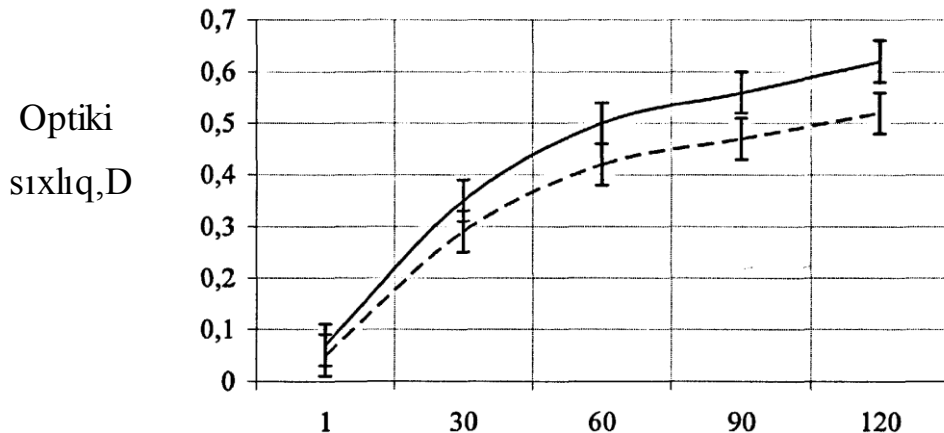
Ekstraksiya müddəti, dəq

- Dondurulmuş qarağat meyvəsinin ekstraksiyası
- Sınaq qarağat meyvəsinin ekstraksiyası
- Dondurulmuş yemişan meyvəsinin ekstraksiyası
- Sınaq yemişan meyvəsinin ekstraksiyası

Şəkil 3.2.1 Yabanı yemişan qarağat meyvələrindən dondurulmanın antosianların çıxımına təsiri.

Qrafiklərdən görüldüyü kimi, xammalın əvvəlcədən dondurulması nəticəsində yemişan meyvəsindən boyaq maddələrinin çıxımı 19%, qarağat meyvəsindən boyaq maddələrinin çıxımı isə 21% təşkil edir. Apardığımız tədqiqat nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, ekstraktların 30 gün müddətində saxlanması zamanı, dondurulma prosesi antosianların davamlılığına təsir göstərmir.

Apardığımız eksperimentlərin nəticələri göstərir ki, yemişan meyvəsinin optimal şəraitdə ekstraksiyası zamanı, boyaq maddələrinin çıxımı 18% artmaqla, qarağat meyvəsində antosianların çıxımı cüzi surətdə dəyişmiş olur. Bu səbəbi nəzərə alaraq, biz işimizdə ancaq yabanı yemişan meyvəsindən antosianların çıxımını xarakterizə edən, qrafiki materiallı şəkil 3.2.2-də göstərmişik.



Ekstraksiya müddəti, dəq

----- Sınaq nümunələrinin ekstraksiyası

———— Dondurulmuş nümunələrin ekstraksiyası

Şəkil 3.2.2 Yemişan meyvəsindən dondurulmanın antosianların çıxımına təsiri.

Deməli xammalın, qabaqcadan tədricən dondurulması göründüyü kimi, yabanı yemişan meyvəsindən antosianların ekstraksiya prosesini sürətləndirir bu cəhəti nəzərə alaraq, yemişan meyvəsindən təbii boyaq maddəsinin alınmasında istifadə oluna bilər.

Tədqiqatlarımızın əsas istiqaməti yabanı yemişan meyvəsindən qida boyaq maddəsinin alınması olduğu üçün, biz aldığımız ekstraktları qatılaşıdıraraq müəyyən miqdarda, quru toz halında və ya konsentrat halda istifadə etməliyik.

Belə ki, dövlət standartlarına və normativ-texniki sənət tələbatlarına müvafiq hazır boyaq maddələri konsentrat və ya quru toz halında istifadə olunur.

Antosianlar bildiyimiz kimi, termolabil birləşmələr olduğu üçün onları yüksək temperatura rejimində qatılaşıdırmaq lazım gəlir. Bu zaman ekstrakt laboratoriya şəraitində, vakum buxarlanma qurğusunda 55-60⁰C temperaturada yuxarı olmayan şəraitdə qatılaşıdırılır.

Alınmış konsentratların tərkibində quru maddələrin miqdarı 35% təşkil edir. Alınmış konsentratların orqanoleptiki göstəriciləri cədvəl 3.2.2-də verilmişdir.

Cədvəl 3.2.2

Qida boyaq maddələrinin orqanoleptiki göstəriciləri.

Göstərcinin adı	Meyvələrdən alınmış boyaq maddələrinin xarakterizəsi	
	Yemişan	Qarağat
Xarici görünüşü	Qatı maye	Qatı maye
Dad	Turş, az büzüşdürücü	Turşməzə
Ətir	Xammala ətrinə uyğun	Xammala ətrinə uyğun
Rəng	Tünd qırmızı	Tünd albalı
Kənar qatışıqlar	Yoxdur	Yoxdur

Yabanı yemişandan boyaq maddəsinin alınmasının texnoloji sxemi aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirməklə bu məqsədlə istehsalat şəraitində onun emalı, axın xətlərində aparılır. Biz tədqiqatlara əsaslanaraq, xammalın emalını istehsalat şəraitində konserv sənayesində istifadə edilən, avadanlıqları seçmişik, [21].

Yabanı yemişan meyvəsi tara vasitəsilə axın xətinin tərkibindəki, inspeksiya məqsədilə, nəqletdiriciyə ötürülərək, keyfiyyəti TI-Kİ2T və ya TCI nəqletdiricilərində, inspeksiya olunur və bu zaman yetişməmiş, soluq, çürük meyvələr və eləcə də kənar qatışıqlar xammaldan kənarlaşdırılır sonra xammal yuyularaq əzici, xırdalayıcı maşınlarla şinekə vasitəsilə ötürülür. Bu məqsədlə mərkəzdənqaçma, əzici, xırdalayıcı maşınlardan istifadə olunur. Bundan sonra meyvələr tərkibindən çəyirdəklərin kənarlaşdırılması üçün xüsusi aqreqatlara ötürülür və çəyirdəkdən təmizləndikdən sonra dondurulma kameralarına nəqletdirici vasitəsilə, 20-30 dəqiqə müddətində 35-40⁰C- də soyudulur.

Yemişan meyvəsindən, boyaq maddələrini ekstraksiyasını aparmaq məqsədilə sənayedə MES-210, MES-316 tipli reaktorlarda bir sıra hallarda isə üzüm emalı axın xətlərinin tərkibində olan, BEKD-5 tipli ekstraktorlarda aparmaqla xammalla ekstragent

arasında olan nisbət 1:5,1:6- ya qəbul olunur, [21]. Bu zaman tündlüyü 50-55% etanol məhlulu 1%-li limon turşusu ilə turşulaşdırdıqdan sonra 50-55⁰C qədər qızdırılır və yemişan meyvəsi ekstraktora doldurulur.

Ekstraksiya prosesi 2-3 saat müdətində aparılmalıdır. Ekstraksiya prosesinin reaktorda fasiləli üsulla, hər 25-30 dəqiqədən bir 5 dəqiqə müdətində yemişan meyvələrini təşkil edən kütləni qarışdırmaqla da əldə etmək olur, bu əməliyyatda yaxşı nəticə verir. Ekstraksiya prosesini ekstraktın tərkibində ən azı 15q/dm³ miqdarında boyaq maddələri alınması ilə başa çatması məqbul sayılır.

Bundan sonra maye fraksiya dekantasiya yolu ilə, yemişan əzintisindən ayrılaraq, dincə qoyulmaq üçün, xüsusi tutumlara köçürülür, əzinti isə yuxarıda qeyd etdiyimiz ekstraksiya üsulu ilə yenidən 1:2, 1:3 nisbətində 50-55⁰C temperaturada 30 dəqiqə müdətində tərkibində boyaq maddələri aşılır. Bundan sonra qatı kütlə preslənərək ekstrakt ayrılmaqla yenidən yeni partiya xammalın emalında istifadə oluna bilər.

Preslənmədən sonra alınmış boyaq maddəsi fraksiyası qatı öz axını ilə gələn faza ilə, birləşdirilərək filtrpreslərdə kağız filtrləmə yolu ilə süzəcəkdir. Bundan sonra alınmış maye fraksiya xüsusi vakum buxar aparatlarında 50⁰C temperaturada qatılaşdırmaqla bu proses refraktometrə quru maddələrinin miqdarı ən azı 35% çatarkən başa çatdırılır.

Texnoloji sxem üzrə, vakum buxar aparatlarından çıxımdan əvvəl alınmış boyaq maddəsi mütləq 90⁰C temperaturada qızdırılıb və sonra qablaşdırılır. Yemişandan alınmış boyaq maddəsi şüşə taraya qablaşdırılmış və temperaturu 20⁰C temperaturada nisbi rütubəti ən azı 75% olan, bina abarlarında saxlanılır. Yemişan meyvəsindən alınmış təbii boyaq maddələrinin, alınmasının texnoloji sxemi, şəkil 3.2.3-də göstərmişik.

Boyaq maddələrinin bu göstərdiyimiz sxem üzrə, alınması zamanı aşağıdakı göstəricilər nəzərə alınmalıdır:

- mühitin turşuluğu boyaq maddəsinin rəng intensivliyinə təsir göstərə bilər
- uzunmüddət saxlanılan qida məhsullarına təbii boyaq maddələrinin istifadəsi tövsiyə olunmur belə ki, bu zaman rəngin itməsinə səbəb ola bilər
- təbii qida boyaq maddələrini yüksək temperatur təsirinə məruz etməkdə məqsəduyğun deyil;

Təbii boyaq maddələri istifadə edilməklə qida məhsulları istehsalında yuxarıda qeyd etdiyimiz tövsiyələrə nəticə vermək kimi, boyaq maddələrinin xüsusilə yabanı yemişan və yaxud qarağatın meyvələrindən alınmış boyaq maddələri karamel, draje, giləmeyvəli şərəblər, qənnadı məmulatlar o cümlədən marmeladın istehsalında tətbiqi, müsbət texnoloji effekt verir. Bu fikri bir sıra öncə aparılmış tədqiqatlarda təsdiq edir, [42, 46, 57, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85].

Beləliklə, biz dissertasiya işində müasir ədəbiyyat mənbələrinə əsaslanmaqla yabanı yemişan meyvəsindən səmərəli enerji mənbələrini qoruyan optimal texnoloji sxem əsasında, dövlət standartlarına cavab verə biləcək, təbii boyaq maddəsinin alınmasını əsaslandırmağa çalışmışıq.

3.3.Qənnadı məmulatları istehsalında yemişandan alınmış rəng maddəsinin marmelad istehsalında istifadə texnologiyasının işlənilməsi

Qənnadı məmulatları içərisində, biskovit, kekslər, zefir, konfet və digər şirələnmiş və dekorasiya edilən məmulatlar, istehlakçı tərəfindən çox istifadə olunan qida məhsulu olmaqla yanaşı, tərkibində karbohidratlar, vitaminlər, pektin və digər komponentlərlə

zəngindir. Onlardan marmeladın istehsalı, hələ qədim dövrdən yaxın şərq ölkələrində yaranmaqla, onu dietik qənnadı məmulatları sırasına daxil etmək olar. Hal-hazırda marmeladın bir çox növləri vardır ki, bunlardan meyvəli, giləmeyvəli, jele halında olan məmulatları göstərmək olar. Onların içərisində, pektin əsasında meyvə və giləmeyvələrdən alınmış marmeladın istehsalı üstünlük təşkil edir.

Marmeladın təbii boyaq maddələri ilə istehsalı texnologiyasına bir çox tədqiqat işləri həsr olunmuşdur. Bunlara misal olaraq, Çuqlyonoq və başqaları, tərəfindən qırmızı qarağatın pektini əsasında tərkibinə sidr qozunun qabığından alınmış boyaq maddələri əsasında, jeleli marmeladın istehsal texnologiyasını göstərmək olar, [72].

Son illər bu cür tədqiqatların davamı kimi, rus tədqiqatçısı Silin V.E- nin (2015) qırmızı qarağatın cecəsindən, pektin almaqla jeleli marmeladın istehsal texnologiyasının işlənməsini göstərmək olar, [73].

Tədqiqatçı qırmızı qarağatın cecəsindən qida boyaq maddəsinin alınmasını təklif etməklə jeleli marmeladın hazırlanma texnologiyasını təklif etmişdi. Marmeladın istehsalında təbii boyaq maddələrinin istifadə olunmasının, hələ bir çox tədqiqatçılar öz işlərində qabaqlarda göstərmişlər.

Buna misal olaraq, Bolotov V.M, Savvin P.N öz tədqiqatlarında qara qarağat, üzüm, qaragilə əsasında antosian boyaq maddələrinin alınaraq pektin əsasında marmeladın istehsalını işləməklə, bu zaman məhsulun rəng xarakterizkalarının müəyyənləşdirilməsi və saxlanması zamanı dəyişmə parametrlərini öyrənmişlər, [74].

Marmelad istehsalında əsas material kimi, aqar, aqoroid, pektin götürməklə bu zaman şəkər və patkə qida turşuları, essensiyalar və boyaclardan istifadə olunur. Ayrı-ayrı növ jeleli marmelad istehsalında giləmeyvə püresindən və giləmeyvə sursatından istifadə olunur. Jeleli marmelad 3 növdə olmaqla, onlardan formalı, kəsilmiş və üçqatlı marmelad daha çox istehsal olunur.

Biz öz tədqiqatlarımızda yerli şərait üçün münasib olan, jeleli marmeladın hazırlanmasını nəzərdə tutaraq, bu zaman xammal kimi şəkər, patkə, alma püresi, aqar, limon turşusu və yabanı yemişandan hazırlanmış təbii boyaq madəsini istifadə edilməsini nəzərdə tutmuşuq.

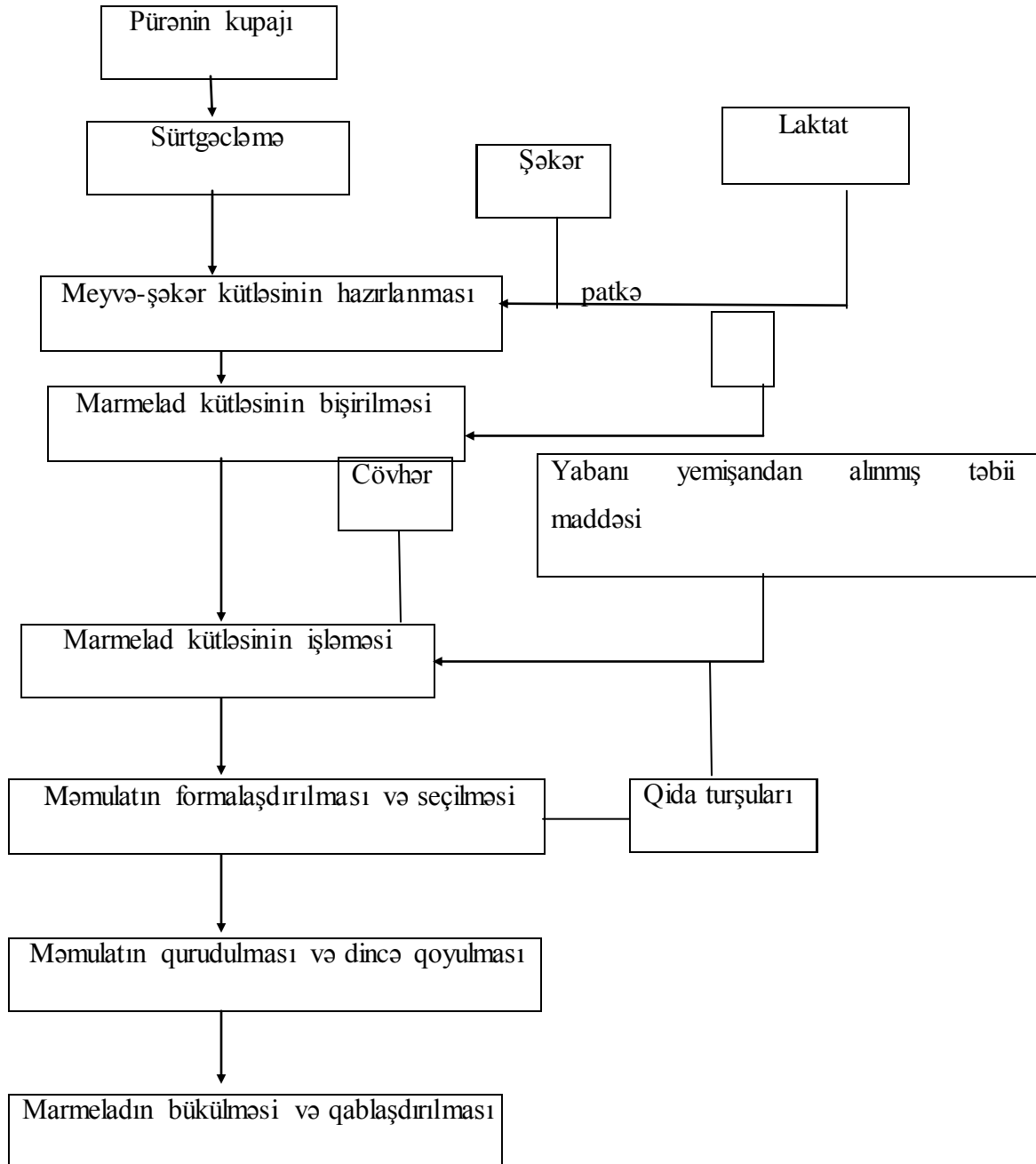
Xammalın hazırlanması aşağıdakı mərhələlər üzrə aparılması həyata keçirilir. Əvvəlcə şəkər tozu diametri minimal olan ələkdən ələnilir sonra patkə qaynama temperaturasına yaxın həddə qədər qızdırılır. Sonra almadan püre halında alınmış kütləni ikiqat cuna materialından süzülər, quru aqar suya qoyaraq köpmə vəziyyətinə çatdırılır və tərkibində iy və rəng süzgəcləri kənarlaşdırılır. Yuyulmuş və köpmüş aqar resepturaya müvafiq miqdarda götürülməklə, açıq qazanda üzərinə yene reseptura miqdarına müvafiq aqarın üzərinə əlavə olunaraq 6-8 dəqiqə müdətində qaynadılır.

Alınmış sirop yenidən ikiqat cuna materialı vasitəsilə süzgəclənərək təmiz qaba köçürülür. Alınmış siropun ilkin nəmliyi 40%, son nəmliyi 25% hüdudunda olmaqla sirop bundan sonra isti siropun üzərinə yemişandan hazırlanmış boyaq madəsi əlavə edilərək bütün kütlə boyu qarışdırılır və sonra jele kütləsi 50°C -yə qədər soyudularaq forma vermək məqsədilə saxsı yuva formalı tutumlarda paylanır.

Formalı qablarda marmeladın saxlanması 50-60 dəqiqə müdətində aparılmaqla bu zaman, studenin əmələ gəlməsi və jele kütləsinin soyuması baş verir. Bu əməliyyatdan sonra marmelad xüsusi çəngəllərlə vasitəsilə formalardan çıxarılır və səthi xırda kristal şəkər tozu ilə səpirlər.

Marmeladın sonrakı istehsalı mərhələsi kimi, onu laboratoriya quruducu aparatında 40°C temperaturada nəmliyi 25%-ə çatdırırıq. Resepturaya müvafiq olaraq 1 kq marmelad kütləsinə rənginə və qatılığından asılı olaraq, yabanı yemişandan alınmış təbii boyaq madəsi 0,4-0,6 q/kq götürülməsini məqsəduyğun saymışıq. Aldığımız bu nəticə daha optimal hesab edilməklə, alma püresi əsasında alınmış jele formalı

marmeladın hazırlanmasına imkan verir və bu məhsul yüksək qida dəyərliliyi və təhlükəsiz qənnadı məmulatı sayılmağa imkan yaradır. İstehsalat şəraitində yabanı yemişan meyvəsi əsasında hazırlanmış təbii boyaq maddəsi istifadə olunmaqla jel formalı marmelad qənnadı məmulatının prosesual texnoloji sxemini aşağıdakı şəkil 3.3.1-də təklif etməyi nəzərdə tuturuq.



Şəkil 3.3.1 Marmelad qənnadı məmulatının prosesual texnoloji sxemi.

Tədqiqatların davamı kimi, yabanı yemişəndən təbii boyaq maddəsi alındıqdan sonra onun qənnadı məmulatı sayılan marmeladın istehsalında boyaq maddəsi kimi istifadə olunması, işimizin məqsədi olmuşdur ki, unlu marmeladın hazırlanması yuxarıda göstərilən texnoloji sxem üzrə ardıcıl mərhələlər üzrə bu məhsulun istehsalı aparılır.

Ədəbiyyat mənbələrindən məlumdur ki, marmeladın istehsalında əsas xammal kimi, aqar, aqaroid və pektin götürülməklə şəkər, patkə, qida turşuları, cövhərlər və biz marmeladın istehsalında boyaq maddəsi kimi, yabanı yemişəndən alınmış təbii boyaq maddəsini istifadə etməyi nəzərdə tuturuq.

Ümumilikdə marmelad jeleli, giləmeyvəli eləcə də jelatində hazırlamaqla biz öz tədqiqatlarımızda jeleli marmeladın istehsalını nəzərdə tutmuşuq. Jeleli marmelad 3 növdə istehsal olunmaqla formalı, üçqatlı, limonlu və portağallı hissəciklərlə alınır, jeleli marmelad student əmələgətirici aqar sayıldığı üçün biz də öz işimizdə bu xammalı götürməyi, məqsədəuyğun sayırıq.

Aqarla alınmış hazır marmelad yüksək şəffaflığı olub, resepturası student əmələgətiricinin jeleləşdirici xüsusiyyətlərindən aslıdır. Orta hesabla jeleli marmelad kütləsinin, tərkibinə reseptura üzrə faizlərlə aşağıdakı komponentlər daxildir. Şəkər 50-65%; patkə 20-25%; qida turşuları 1-1,5%; aqar 0,8-1%; su 23-24%. Jeleli marmeladın istehsalında əsas texnoloji əməliyyatlar aşağıdakılardır:

Aqarın hazırlanması, jele kütləsinin alınması, formalaşdırma, soyudulma, qurudulma və qablaşdırma.

Marmelad qənnadı məmulatlarının standartlaşdırılması və sertifikatlaşdırılması aparılarkən ümumi texniki şərtlər qəbul olunur bu şərtlərə daxildir:

1)İstifadə sahəsi; 2)normativ istinadlar; 3)terminlər və təyin etmələr; 4)təsnifat; 5)texniki tələbatlar.

Biz tədqiqatlarımızda bu 5 göstərilmiş müddələrin hər birinə əmələ edilməsini nəzərdə tutmaqla, 3, 4, 5- ci müddələr məhsulun keyfiyyət göstəricilərini daha real əks etdirməklə, onları işimizdə qeyd edirik.

Bununla əlaqədar hazır marmelad məmulatında 3-cü terminlər və təyinatlara müvafiq hazır məmulatın, aşağıdakı göstəriciləri tələbatlara cavab verməlidir. Belə ki, marmelad şəkərli student əmələgətirmə qabiliyyətinə malik olmaqla, müəyyən verilmiş formadadır və jeleəmələgətirən meyvənin bışirilməsi və tərkibinə patkə, boyaq maddələri əlavə edilməklə ən azı 15% olmaqla, kütlə nəmliyi isə qənnadı məmulatının həcmnin 33%- ni təşkil etməlidir.

Marmeladın bir qənnadı məmulatı kimi, təyinatına müvafiq standartta uyğun olaraq istifadə olunan təbii xammaldan asılı olaraq, student əmələgətirmə əsası kimi, meyvələrdən, xammaldan, jele meyvəli, jeleli olması tələb olunur. Formalaşdırma üsulundan asılı olaraq formalı, plaslı, kəsilmiş təsnifatı verilir. İstehsal texnologiyasından və resepturasından asılı olaraq, marmeladın səthi şəkər tozu ilə ələnmiş, şirələnmiş, şirələnmemiş, qismən şirələnmiş, minalı, çoxqatlı, içlikli və iri əlavələrlə təsnifatı verilir. Texniki tələbatlara gələrkən, məhsul mövcud standart müvafiq resepturaya uyğun və müəssəsinin texnoloji təlimatlarına riayət olunmaqla tələbatlara cavab verib, Azərbaycanda qəbul olunmuş standart, normativ-hüquqi aktlara cavab verməlidir. Bu zaman məhsulun texniki tələbatları əsas sayılmaqla, məhsulun xarakterizəsi verilir və xarakterizədə məhsulun orqanoleptiki göstəriciləri cədvəl 3.3.1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 3.3.1

Yabanı yemişən meyvəsindən alınmış təbii boyaq maddəsi istifadə olunmaqla marmelad qənnadı məmulatının orqanoleptiki göstəriciləri.

Göstəricilərin adı	Xarakterizəsi
Dad Ətir Rəng Konsistensiya	Mövcud adda marmelad üçün, xarakter olan kənar dad və iyin xüsusiyyətləri. Çoxqatlı marmelad üçün hər bir qatışıq adına uyğun dad, ətir və rəngə malik olmalıdır. Styudent formalı jeleli marmelad üçün aqaroid əsaslı, jele marmeladı üçün styudent əmələgətirən bərkidici formaya yol verilir. Marmeladın növünə uyğun olmaqla, formalı üçün düzgün, aydın, kontorlu deformasiyası olmadan qismən əyinti formayada yol verilir. Kəsilmiş marmelad üçün, düzgün, aydın, deformasiyasız hədlər. Kütlənin formalaşdırılması üçün, aydın olmayan kontura yol verilir.
Səthi	Minalı səthli marmelad üçün, parlaqlıq nəzərdə tutulur. Şirələnmiş məmulat üçün, səthi hamar və ya dalğalı qat, alt hissəsində isə azca qismən işıqkeçirmə xüsusiyyəti olmalıdır.

Yuxarıda göstərdiyimiz tələbatlara cavab verən, marmelad qənnadı məmulatı qəbul olunmuş dövlət standartlarına müvafiq aşağıdakı fiziki-kimyəvi göstəricilərə cavab verməlidir.

Cədvəl 3.3.2

Marmelad qənnadı məmulatının fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Göstəricilərin adı	Marmelad üçün göstəricilərin qiyməti		
	Meyvəli formalı	Plaslı	
Nəmlik %			
Şirəli marmeladın nəmliyi%- lə	9-24%	29-33%	
Meyvəli xammalın miqdarı %- lə (ən azı)	26% 30%	— —	
Kül maddəsinin miqdarı%- lə			
Ümumi sulfid turşusunun miqdarı%- lə (çox olmayaraq)	0,1%	—	
Benzoy turşusunun miqdarı 4%- dən artıq olmayaraq	0,01% 0,07%	— —	

Məhsulun mikrobioloji göstəriciləri və saxlama müdəti və şəraiti müəssəsinin qəbul etdiyi standartlara cavab verməklə, bundan sonra hazır məhsul istehlakçılara realizə olunması nəzərdə tutulur.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

1. Aparılmış nəzəri və eksperimental tədqiqatlar əsasında yabanı yemişan xammalından bioloji-aktiv birləşmələrin kompleksi ayrılmışdır.

2. Nəzəri və eksperimental məlumatların təhlili nəticəsində, yabanı yemişan meyvəsindən təbii boyaq maddəsinin alınaraq istifadəsi əsaslandırılmışdır.

3. Apardığımız nəzəri və eksperimental tədqiqatlar əsasında yabanı yemişan meyvəsindən və müqayisə üçün, seçilmiş qarağat meyvəsindən boyaq maddələrinin ayrılması üçün, optimal həlledici seçilməklə elmi surətdə əsaslandırılmışdır.

4. Bioloji-aktiv maddələrinin ekstraksiya prosesi tədqiq olunmaqla, boyaq maddələrinin yabanı yemişan meyvəsindən və qarağatdan ekstraksiya prosesinin verilmiş intervalda dəyişmə amilləri, reqresiya tənliyi əsasında müəyyənləşdirilmişdir:

Yemişan üçün:

$$Y = -5,5135 + 20,79\xi + 1,045\tau + 0,02937T + 0,1001C + 0,024\xi C - 0,46\xi\tau - 0,0059\tau C - 60,8\xi^2 - 0,113\tau^2 - 0,00027T^2 - 0,0008C^2$$

Qarağat üçün:

$$Y = -5,5739 + 12,038\xi + 0,4394\tau + 0,0736T + 0,1304C + 0,512\xi\tau - 36,36\xi^2 - 0,1025\tau^2 - 0,000921T^2 - 0,00126C^2$$

Tədqiqatlar əsasında boyaq maddələrinin ekstraksiya prosesinin optimallaşdırılması məsələsi həll olunmaqla, bir pilləli ekstraksiya üçün, aşağıdakı optimal rejim alınmışdır.

Yemişan meyvəsində olduğu kimi, eyni qaydada da etil spiriti 1%- li limon turşusu ilə, turşulaşdırılmışdır: $\xi = 3,41/90$; $\tau = 2$ saat 45 dəq; $T = 55^{\circ}\text{C}$; $C = 55\%$

Qarağat üçün etil spiriti 1%- li limon turşusu ilə, turşulaşdırılmışdır: $=3,68/20$; $\tau= 2$ saat 35 dəq $T= 40^{\circ}\text{C}$; $C= 52\%$

5. Ekstraksiya prosesini intensivləşdirmək məqsədilə, yemişan meyvəsinin əvvəlcədən dondurulma yolu ilə, işlənməsi prosesi müəyyənləşdirilmişdir.

6. Müəyyən olunmuşdur ki, yabanı yemişan meyvəsindən 15mq/dm^3 miqdarında təbii boyaq maddəsinin alınması mümkündür.

7. Yabanı yemişan meyvəsindən alınmış təbii boyaq maddəsinin marmelad qənnadı məmulatı istehsalında orqanoleptiki göstəriciləri xarakterizə olunmuşdur.

8. Apardığımız tədqiqatlar əsasında yemişandan qida boyaq maddəsinin alınaraq, marmelad istehsalı üçün, istifadəsinin texnologiyası və aparat texnoloji sxemi işlənmişdir.

İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYATLAR

1. Nüsrət Qurbanov, Lalə Əmiraslanova, Mehriban Məhəmənova. Yemişan meyvələrindən funksional təyinatlı qida məhsullarının istehsalı. “Təbib” nəşriyyatı, 2012. 132s.
2. Третьякова, Ю.В Товароведная характеристика плодов боярышника и продуктов их переработки. Автореферат диссертации. Кемерово, 2009 21с.
3. Петрова, В.П Дикорастущие плоды и ягоды. М, <<Лесная промышленность >> 198, 248с.
4. Кабалова, А.С. Разработка технологий булочных и мучных кондитерских изделий профилактического назначения с использованием продуктов переработки плодов дикорастущего боярышника, Канд. дисс, Краснодар, 2012, 246с.
5. Джабоева, А.С Создание технологий хлебобулочных мучных кондитерских и кулинарных изделий повышенной пищевой ценности с использованием нетрадиционного растительного сырья, Конд. дисс Москва-2009, 354с.
6. Шмалько, Н.А Разработка технологий хлебобулочных изделий функционального назначения с использованием продуктов переработки семян амаранта. Краснодар 2005, 196с.
7. Жамукова, Ж.М Разработка технологии хлебобулочных изделий функционального назначения с использованием биофлавоноидов зеленого чая. Конд. дисс. Москва-2006, 162с.

8. Храпко, О.П Разработка технологий и рецептур хлебобулочных изделий функционального назначения с использованием нетрадиционного растительного сырья краснодарского края. Краснадар 2012, 184с.

9. Дамиров, И.А Примепко, Л.И Шукюров, Д.З Керимов, Ю.Б Лекарственные растения Азербайджана Изд-во << Маариор >>1983, 319с.

10. İmam Mustafayev, Mayıs Qasımov Azərbaycanın faydalı bitki sərvətləri. Bakı, <<Azərnəşr >>1992, 248с.

11. Малюк. Л, Фетисова. А, Паста из тыквы и черноплодной рябины (аронии). Ж. << Питание и общество >> 2002, №3, 21-22с.

12. Баряев, В.Б Товароведение диких плодов ягод и лекарственно-технического сырья М., << Экономика >>1991, 207с.

13. Кьосев, П.А Полный справочник лекарственных растений-М., Изд-во Эксмо, 2004, 992с.

14. Лекарственные растения СССР Культивируемые и дикорастущие растения. Фотоальбом Составитель, О.В, Журба Автор текста Рабинович, А. М, М., << Планста >> 1988, 208с.

15. Причко, Т.Г, Чалая, Л.Д, Абдулкадыров, М.С Плоды граната как сырье для консервов функционального назначения. Пищевая промышленность, 2010, №11, 50-51с.

16. Стоянова. Л.А, Верхивкер, Я.Г, Стоянова, С.В Изменения состава фенольных и пектиновых веществ при комплексной переработке фруктового сырья. Ж. << Пищевая промышленность >> 2005, №3, 44-45с.

17. Танчев, С.С, Антоцианы в плодах и овощах –М.; <<Пищевая промышленность >> 1980, 304с.

18. Батурин, А.К, Мартинчик, Э.А Флавоноиды, содержание в пищевых продуктах, уровень потребления, биодоступность. Ж << Вопросы питания >> 2004, №6, 43-48с.

19. Шапиро, Д.К, Манциводо, Н.И, Михайловская, Р.А. Дикорастущие плоды и ягоды-Минск , << Ураджай >>, 1988, -128с.

20. Перфилова, О.В, Разработка технологии производства фруктовых и овощных порошков для применения их в изготовлении функциональных мучных кондитерских изделий. Конд, дисс. Мичуринск-наукоград 2009г, 281с.

21. Рамазанова, Л.А Совершенствование технологии получения биологически активных соединений и пищевых красителей из плодов дикорастущего сырья, Москва-2005, 160с.

22. Рыжова, Н.В Разработка биотехнологии натуральных пищевых красителей из растительного сырья. Москва-2006, 243с.

23. Кацерикова, Н.В Научные и практические основы технологии натуральных продуктов питания с использованием красящих экстрактов из растительного сырья. Москва-2003, 403с.

24. Артемова, Е.Н, Василенко, З.В Растительные добавки в технологии пищевых продуктов. Орел Орел ГТУ, 2004, -244с.

25. Дубровская. Н, Нилова.Л Разработка рецептуры хлебобулочных изделий с использованием рябинового порошка. Ж. Хлебопродукты. 2010, №3, с40-41.

26. Хромов Николай. Декоративен круглый год. Ж. << Наука и жизнь >> 2010, №11, с121-124.
27. Шубин. А, Белик. Н, Коршунова. А, Петрова. Т Новая роль кудрявой рябины. Ж. << Питание и общество >> -2003 №12, с8-9.
28. Цыганова. Т.Б, Кузнецова. Л,С, Сиданова. М,Ю Пищевые красители для кондитерских изделий Санкт-Петербург, Гиодр-2012, 112с.
29. Рыжова, Н.В Разработка биотехнологии натуральных пищевых красителей из растительного сырья. Москва-2006, 243с.
30. Лупанова, О.А Разработка технологии и оценка потребительских свойств кондитерских изделий с красителями из амаранта. Конд, дисс Воронеж-2016, 180с.
31. Алейников, И.Н, Сергеев, В.Н Энергоресурсосберегающая технология для производства биофлавоноидных красителей. Пищевая промышленность-1998, - №8, -с43.
32. Бокучава,М.А Биохимия производства растительных красителей-Тбилиси 1976.
33. Клешко, Г.М, Антипова, Ю.В, Чащинова, Т.В Использование какаоветлы в кондитерской промышленности. // Агро НИИТЭИПП М, 1991, Вып, 9.19 с.
34. Космачева, М.Ф, Гончаренко, С.А Красные красители для кондитерских изделий. Киминев 1974, -45с.
35. Лурье, И.С, Шаров, А.И Технохимический контроль сырья в кондитерском производстве Справочник. –М. Колос 2001, -351с.

36. Мокеев, А.Н Красители из природного сырья для улучшения цвета и качества продуктов питания. Пищевые ингредиенты. Сырье и доавки, 2001-, №1. -с 1819.

37. Отакулов, М.К Производство и применение антоциановых пищевых красителей в кондитерской пром-сти // Обзорн. инф. АгроНИИТЭИПП; Кондитерская пром-сть. 1993-вын, 1-с 28.

38. Пищевые ингредиенты; М, СК Олимпийский, 28 ноября-1 декабря 2000г; - М. -2000. -96с.

39. Фальковир, Б.А Применение полуфабрикатов лекарственных трав для разработки технологии кондитерских изделий нового поколения; Автореф, дисс на соискание ученой степени к.т.н-Воронж, 2000-17с.

40. Харламова, О.А, Кафка, Б.В Натуральные пищевые красители-М; Пищевая промышленность. 1979.-190с.

41. Рецептуры на мармелад пастилу и зефирс. Агропром СССР. Отдел пищевой промышленности Пиография. МТ РСФСР М., 1986-143с.

42. Абдуллатипова, Д.М, Даудова, Т.Н, Ахмедов, М.Э, Мурадов, М.С Исследование процесса извлечения пищевого красителя из плодов боярышника // Хранение и перераб сельхозсырья, 1998: С. 45-47.

43. Азин, Д.Л, Уучунова, О.В Новые виды растительных порошков для пищевой промышленности // Хранение и перераб сельхозсырья, 1999: №11, С 51-51.

44. Алейников, И.Н, Сергеев, В.Н Энергосберегающая технология для производства биофлавоноидных красителей // Пищ пром-сть, 1998; №8, -С 43.

45. Аминов, М.С, Даудова, Т.Н, Абдуллатипова, Д.М, Ахмедов, Н.Э, Мурадов, М.С Пищевой краситель из плодов боярышника // Хранение и перераб. сельхозсырья, 1998; №2, С 47-48.

46. Архипова, А.Н Пищевые красители их свойства и применение // Пищ промьеть, 2000; № 4, С 66-69.

47. Архипова, А.Н Пищевые красители:свойства и применение // Пищ ингредиенты. Сырье и добавки, 2000; №1, С 38-41.

48. Базарнова, Ю.Г, Белодедова, А.С.; Попова, Е.А Натуральные пищевые красители для мучных кондитерских изделий при холодильном хранении // Кондитер пр-во, 2004; №2, С 31-33.

49. Бакунина, О.Н Натуральные красители. К вопросу об улучшении потребительских свойств отечественных продуктов питания// Пищевая промышленность, 1999, -№8. С 46-47.

50. Белодедова, А.С, Уварова, О.А Природные пищевые красители в кондитерском производстве//. Хлебопекар и кондитер, пр-во, 2003; №10, –с.и.

51. Бланк, Т.А, Паценкер, Е.С; Иголкина, Е.В Натуральные пищевые красители, получаемые микробным синтезом // Хранение и перераб сельхозсырья, 1998; №7, С-28-30.

52. Болотов, В.М Новые способы получения антоционовых красителей из аронии черноплодной //Хранение и перераб сельхозсырья, 1999; №8 С. 53-56.

53. Болотов, В.М, Комарова, Е.В Основные физикохимические свойства и применение гидрофилизированных каротиноидных красителей растительного сырья России //Пищ. Технология, 1999; №4, С-26-28.

54. Булдаков А.С. Пищевые добавки. Справочник//М Дели принт, -2003. -436с.
55. Дубцов Г.Г. Применение пищевых добавок//Хлебопекар и кондитер, пр-во, 2003; №1, -с.6-7.
56. Казначеева О.А. Использование натуральных пищевых красителей в качестве биологически активных добавок при производстве пищевых продуктов//В ки.: Пробл. экон. развития и информ. обеспечения пищ. пром-сти. - М., 2001, -с. 99-106.
57. Кацерикова Н.В., Позняковский В.М Натуральные пищевые красители. //Новосибирск: Экор, 1999, -60с.
58. Кричман Е.С Натуральные пищевые красител и их применение в пищевой промышленности//Пищ. -ингредиенты: сырье и добавки, 2001: №1-с, 20-21.
59. Кутина Е.М.: Тимкин В.А, Разработка технологии натурального пищевого красителя в производстве кондитерских изделий//Хранение и перераб. сельхозсырья, 2003; №12. С86-88.
60. Кутина Е.Н.; Тимкин В.А. Применение натуральных пищевых красителей в производстве кондитерских изделий//Кондитер, и хлебопекар. пр-во, 2004; №6. С6.
61. Лурье И.С Руководсто по технохимическому контролю в кондитерской промышленности. //М.: Пищевая помышленность, 1978, -XXXс.
62. Митасева Л.Ф.: Гурова Н.В.: Глазкова И.В Натуральные красители для улучшения цвета и качества продуктов Пищ. ингредиенты: сырье и добавки, 2003: №2 С. 76-77.

63. Мурадов М.С Пиняскин В.В.:Рамазанова Л.А.; Даудова Т.Н.: Абдуллатипова Д.М.: Ахмедов М.Э. Моделирование процесса экстрагирования красящих веществ из дикорастущего сырья //Хранение и перераб. сельхозсырья, 2001: №8, С 20-21.
64. Натуральные красители в производстве пищевых продуктов //Пищ.ингредиенты: сырье и добавки, 2003 №2, С 44-47.
65. Ермаков, А.И. Биохимические методы исследования растительного сырья –Л.: Агропромиздат, 1987, -428с.
66. Марк, А.Т. и др. Технохимический контроль консервного производства. - М., 1989. -304с.
67. Батулин Л.М, Позин М.Е Математические методы в химической технике. - Ленинград: Химия 1971 г-822с.
68. Əhməd-Cabir İsmayıl oğlu Əhmədov Zeytun və zeytun yağı. (Monoqrafiya) Bakı: ” Çaşıoğlu ”, 2015, 184 səh.
69. Изучение термической устойчивости антоциановых красителей, получаемых из природного сырья. /Хайрутдинова А.Д., Один А.П, Климеко Е.С, Болотов В.М. //Хранение и переработка сельхозсырья-2003. №10. -С 55-57.
70. Ахназарова С.Л., Кофаров В.В. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии. -М.; Наука., 1985-372с.
71. Полякова И.Н. Разработка технологии получения пищевого красителя из столовой свеклы.: Дисс....к.т.н. -С-Петербург, 1996г. 135с.
72. Цугленок Н.В, Цугленок Г.И Силин В.Е Технология производства желеиноного мармелада на основе пектина из красной смородины с добавлением

натурального красителя. Вестник Красноярского государственного аграрного университета, Выпуск: 8/2014, 4с.

73. Силин В.Е. Технология получения пектина из выжимок красной смородины для производства желеино-мармелада. Автореферат. Конд. дисс. Красноярск-2015, 19с.

74. Применение натуральных красителей при производстве мармелада /болотов В.М., Саввин П.Н. // Хранение и перераб. Сельхозсырья-2009, №2, -с 33-34, 5-Рус.: рез. Англ.

75. Алексеев Б.Д., Расулов М.М. Заготовка и охрана лекарственных растений Дагестана-Махачкала: Даг. кн. изд-во, 1983. -88с.

76. Кристиансен К., Берншторф М. Несомненно надо окрашивать в красный. //Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. -2000. -№2. -С. 62-63.

77. Сарафонова Л.А. Применение пищевых добавок. Технические рекомендации-Спб: ГИОРД, 1999г-80с.

78. Горубунова Т.А. Лечские растениями. Рецептурный справочник.-М.; Аргументы и факты, 1996-304с.

79. Кошечев А.К., Кошечев А.А. Дикорастущие съедобные растения –М: Колос, 1994-351с.

80. Кошечев А.А. Напитки из дикорастущих плодов и ягод. -М.: Аргопромиздат, 1991-64с.

81. Петрушевский В.В., Казанов А.Л. Биологически активные вещества пищевых продуктов:Справочник –К.: Техника, 1985. -127с.

82. Соколов С.Я., Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям (фитотерапия): -М.: ВИТА, 1993. -512с.
83. Технические условия ОСТ 18-405-83. Красители натуральные пищевые. - М.; Министерство пищевой промышленности, 1983г.
84. Супонина Т.А., Джурпова Б.К. Комплексная переработка боярышника//Всб научных трудов мждун. конф. << Экология человека и проблемы воспитания молодых ученых >>. -Одеса: Астропринт, 1997. -ч. 2. -420с.
85. Мурадов М.С., Даудова Т.И. Факторы пищевой ценности красителя из ягод бузины. //Пищевая технология. -1992. №3-4. -С. 76-77.
86. Duran R.Maestro, Padilla R.Borja. Actividad eantioxidante de los compuestos fenolicos. //Grasas y aceites. -1993. -44, №2. -Р. 101-106.
87. Даунхэм Э. Пищевые красители нового тысячелетия. //Пищевые ингредиенты; сырье и добавки-2001. №1. -С. 14-17.
88. Заявка 51-34896, Япония. Способ получения пищевого красителя, экстрагированного из лакричника. //Б.И., 1997 г-№2.
89. Заявка 62-28662, Япония. Способ новышения светостойкости антоцианового красителя. //Б.И., 1988 г. -№6.
90. Заявка 62-30747, Япония. Способ окрашивания пищевых продуктов с кислотными свойствами в красный цвет. //Б.И., 1988 г. -№6.
91. Заявка 63-32427, Япония. Способ окрашивания напитков и других пищевых продуктов красителем из краснокочанной капусты. //Б.И., 1985. -№5.
92. Красители для пищевых продуктов –М.; АГРОНИИТЭИПП, 1993. -С 21.

93. Авагимов В.Б. Технология получения и применения натуральных пищевых красителей (Теория и практика). -Краснодар, 1997-92с.
94. Патент 3067824, Япония. Способ получения пищевых красных красителей. //Изобретения стран мира, 2001. -вып. 43, №7. -С12.
95. Авторское свидетельство 3229345, ФРГ. Способ получения концентрата сока красной свеклы с улучшенными нейтральным вкусом и способностью к хранению. //Изобретения стран мира: Москва, 1984 г. -№8.
96. Заявка 2835387, ФРГ. Стабильный красный краситель на основе красителя красной свеклы. Способ его получения Применения. //Б.И., 1980-№50.
97. BNF. Nutz. Bull. -1988г. -12, №10 -P. 620-625.
98. Chao Roy R., Mulvaney Steven I., Sanson Dale R., Hsiesh Fu-Hung. Supercritical CO₂ extraction of annatto (*Bixa orellana*) pigments and some characteristics of the color extracts. //J. Food Sci. -1991. -56, №1. -P. 80-83.
99. Kaur Charanjit, Kapoor Harish C. Antioxidants in fruits and vegetables-the millennium s health. Int. J. FOOD Sci. and Technology. -2001. -36, №7. -P. 703-725.
100. Lauro G.I. Aprimer on natural colors. //Cereal Foods World. 1991. -36 №11. - P. 949-953.
101. Conforti-Froes N., Varella-Garsia M., Silva A. Utilizacao do corante da beterraba como aditivo alimentar. //Alim e nutr. -1992. -№4. -P. 33-34.

РЕЗЮМЕ

В диссертационной работе на основе теоретических и экспериментальных исследований осуществлен выбор растительного сырья для извлечения комплекса биологически активных соединений, где в качестве сырья использован дикорастущий боярышник. В результате проведенных теоретических и экспериментальных работ был подобран и научно обоснован оптимальный растворитель для экстракции красящих веществ из плодов боярышника.

Исследован процесс экстракции биологически активных соединений, получены уравнения регрессии, описывающие процесс экстракции красящих веществ из плодов боярышника на заданных интервалах изменения факторов.

Решена задача оптимизации процесса экстракции красящих веществ и получены режимы экстрагирования при одноступенчатой экстракции. Разработана технология и аппаратурно-технологическая схема получения пищевого красителя из плодов боярышника, и схема производства мармелада с использованием натурального пищевого красителя из боярышника.

SUMMARY

In dissertation work on the basis of theoretical and experimental researches the choice of digester is carried out for extraction of complex of bioactive, where as raw material a hawthorn is used. As a result conducted theoretical and experimental works was neat and the optimal solvent of dye-stuffs of garden-stuffs of hawthorn in scientifically reasonable.

The process of extraction of bioactive connections is investmental, equalizations of regression are got describing process extractions of dye-stuffs from the garden-stuffs of hawthorn on the set intervals of change of factors.

The task of optimization of process of extraction of dye-stuffs is decided and the modes of extracting are got at single-stage to extraction.

Technology and apparatus-technological chart of receipt of food dye from the garden-stuffs of hawthorn, and chart of production of fruit jellies are worked out with the use of food nature-colour from a hawthorn.

