

# **AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI**

*Əlyazması hüququnda*

## **RESURSQORUYUCU TEXNOLOGİYALARIN TƏTBİQİ İLƏ FUNKSIONAL MƏHSULLARIN ALINMASI**

**İxtisas: 3309.01- Qida məhsullarının texnologiyası**

**Elm sahəsi: Texnika elmləri**

**İddiaçı: Sevdə Məcid qızı Məmmədova**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi  
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

**AVTOREFERATI**

**Gəncə – 2021**


Dissertasiya işi Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetində yerinə yetirilmişdir.

**Elmi rəhbər:** - texnika elmləri doktoru, professor  
**Hasil Kamaləddin oğlu Fətəliyev**


**Rəsmi opponentlər:** - texnika elmləri doktoru, professor əvəzi  
**Mikayıl Əkbər oğlu Məhərrəmov**  
- texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent  
**Elza Mədət qızı Omarova**  
- texnika üzrə fəlsəfə doktoru  
**Mehriban Sahib qızı Aslanova**

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən FD 2.26 Dissertasiya şurası


Dissertasiya şurasının sədri: texnika elmləri doktoru, dosent

  
**Tariyel Məhəmməd oğlu Pənahov**

Dissertasiya şurasının elmi katibi: texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

  
**Vüqar Tofiq oğlu Ağayev**

Elmi seminarın sədri: texnika elmləri doktoru, professor

  
**Sakit Qambay oğlu Verdiyev**



## **İŞİN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ**

**Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi.** Məlumdur ki, üzümün emalı zamanı 20%-ə yaxın qalıqlar alınır ki, bu da ümumi istehsalda çox böyük kütlə təşkil edir. Tərkibinin zənginliyinə görə həmin qalıqlar ikinci xammal ehtiyatları adlandırılır.

Azərbaycanda ildə orta hesabla 160 min tona yaxın üzüm istehsal olunur. Həmin üzümün hamısı emal olunarsa təqribən 22 min tona yaxın cecə və 6 min tona yaxın daraq əmələ gələ bilər. Araşdırmalar göstərir ki, 1 kq üzüm cecəsi orta hesabla 24 q güclü antioksidant olan polifenollara malikdir. Onun dünya bazarında 2 ABŞ dollarına yaxın qiymətləndirildiyi məlumdur. Beləliklə, ildə 160 min ton üzüm emalı zamanı qalıqlarla gedən yalnız polifenollardan istifadə olunmamasına görə bir milyard ABŞ dollarına yaxın pul itirilmiş olur. Eyni zamanda qalıqlardan alınan qida lifləri və ekstraktlar bioloji fəal maddələrlə zəngin olub, qida məhsullarının zənginləşdiriciləri kimi istifadə oluna bilər. Göründüyü kimi üzümün emalı zamanı əmələ gələn qalıqlar zəngin tərkibə malik olub, onun təkrar emala qaytarılması ilə çox çeşidli və yüksək dəyərli məhsullar almaq mümkündür. Lakin yerli şəraitə uyğun qənaətləndirici və əlçatan texnologiyaların olmamasına görə hər il min tonlarla məhsul istifadə olunmadan tullantıya atılır. Bəzən həmin qalıqlar emal müəssisələrinin yaxınlığına tökülərək ətraf mühiti çirkləndirir və antisanitariya vəziyyəti yaradır. Odur ki, belə qalıqların səmərəli istifadəsinin iqtisadi tərəfləri ilə yanaşı ekoloji əsasları da vardır.

Ölkə və xarici alimlərdən Valuyko Q.Q., Razuvaev, Mexuzla N.A., Areeba H.M., Zayko Q.M., Donçenko L.V., Kasyanov D.Q., Kvasnikov O.İ., Qaponenko Y.V., Butova S.N., Şeqlov N.Q., İspirova T.A., Oqay Y.A., Çernousova İ.V., Brenner-Weiss G., Franzreb M., Nusser M., Metivier R.P., Tataridis P., Apostolopoulos K., Sadıxov İ.İ., Həbullayev Ş., Həsənzadə C.Ə., Süleymanov S. və başqalarının tədqiqatları üzümün emalında əmələ gələn qalıqların təkrar emalına və səmərəli istifadəsinə həsr olunmuşdur. Aparılan tədqiqatlar bu sahədə mühüm nəticələr versə də, məsləhin köklü həllini təmin edə bilməmişdir. Xüsusilə də üzümün emalı zamanı əmələ gələn qalıqlardan istifadə edilməklə funksional məqsədli qida

məhsulları istehsalı kimi perspektivli məsələ hələ də öz həllini tapmamışdır.

Göründüyü kimi sahənin qarşısında həlli vacib olan mühüm elmi problem durmaqdadır.

**Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri.** Tədqiqatın məqsədi üzümün emalı zamanı əmələ gələn qalıqlardan istifadə edilməklə funksional məqsədli qida məhsulları texnologiyasının təkmilləşdirilməsidir.

Qeyd olunan məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələrin həlli nəzərdə tutulur:

1. Tədqiqat mövzusu üzrə ədəbiyyat analitik icmalın işlənməsi;
2. Üzümün emalında əmələ gələn qalıqların tədqiqi və qiymətləndirilməsi;
3. Cecədən bioloji fəal ekstraktların və qida liflərinin alınma texnologiyasının tədqiqi;
4. Qalıqlardan alınan əlavələrin tətbiqi ilə funksional məqsədli məhsulların texnologiyasının işlənməsi;
5. Resursqoruyucu texnologiyanın aparat təminatı və iqtisadi səmərəliliyinin hesabı.

**Tədqiqat metodları.** Tədqiqat obyektini kimi bəzi aborijen və introduksiya olunmuş üzüm sortları, onların emalında əmələ gələn cecə, qabıq, toxum; həmçinin onların təkrar emalı və aparat təminatı götürülmüşdür. Qabıq və toxumun tərkibi, onlardan alınan ekstrakt və hidrolizatların müxtəlif dalğa uzunluqlarındakı spektrləri və həmçinin xromatoqramması ənənəvi və müasir analiz metodları ilə müəyyən edilir. Cecə komponentlərindən maddələrin ekstraksiyası məqsədilə su, spirt, şirə, şərab və onların müxtəlif nisbətlərdəki qarışıqlarından alınan ekstragentər və onun bərk hissə ilə fərqli ekstraktlaşma rejim və modullarından istifadə edilmişdir. Əlavələrin tətbiqi ilə müxtəlif çeşidli funksional məqsədli qida məhsulları hazırlanmış və tədqiq olunmuşdur. Kimyəvi tərkibin əsas komponentlərinin təyini fəaliyyətdə olan standart metodikalara və müasir üsullara uyğun yerinə yetirilmişdir.

**Müdafiyyə çıxarılan əsas müddəalar:**

- yerli və introduksiya olunmuş üzüm sortlarından alınan qabıq, toxum və lətin tərkib xüsusiyyətləri:

- qabıq və toxum ekstraktlarının müxtəlif dalğa uzunluqlarındakı spektrləri və həmçinin qabıq hidrolizatlarının xromatoqrama göstəriciləri;

- salximin bərk hissələrindən maddələrin ekstraksiyalaşdırılması prosesinin optimal rejim parametrləri;

- ekstraksiya yolu ilə cecə komponentlərindən bioloji fəal birləşmələrin təkrar istifadəyə qaytarılmasının mümkünlüyü;

- cecə komponentlərindən zəngin tərkibli (şəkər, azotlu-, pektin-, fenol birləşmələri, yağlar, sellüloza, mineral maddələr və s.) ekstraktlar və qida lifləri alınmasının həlli yolları;

- ekstrakt və qida liflərindən müxtəlif çeşidli funksional məqsədli qida məhsulları istehsalında istifadə olunmasının mümkünlüyü;

- funksional məqsədli yoğurt və çörək istehsalının həlli yolları;

- funksional məqsədli içkilər istehsalında ekstraktların əlavə olunan miqdarının və kupaj tərkibinin optimal miqdarı nisbətlərinin həlli yolları;

- ekstraktların tətbiqi ilə funksional qida məhsullarının istehsalı texnologiyası və aparat təminatının işlənməsi.

**Tədqiqatın elmi yeniliyi.** Yerli şəraitdə becərilən üzüm sortlarının emalında əmələ gələn cecə və komponentlərinin tərkibi, onlardan alınan ekstrakt və hidrolizatların müxtəlif dalğa uzunluqlarındakı spektrləri və həmçinin xromatoqramması müəyyən edilmişdir. Qabıq və toxumdan bioloji fəal maddələrin ekstraksiyalaşdırılması, həmçinin qida lifləri alınmasının optimal texnoloji rejim parametrləri müəyyən olunmuş və alınan əlavələrdən qida məhsulları istehsalında istifadə olunması eksperimental yolla əsaslandırılmışdır.

Cecə və onun komponentlərindən alınan əlavələrin kupajda optimal miqdarı nisbətləri müəyyən edilmiş, ekstrakt və qida liflərinin tətbiqi ilə funksional məqsədli qida məhsulları istehsalı və onun aparat təminatı işlənilib hazırlanmışdır.

**Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti.** Tədqiq olunan üzüm sortları üzrə salxımın bərk hissələrində bioloji fəal maddələrin paylanması, onların antioksidant və antiradikal xüsusiyyəti, bioloji fəal maddələrin ekstraksiya edilməsinin optimal texnoloji parametrlərinin müəyyən edilməsi, qida lifləri alınması və hazırlanacaq məhsulun çeşidinə uyğun zənginləşdirici əlavələrin müəyyən olunaraq

funksional məqsədli qida məhsulları istehsalında tətbiqi qida məhsulları istehsalı texnologiyasında, xüsusilə də şərəbçilikdə aparılan tədqiqatlar üçün nəzəri əhəmiyyətə malikdir.

Cecənin fermentləşdirilməsi, qida lifləri və ekstraktlar alınması üçün tətbiq olunan texnologiya, ekstragentlərin tərkibi və bərk hissələrlə qarışdırılma modulu, qida lifləri və ekstraktların əlavə olunan miqdarını optimallaşdırmaqla funksional məqsədli qida məhsulları istehsalının əsaslandırılması, təkmilləşdirilmiş texnologiyanın reallaşdırılmasına imkan verən aparat-texnoloji tərtibatın işlənməsi və rejim parametrlərinin eksperimental olaraq əsaslandırılması şərəbçilik və qida sənayesi üçün praktik əhəmiyyətə malikdir.

**İşin aprobeşiyası və tətbiqi.** Dissertasiyanın əsas müddəaları Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin Aqrroteknologiya fakültəsinin professor-müəllim heyəti, doktorant və magistrlərin elmi-praktik konfranslarında (Gəncə, 2017-2020-cu illər), "Müasir Təbiət və İqtisad elmlərinin aktual problemləri" mövzusunda keçirilən Beynəlxalq elmi konfranslarda (Gəncə, 2018-2019), "Azərbaycanda qida və tekstil sənayesinin inkişaf perspektivləri və qarşıda duran vəzifələr" mövzusunda keçirilən II Respublika elmi-praktiki konfransında (Bakı, 2018), "İdxalın əvəz edildiyi şəraitdə ASK-nın inkişafının elmi təminatı" mövzusunda keçirilən Beynəlxalq Elmi konfransda (Sankt Peterburq, 2020), "Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution" mövzusunda keçirilən Beynəlxalq Elmi konfransda (Kiyev, 2021)məruzə edilmişdir.

Əlavələrdən istifadə etməklə funksional qida məhsulları alınmasına imkan verən texnologiya və aparat-texnoloji sxemin "Qaraçanaq" MMC-də tətbiq olunması 1 ton üzüm emalında 621 manat iqtisadi səmərəlilik əldə etməyə imkan vermişdir.

**Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı.** Dissertasiya işi Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin "Qida məhsulları mühəndisliyi və ekspertiza" kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

**Dissertasiyanın struktur bölmələrinin ayrılıqda həcmi qeyd olunmaqla dissertasiyanın işarə ilə ümumi həcmi.** Dissertasiya işi girişdən, dörd fəsildən, nəticələrdən, 147 sayda istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısından və əlavələrdən ibarətdir. Burada 25 şəkil, 70 cədvəl və 1 əlavə vardır. Dissertasiyanın məzmununda giriş 6 səhifə

olub 10841 işarədən, birinci fəsil 24 səhifə olub 48799 işarədən, ikinci fəsil 17 səhifə olub 27660 işarədən, üçüncü fəsil 47 səhifə olub 66423 işarədən, dördüncü fəsil 38 səhifə olub 50783 işarədən, nəticələr 3 səhifə olub 4034 işarədən, istehsalata tövsiyələr 1 səhifə olub 810 işarədən və istifadə edilmiş 147 sayda ədəbiyyat siyahısı 17 səhifə olub 29449 işarədən ibarətdir. Dissertasiyanın həcmi 158 səhifə kömpüter yazısından ibarət olmaqla, ümumi həcmi 244383 işarəni (istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısı və əlavələr istisna edilməklə 213529 işarə) təşkil edir.

## İŞİN MƏZMUNU

**Girişdə** mövzunun aktuallığı, problemin qoyuluşu və dissertasiyanın ümumi səciyyəsi verilmişdir.

**Birinci fəsil** “Ədəbiyyat icmalı” adlanıb, burada şərabçiliqda əmələ gələn ikinci xammal ehtiyatlarının səciyyəsi, üzüm cecəsinin tərkibi və istifadə istiqamətləri, ikinci xammal ehtiyatlarından bioloji fəal əlavələrin alınması, qida lifləri istehsalı və istifadə perspektivləri verilmiş və sonda icmala dair nəticələr verilərək işin məqsəd və vəzifələri müəyyənləşdirilmişdir. Qeyd olunmuşdur ki, Cecə üzümün emalında əmələ gələn ikinci məhsulların çox hissəsini təşkil etməklə 7-17% şirədən (şirin əzinti), yaxud şərabdən (qıcqırmış əzinti) ayrılan qalıqdır. Qabıq, toxum, qalıq mayedən (şirə, şərab) və bəzən daraqdan ibarət olur. Cecə tətbiq olunan texnologiyadan asılı olaraq, şirin (təzə, qıcqırmamış) – təzə üzümdən sıxılmadan sonra alınmış və şəkərsiz (qıcqırmış) – qıcqırmış əzinti sıxıldıqdan sonra (yaxud saxlanaraq qıcqırdıldıqdan sonra) alınmış ola bilər. Cecənin tərkib hissələrinin nisbəti üzümün sortundan, yetişdirildiyi rayondan, meteoroloji şəraitdən və həmçinin sıxmaq üçün tətbiq olunan avadanlıqlardan asılıdır. İstehsalatda tətbiq olunan sıxıcılardan asılı olaraq, üzümdən alınan cecə çıxımı dəyişə bilər. Cecənin tərkibi qida elementləri, o cümlədən antioksidantlarla olduqca zəngin olduğundan, onu bəzən ikinci xammal ehtiyatı da adlandırırlar. Ehtiyatların səmərəli istifadə olunması probleminin işlənilməsinə bir sıra ölkə və xarici alimlər böyük töhfələr vermişlər.

Həmin tədqiqatlar sahəyə mühüm inkişaf gətirsə də məsləhin köklü həllini təmin edə bilməmişdir. Müasir dövrdə funksional qida

məhsulları yaratmaq üçün üzümün emalı zamanı əmələ gələn qalıqlar perspektivli inqredientlərdən hesab olunmaqdadır. Lakin belə vacib problem kifayət qədər tədqiq olunmamışdır. Bu isə sahənin inkişafını əngəlləyən amillərdəndir. Göründüyü kimi sahənin qarşısında həlli vacib olan elmi problem durmaqdadır.

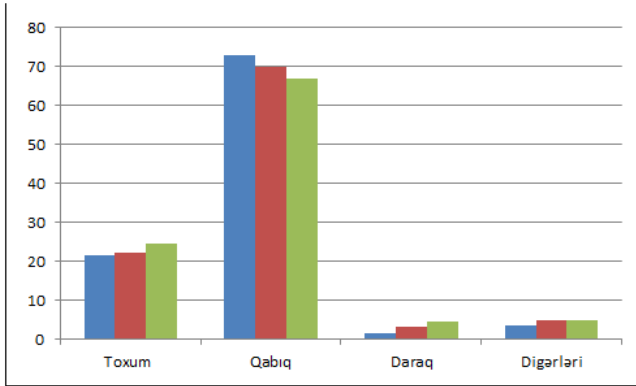
**İkinci fəsil** “Tədqiqat obyektı və eksperimental tədqiqatların metodları” adlanır. Burada əvvəlcə tədqiqat obyektı və tədqiqatın aparılma sxemi, sonra analiz və tədqiqat metodları verilmişdir. Tədqiqat obyektı olaraq ağ və qırmızı üzüm sortları, onların emalında əmələ gələn cecə, daraq, toxum, qabıq, onlardan alınan ekstraktlar, sirkə, qida lifəri, funksional məqsədli qida məhsulları, istifadə olunan qurğu və avadanlıqlar götrülmüşdür. Tədqiqatın birinci mərhələsində dissertasiya işinin mövzusunə uyğun elmi-texniki ədəbiyyat və patent məlumatlarının təhlili və sistemləşdirilməsi aparılmışdır. İkinci mərhələdə bioloji fəal ekstraktlar və qida lifləri almaq üçün ikinci xammal ehtiyatlarının seçilməsi əsaslandırılmışdır. Daraq və cecə mövcud metodikalara uyğun şəkildə fermentləşdirildikdən sonra istifadə olunmuş, bioloji fəal maddələrin ekstraksiyasının texnoloji əsaslandırılmış parametrləri müəyyən olunmaqla ekstraktların ən yaxşı nümunələrinin hazırlanma metodikaları verilmişdir. Qalıqların səmərəli emal üsulları, əlavələrin alınması və tətbiqi ilə funksional məhsulların hazırlanması və aparat-texnoloji sxeminin işlənilib hazırlanaraq iqtisadi hesabatın aparılması tədqiqatın üçüncü mərhələsini təşkil edir. Burada həmçinin ənənəvi və müasir analiz metodları və onların bəzilərinin özünəməxsus xüsusiyyətləri əks olunmuşdur. Eyni zamanda ikinci xammal ehtiyatlarından qida lifləri hazırlanması, həmçinin resursqoruyucu texnologiyaların tətbiqi ilə aşağı keyfiyyətli xammal və qalıqlardan sirkə istehsalı tədqiq olunur. Sonra ekstraktların və qida liflərinin tətbiqi ilə funksional məqsədli məhsullar istehsalı işlənmişdir. Hazır məhsulun fiziki – kimyəvi antioksidant və antiradikal xüsusiyyətləri öyrənilməklə, texnologiyanın aparat təminatı, istehsal sınağı və iqtisadi hesabatı aparılır.

**Üçüncü fəsil** “Eksperimental hissə” adlanır. Burada üzümün emalında əmələ gələn ikinci xammalın tədqiqi, cecənin struktur komponentlərinin fiziki-kimyəvi tərkib göstəriciləri, cecə və oduncaq ununun tədqiqi, cecənin ayrı-ayrı hissələrində fenol birləşmələrinin



paylanması və onun antioksidant xüsusiyyəti, cecədən bioloji fəal ekstraktların alınma texnologiyasının tədqiqi, cecə və toxum ekstraktlarının polifenol tərkibi və antioksidant fəallığının tədqiqi, üzüm cecəsindən toxumun ayrılması, tərkibi və təkrar emalı, aşağı keyfiyyətli xammaldan və tullantılardan sirkə istehsalının tədqiqi aparılmışdır.

Üzümün emal üsulu cecənin tərkib komponentlərinin miqdarına təsirsiz ötürür (şəkil 1).



**Şəkil 1. Müxtəlif cecə nümunələrində komponentlərin kütlə payı:**

1. Ağ şirin cecə (Rkasiteli və Bayanşirə qarışığı);
2. Qırmızı şirin cecə (Mədrəsə və Merlo qarışığı);
3. Qırmızı qıqcırmış cecə (Mədrəsə və Merlo qarışığı).

Göründüyü kimi birinci variantda qabığın miqdarı digər ikisinə nəzərən çox olmuş (67-72%), sonra toxum (21-23%), daraq (1-3%) və başqa qarışıqlar (2,1-3,1%) gəlmişdir. Toxum və darağın miqdarı üçüncü variantda digərləri ilə müqayisədə çox olması ilə nəzərə çarpır. Alınan məlumatlar göstərir ki, ümumilikdə yanaşdıqda daha çox gilə qabığı şirin cecədə alınmışdır.

Əzintidə saxlanma zamanı qabığın bir çox komponentləri şirəyə keçir ki, bu da özünü ikinci variantda daha çox biruzə vermişdir. Qabıqda bu zaman əsasən həll olmayan polişəkərlər, o cümlədən sellüloza, hemisellüloza və s. qalır. Belə qabıq qida lifləri hazırlamaq üçün daha dəyərli ola bilər.

Üzüm qabığının tərkibində quru maddələr sortdan asılı olaraq 14,0-31,0% arasında dəyişmiş və o bir çox birləşmələrdən təşkil olunmuşdur. Cecə nümunələrində olan birləşmələrdən biri də pektin

maddələridir. Məlum olmuşdur ki, pektin maddələri cecənin qabıq, toxum və lət hissəsində qeyri-bərabər paylanmışdır. Merlo və Mədrəsə üzüm sortlarında Bayanşirə və İzabella sortlarına nəzərən pektin maddələrinin miqdarı xeyli çox olmuşdur (cədvəl 1).

**Cədvəl 1. Üzüm qabığının fiziki-kimyəvi tərkib göstəriciləri**

Tərkib göstəriciləri	Üzüm sortları			
	Bayanşirə	İzabella	Mədrəsə	Merlo
Quru maddələr, %	14,0	17,1	25,1	31,0
Zülallar, mq/sm <sup>3</sup>	5,4	6,2	6,9	7,5
Ümumi azot, mq/dm <sup>3</sup>	6,3	6,9	7,9	8,7
Titrleşən turşular,%	6,5	6,4	6,7	7,3
Hemisellülozanın miqdarı, %	4,6	5,1	5,8	6,7
C vitamini, mq/100q	4,0	5,1	4,8	5,0
Liqnin, %	0,11	0,20	0,22	0,25
Pektin, %	0,20	0,30	0,36	0,40
Flavanoidlər, %	0,35	0,86	1,1	1,40
Antosianlar	0,30	0,83	1,1	1,40
Fenol birləşmələri, mq/100 sm <sup>3</sup>	0,55	1,4	1,8	2,7

Müəyyən olunmuşdur ki, hidroliz edilməklə cecədə həll olan pektinin miqdarını artırmaq mümkündür. Cecədə protopektinin hidrolizi iki mərhələdə baş verir. Əvvəlcə protopektin makromolekulları və digər struktur elementləri arasındakı əlaqə qırılır.

Gilənin ayrı-ayrı elementləri üzrə nəzər salındıqda fenol birləşmələrinin əsas miqdarının qabıq və toxumda, az hissəsinin isə lətdə yerləşdiyi məlum olur. Liqninin əsas kütləsinin toxumda (16,5-28,5%) yerləşdiyi, az miqdarda isə qabıqda (0,11-0,25%) olduğu görünür. Sortlar üzrə cecə lətində liqninə təsadüf olunmamışdır. Bioloji fəal maddələrin (polifenollar, vitaminlər, üzvi turşular) daha çox miqdarı Merlo, Mədrəsə üzüm sortlarındanır. Bioloji fəal maddələr əsasən gilə qabığı və toxumunda yerləşir. Aparılan analizlər nəticəsində bioloji aktiv maddələrlə zəngin ekstrakt alınması üçün Merlo, Mədrəsə və İzabella, ağılardan isə Bayanşirə və Rkasiteli seçilmişdir.

Kimyəvi tərkib baxımından cecə unu tənəyin oduncağından alınan undan daha zəngin olmuşdur. Əgər Bayanşirə sortundan alınan cecə ununda aminturşuların miqdarı 8,0% və Mədrəsə sortunda uyğun olaraq 9,15% olmuşdursa, həmin sortların oduncaq ununda bu göstəricilər uyğun olaraq 5,39 və 5,94 təşkil etmişdir. Başqa sözlə

Bayanşirə sortunun cecəsində aminturşuların ümumi miqdarı oduncağa nəzərən 2,61, Mədrəsə sortunda isə uyğun olaraq 3,21% yüksək olmuşdur. Bu, mineral maddələr, xüsusilə dəmir, yod və digər faydalı elemntlərin miqdarında da özünü biruzə vermişdir.

Flavanoidlərin miqdarına görə Mədrəsə və Merlo sortları, taninlərin miqdarına görə Merlo sortu lider mövqedə olmuşdur. Ağ sortlardan istər fenol birləşmələrinin miqdarına, istərsə də antiradikal xüsusiyyətlərinə görə Rkasiteli sortu daha yüksək göstəriciləri ilə fərqlənmişdir. Toxumda flavanodilərin miqdarına görə Mədrəsə, Merlo və İzabella üzüm sortları ardıcılıqla bir-birini müşayiət etmişdir. Antosianların miqdarı Mədrəsə sortunda əsasən qabıqda, Merlo-da isə qabıq və müəyyən miqdarda da lətdə təsadüf olunmuşdur. Daha çox bərpaedici xüsusiyyət Merlo üzüm sortunun toxumunda, sonra isə İzabellada müşahidə edilmişdir. Daha aşağı bərpa edicilik xüsusiyyətinə isə bütün sortlar üzrə lət hissədə təsadüf edilmişdir.

Antiradikal fəallıq göstəricisinə Ec50 (50% sərbəst radikalları əlaqələndirmək üçün lazım olan ekstraktın qatılığı) görə ağ və qırmızı üzüm sortlarının lət hissəsi, toxum və qabıq hissələrindən geri qalmışdır. Daha az antiradikal fəallıq Bayanşirə toxumunda (4,5), ən yüksək isə Mədrəsə üzüm sortunun toxumunda (0,5) olmuşdur. Qabığın antiradikal fəallığı daha çox Merlo sortunda, daha az Bayanşirə sortunda olmuşdur. Ekstraksiya prosesi və ona təsir edən faktorlar-hidromodul, ekstraksiyanın davam etmə müddəti, ekstraksiya temperaturu, ekstragentin növü, ekstragentin tərkibi, xammalın əvvəlcədən emal üsulu müəyyən edilmişdir. Hidromodulda ekstragentin miqdarının müəyyən mərhələyə qədər azalması fenol birləşmələrinin ekstraksiyasını yüksəldir. Bu baxımdan 1:5 və daha yaxşısı isə 1:3 modulu olmuşdur. Qabıq üçün optimal saxlanma müddəri 40 dəq, toxum üçün 120 dəq, bütöv gilə üçün 180 dəqiqədir. Bütün tədqiqat obyektləri üçün optimum ekstraksiya temperaturu 60<sup>0</sup>C-dir. Temperaturun sonrakı yüksəlməsi bioloji fəal maddələrin parçalanması ilə nəticələnir. Ekstragent kimi su, etil spirti, şərab və şirənin 30%, 50%, 70% qatılıqda sulu məhlullar və 95 h% -li rektifikasiya olunmuş etil spirti götürülmüşdür. Məlum olmuşdur ki, qabıq üçün daha səmərəli ekstragent rektifikasiya olunmuş etil spirti, toxum üçün – su, bütöv üzüm giləsi üçün 30%-li su-spirt və 30%-li şərab-spirt məhluludur.

Bütöv gilədən daha səmərəli ekstraksiya şərab turşusu əlavə edilmədən, qabıqdan 0,5%, toxumdan isə 2,0% şərab turşusu əlavə olunmaqla baş verir. Alınan ekstraktların təhlili onların yüksək antioksidant fəallığa malik olduğunu göstərmişdir. Ekstraktlar temperatura xüsusilə dayanıqlı olmuş, işığa dayanıqlıq toxumda daha çox, qabıqda nisbətən az və bütöv gilədə orta vəziyyətdə olmuşdur.

Sirkə üçün ən mühüm göstərici olan uçucu turşuların miqdarı ən yüksək Xındoqını (3,17 q/100 sm<sup>3</sup>), daha az isə Rkasiteli üzüm sortundan alınan sirkə nümunələrində (2,96 q/100 sm<sup>3</sup>) müşahidə olunmuş, Bayanşirə üzüm sortu aralıq mövqə (3,12 q/100 sm<sup>3</sup>) tutmuşdur.

**Dördüncü fəsil** “Qalıqlardan alınan əlavələrin tətbiqi ilə funksional məqsədli məhsulların texnologiyasının işlənməsi” adlanır. Burada üzüm cecəsindən qida əlavəsi kimi istifadənin tədqiqi, əlavələrin tətbiqi ilə müxtəlif funksional məhsulların, o cümlədən süd, çörək-kökə, şirəli və spirtli içkilər istehsalının tədqiqi, funksional məqsədli içkilər istehsalının aparat-texnoloji sxemi və ekstraktlar əlavə olunmaqla funksional məqsədli içkilər istehsalının iqtisadi qiymətləndirilməsi kimi məsələlər öz əksini tapmışdır.

Üzüm sortlarından alınan qabıq və cecə nümunələri müxtəlif üsullarla qurudulmuş və müqayisəli təhlil olunmuşdur. Tədqiq olunan üzüm sortlarından alınan cecə quruducu şkafda müxtəlif temperatur (50, 70, 90<sup>0</sup>C) və müddətlərdə (uyğun olaraq 50, 30 və 20 saat), həmçinin sublimasiya yolu ilə qurudulmuşdur. Alınan quru cecə nümunələri kofe üyüdücüdə üyüdülərək toz halına gətirilir və xırda gözcüklü (0,3-0,5 mm) ələkdən keçirilir. Alınan cecə tozu bağlı polietilen kisələrdə təhlil olunanadək mənfi 20<sup>0</sup>C-də saxlanır. Yoğurt üçün inək südü 90<sup>0</sup>C-də 10 dəq pasterizə edilmişdir. 45<sup>0</sup>C-yə qədər soyudulduqdan sonra ona starter kultur (Chr.Hansen) əlavə olunmuşdur. Əvvəlcədən 0,1,3 və 5% miqdarında 80<sup>0</sup>C-də quruducu şkafda və -85<sup>0</sup>C-də liofilzatorada qurudulub əldə edilən cecə tozu südə əlavə edilərək inkubasiya otağında 45<sup>0</sup>C-də və 4,4-4,6 pH ədədinə çatana qədər yetişdirilmişdir. Sublimasiya yolu ilə (24 saat) və quruducu şkaflarda (70<sup>0</sup>C-də, 30 saat) qurudulan cecələr (nəzarət - əlavə olunmadan, 2, 4 və 6%) əlavə edilərək hazırlanan yoğurt nümunələ-

rində aparılan təhlillər nəticəsində quru maddələrin miqdarı və digər göstəricilərin dəyişdiyi məlum olmuşdur (cədvəl 2).

Cecə tozunun əlavə olunması yoğurtun fiziki-kimyəvi göstəricilərinə təsirsiz ötürmüşür. Göründüyü kimi, əlavə olunan cecə tozunun miqdarı artdıqca yoğurt nümunələrində quru maddələrin və titrləşən turşuluğun miqdarının yüksəlməsi, pH ədədinin azalması müşahidə edilmişdir. Ətirli İzabella üzüm sortunun 4%-li cecə tozu əlavə olunmaqla hazırlanmış yoğurt fərqli qida və orqanoleptik göstəricilərə malik olmaqla yüksək qiymətləndirilmişdir. Alınmış yoğurt İzabella sortuna xas olan spesifik ətri ilə diqqət çəkir. 10-20 gün saxlanma yoğurt nümunələrinin tərkib və keyfiyyətində mənfi şəkildə əks olunmamış və saxlanmadan sonra məhsul yüksək dad və digər orqanoleptik göstəriciləri ilə seçilmişdir.

**Cədvəl 2. Əlavə olunan cecənin miqdarının yoğurtun fiziki-kimyəvi göstəricilərinə təsiri**

Nümunələr	pH	Titrləşən turşuluq, %	Ümumi fenol birləşmələri, mq /kq	QM, %	Anti-radikal fəallıq, mq/dm <sup>3</sup>	Hunter rəng qiymətləri		
						L	A	b
Nəzarət (cecə tozu əlavə olunmadan)	4,05	0,72	106,20	10,36	2306,5	90,61	-1,55	7,68
2% əlavə	4,14	0,70	192,31	11,41	1230,05	70,91	3,96	3,66
4% əlavə	3,95	0,75	305,60	13,01	520,60	57,22	6,75	2,40
6% əlavə	3,96	0,73	501,30	14,90	312,44	49,11	7,45	1,80

Ağ və qırmızı üzüm soptlarının emalından əldə edilən cecə tozundan və həmçinin toxumdan alınan zülal-lipid ekstraktından çörək-kökə məmulatları istehsalında istifadənin mümkünlüyü tədqiq olunmuşdur. Bunun üçün alınan cecə nümunələri xüsusi metodikaya uyğun ayrı-ayrı fermentləşdirilir. Əla növ buğda unundan istifadə olunur və fermentləşmə keçərək yaxşı üyüdülmüş qabıq və toxumdan alınan əlavələrin tətbiqi ilə çörək nümunələri hazırlanır. Müxtəlif əlavələrin tətbiqi ilə hazırlanan çörək nümunələri nəzarətlə müqayisəli şəkildə qiymətləndirilir. Pektin ekstraktının təsirini aydınlaşdırmaq üçün laboratoriya şəraitində seriyalı bişirilmə aparılmışdır. Məlum olmuşdur ki, pektin ekstraktının xəmirə əlavə olunan miqdarı

artdıqca kleykovinanın miqdarı və keyfiyyətində yüksəlmə baş verir. Çörək mayalarının qabartma gücü 3% pektin ekstraktının əlavə olunması zamanı 4,09 dəqiqə, 5% əlavə olunduqda 4,0 dəq, 7% əlavə olunduqda 5,49, 10% əlavə olunduqda isə 8,53 dəq təşkil etmişdir. Məlum olmuşdur ki, daha yaxşı qaldırıcı gücə 5% pektin ekstraktı əlavə olunan xəmir malik olmuşdur.

Pektin ekstraktı əlavə olunmaqla hazırlanan xəmindən laboratoriyaya şəraitində nümunəvi bişirilmə aparılmış və keyfiyyəti tədqiq olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, xəmirə əlavə olunan pektin ekstraktlarının miqdarı artdıqca nümunələrin turşu toplama xüsusiyyəti və qıçqırması da fəallaşır. Xəmirin qalxma gücü, çörək məmulatının mütləq tutumu, həmçinin xəmir hissəsinin struktur-mexaniki xüsusiyyətləri yaxşılaşır. Laboratoriyaya nümunələrinin orqanoleptik təhlili zamanı məlum olmuşdur ki, məmulatın forması bütün təcrübə variantlarında saxlanmışdır. Əlavələrin miqdarı artdıqca (10%) xəmir və qabıq hissə tutqun rəng alır. Çörəyin həcmi və xəmirin məsaməliyi azalır.

Qeyd olunan göstəricilər və orqanoleptik təhlilin nəticələrinə əsasən funksional məqsədli çörək məmulatı hazırlanması üçün xəmirə çəkiyə görə 5% miqdarında pektin ekstraktı vurulmasını məqsədə müvafiq hesab edirik. Belə dozalaşdırmada dad və ətir məmulatına xas olmaqla, zəif ifadə olunan xoşagələn tama malik olur. Az miqdarda (3%) cecə tozu əlavə olunmuş nümunənin də nəzarətdən əsaslı şəkildə fərqlənmədiyi məlum olmuşdur.

Ekstraktlardan istifadə edilməklə funksional içkilər istehsalı tədqiq olunmuşdur. Bu məqsədlə Bayanşirə və Rkasiteli üzüm sortlarının qarışığından “ağ üsul”la alınan şərab materialına 3, 5 və 7% miqdarında ekstraktlar əlavə olunmuşdur. Hazır içkidə antioksidant tutumu, fenol birləşmələrinin kütlə payı rasveratrolun kütlə qatılığı, vitaminlərin kütlə qatılığı, aminturşuların kütlə qatılığı təyin edilmiş, həmçinin nümunələr orqanoleptik qiymətləndirilmişlər. Nəzarət kimi ekstrakt əlavə olunmayan şərab nümunəsi götürülmüşdür (cədvəl 3). Göründüyü kimi ekstraktların əlavə olunması şəkərin miqdarına əsaslı şəkildə təsir göstərməmiş, yalnız əlavə olunan ekstraktın miqdarı artdıqca şəkərlikdə 0,1% qədər azalma, spirtin miqdarında isə 0,1-0,2% artma müşahidə olunmuşdur. Belə azalma əlavə olunan ekstraktın həcmi az da olsa artırması ilə əlaqələndirilə

bilər. Spirtin miqdarındakı artım isə əlavə olunan ekstraktın tündlüyünün yüksək olması ilə bağlı olmuşdur. Titrləşən turşuların miqdarında nəzarətlə müqayisədə təcrübə nümunələrində 0,03-0,08 q/dm<sup>3</sup>, gətirilmiş ekstraktın miqdarında 0,05-0,10 q/dm<sup>3</sup> artım olmuşdur.

**Cədvəl 3. Ekstrakt əlavə olunmaqla hazırlanan şərab nümunələrinin fiziki-kimyəvi göstəriciləri**

Göstəricilər və onun ölçüsü	Variantlar			
	Nəzarət	3 % ekstrakt əlavə olunmaqla	5 % ekstrakt əlavə olunmaqla	7 % ekstrakt əlavə olunmaqla
Şəkər, %	9,8	9,8	9,7	9,7
Spirt, h %	16,5	16,5	16,6	16,7
Titrləşən turşu, q/dm <sup>3</sup>	6,52	6,55	6,58	6,60
Fenol birləşmələrinin kütlə payı, mq/dm <sup>3</sup>	170,4	230,0	270,0	290,8
Rasverutrolun kütlə payı, mq/dm <sup>3</sup>	-	8,5	18,6	21,3
Antioksidant tutumu, mkmd troloksa-ekv/dm <sup>3</sup>	308,6	520,5	7,66	850,1
Gətirilmiş ekstrakt q/dm <sup>3</sup>	21,40	21,45	21,48	21,50
Dequstasiya qiyməti (balla)	7,55	7,80	7,90	7,85

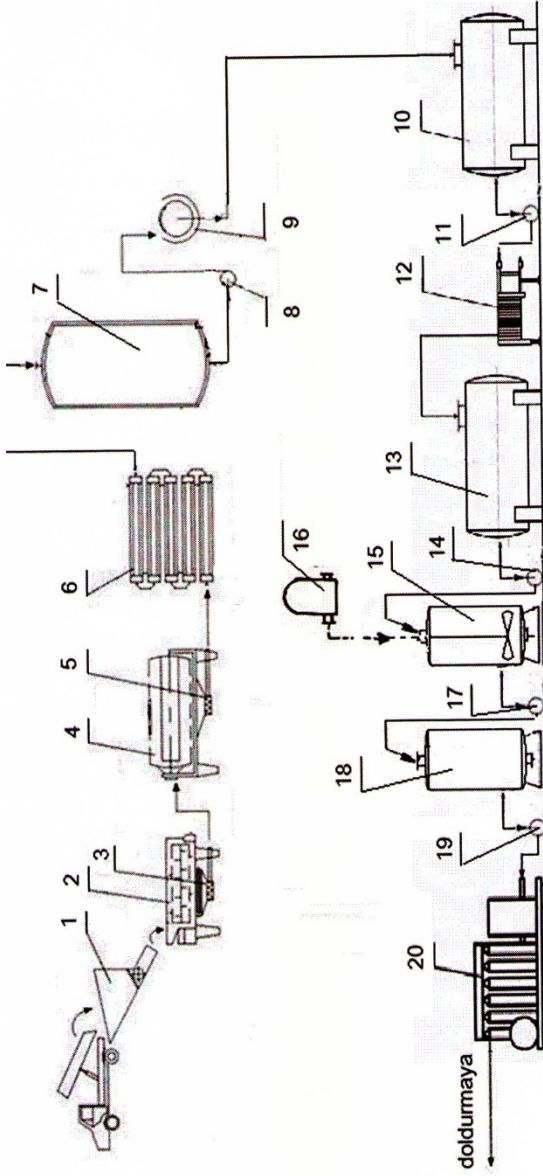
Nəzarətə nəzərən təcrübə variantlarında əsaslı artım fenol birləşmələrinin miqdarında olmuşdur. Əgər nəzarət variantında fenol birləşmələrinin miqdarı 170,4 mq/dm<sup>3</sup> olmuşdursa, 3% ekstrakt əlavə olunduqda 230 mq/dm<sup>3</sup> 5% ekstrakt qatıldıqda 270 mq/dm<sup>3</sup> və təşkil etmişdir. Buna uyğun olaraq təcrübə nümunələrində rasverutrolun və antioksidant tutumunun da artması müşahidə edilmişdir. Nümunələrin orqanoleptik qiymətləndirilməsi zamanı 5% ekstrakt əlavə olunmaqla hazırlanan şərab nümunəsi daha yaxşı dəyərləndirilmiş və 7,90 balla nəzarət nümunəsindən 0,35 bal yüksək olmuşdur. Ekstraktın 5%-dən yuxarı artımı içkinin orqanoleptik keyfiyyətində mənfi şəkildə təzahür etmiş və təbii ki, bu onun özündən əvvəlki nümunədən 0,05 bal aşağı qiymətləndirilməsi ilə nəticələnmişdir.

Tədqiqatlar çərçivəsində işlənib hazırlanmış reseptura əsasında bir neçə variantda içkilər hazırlanmışdır. İçkilərin tərkibində üzüm şirəsi və ekstrakt aşağıdakı miqdar nisbətələrində götürülmüşdür: 95:5 (I variant), 90:10 (II variant), 85:15 (III variant) və 80:20 (IV variant). Nəzarət kimi ekstrakt əlavə olunmayan şirə nümunəsi götürül-

müşdür. 80:20 nisbətində hazırlanmış şirəli (IV variant) içki nümunəsinin dequstasiyası zamanı məlum olmuşdur ki, həmin nümunə qeyri harmonik dadı, yandırıcı turşuluğu, məhsula xas olmayan ətri və yüksək özlülüyü ilə fərqlənir. Təbii ki, belə nümunə dequstasiya zamanı aşağı qiymət almışdır. Nümunələr arasında daha yüksək qiymətləndirilən II variant, yəni 90% şirə və 10% ekstraktın qarışdırılması 90:10 olmuşdur. Həmin nümunə çəhrayı rəngi, mürəkkəb ətri, mumvari tonu, dolğun, yumşaq harmoniyalı dad və xoşagələndaddən sonrakı tamamı ilə yadda qalır.

Funksional məqsədli içkilər istehsalının aparat-texnoloji sxemi işlənib hazırlanmışdır (şəkil 2). Sxem aşağıdakı əsas mərhələləri əhatə edir. Üzüm şnekli qəbuledici-qidalandırıcı bunkerə (1) daxil olur. Oradan daraqayırıcı-vallı əziciyə (2) ötürülür. Orada daraq ayrılır və gilələr vallar arasına düşərək əzilir. Alınan əzinti vintli monopompa (3) ilə pnevmatik membran presə (4) verilir. Presdə sıxılma prosesi 4,5-6,0 saat müddətində davam edir. Burada öz axımı ilə ayrılan yüksək keyfiyyətli şirə götürülür. Bu bir ton üzümdən 60 dal-dan çox olmamaq şərtilə yerinə yetirilir. Belə şirədə oksidləşmə tonu olmur, şirə çox cüzi miqdarda asılqanlara malik olub, tərkibində gilə qırıntıları, kolloidlər və s. olmur. Şirə şnekli nasosla (5) boru-boruya tipli istilikdəyişdiriciyə (6) ötürülür. Şirə burada 5<sup>0</sup>C-yə qədər soyudulur və qəbuledici rezervuara (7) ötürülərək 24 saat müddətində dincə qoyulur. Sonra nasosla (8) perlitli vaakum filtrə (9) ötürülərək orada çöküntüdən ayrılır və qəbuledici rezervuarda (10) yığılır. Oradan nasosla (11) götürülüb lövhəli pasterizatora (12) verilir. Burada şirə əvvəlcə 1,5-3,0 dəq müddətində 82-85<sup>0</sup>C-də pasterizə edilir və sonra -2<sup>0</sup>C-yə qədər soyudulur. Soyudulmuş şirə saxlanmaq üçün (6 ay müddətində) horizontal saxlama rezervuarına (13) ötürülür. Sonra nasosla (14) kupaj rezervuarına (15) ötürülür. Orada şirəyə inqridientlər vurmaq üçün dozatordan (16) miqdarı əvvəlcədən bəlli olan ekstrakt əlavə olunaraq qarışdırıcı işə salınır. Nasosla (17) kupaj olunmuş şirə götürülərək qəbuledici rezervuara (18), oradan isə yenə nasosla (19) membran tangensial filtrə (20) verilir. Filtrdə cansızlaşdırıcı səviyyədə süzülən funksional şirə doldurulmaya yönəldilir. Şirə lazım gələrsə bentonit və jelatinlə və ya yalnız jelatinlə işlənərək sonra steril vəziyyətə qədər təmizləyən filtrə verilə bilər.





**Şəkil 2. Şirə əsasında funksional məqsəddli içkilər istehsalının aparat-texnoloji sxemi:**

1-şəkil qəbuledici-qidalandırıcı bunker; 2-daraqayırıcı-valli əzici; 3-vintlil monopompa; 4-membran pres; 5-şəkil nasos; 6-boru-boruya istilikdəyişdirici; 7-qəbuledici rezervuar; 8-nasos; 9-perlitlii vaakum filtri; 10-qəbuledici rezervuar; 11-nasos; 12-lövhalil pasterezator; 13-saxlamaq üçün horizontal rezervuar; 14-nasos; 15-kupaj rezervuar; 16-inqredientlər vurmaq üçün dozator; 17-nasos; 18-qəbuledici rezervuar; 19-nasos; 20-membran tangensial filtri.

Alınan içki 0,5 litr tutumlu şüşə butulkalara, yaxud bir litrlik boyalı metal bankalara doldurulur.

Təklif olunan aparat-texnoloji sxem uğurla istehsalat sınağından keçmiş və I ton üzümə görə 621 manat iqtisadi səmərəlilik təmin etmişdir. Əgər 2 min ton üzüm emal olunarsa o halda iqtisadi səmərə  $2000 \times 621 = 1 \text{ mln } 242 \text{ min manat}$  edər.

### Nəticələr

1. Fərqli texnoloji üsullarla emal olunan üzüm sortlarından alınan cecənin əsas hissəsini qabıq (67-72%), ondan xeyli az toxum (21-37%), daraq (1-3%) və digər qarışıqlar (2,1-3,1%) təşkil etmişdir. Fermentləşdirilmiş cecədə əvvəlkinə nəzərən qabığın miqdarında 15%-ə yaxın artım, toxumun miqdarında 50%-ə yaxın azalma müşahidə edilmişdir. Şirin cecə ilə müqayisədə turş cecədə fenol birləşmələrinin miqdarı 8,0 q/kq az olmuşdur.

2. Bioloji fəal maddələrin (polifenollar, vitaminlər, üzvi turşular) əsas miqdarı gilənin qabıq, toxum və az hissəsi lətdə; liqنینin əsas kütləsi toxum, xeyli az hissəsi isə qabıqda tapılmışdır. Zəngin tərkibli ekstraktlar alınması üçün Merlo, Mədrəsə və İzabella, ağlardan isə Bayaşıre və Rkasiteli üzüm sortlarından alınan cecədən istifadə olunması məqsədə uyğun sayılmışdır.

3. Bayaşıre sortunun cecəsində aminturşuların ümumi miqdarı oduncağa nəzərən 2,61%, Mədrəsə sortunda isə uyğun olaraq 3,21% yüksək olmuşdur. Cecədən alınan un yalnız yaxşı protein mənbəyi olmayıb, həm də mineral maddələrlə zənginliyi ilə seçilmişdir. Mədrəsə üzüm cecəsindən alınmış un dəmirin (170 mq/kq), Bayaşıre isə yodun (11,25 mq/kq) miqdarına görə digərlərindən üstün olmuşdur.

4. Radikalları tutmaq xüsusiyyətinə görə Merlo və Mədrəsə toxumları (uyğun olaraq 58,01 və 30,01) və Mədrəsə qabığı (26,25 mmol traloks/100 q IX) üstün olmuşdur. Bu baxımdan bütün sortların ləti demək olar ki, oxşar vəziyyət nümayiş etdirmişdir. Antioksidləşdirici xüsusiyyət Rkasiteli (79,2%) və Bayaşıre (75,6%) lətində, həmçinin Mədrəsə (87,1) və Rkasiteli (86,9) toxumlarında üstün olmuşdur.

5. Üzüm giləsindən və onun struktur komponentlərindən bioloji fəal maddələrin ekstraksiya edilməsinin optimal texnoloji parametrləri müəyyən edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, fermentləşdirilmiş

cecənin 30 h%-li şərab-spirt (şirə-spirt və ya su-spirt məhlulları) ekstragenti ilə 1:3 hidromodulunda 60°C temperaturda 180 dəqiqə müddətində ekstraksiyalaşdırılması daha səmərəli nəticə verir.

6. Cecə ekstraktlarından istifadə edilməklə funksional məqsədli qida məhsulları istehsalı tədqiq olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, 5% miqdarında cecə- pektin komponentlərinin əlavə olunması xəmirin və nümunəvi bişirilən çörəyin keyfiyyətində müsbət şəkildə əks olunmuş, çörəyin mütləq tutumu, sorbsiya xüsusiyyəti, həcmi və orqanoleptik keyfiyyət göstəriciləri yüksəlmişdir.

7. Cecədən alınan qabıq tozundan istifadə edilməklə zənginləşdirilmiş tərkibdə süd məhsullarının hazırlanma texnologiyası işlənmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, 4% miqdarında qabıq tozunun əlavə olunması yoğurtda sərbəst radikalların azalması, qida liflərinin və fenol birləşmələrinin miqdarının yüksəlməsi ilə nəticələnir. Alınan məhsul 20 günlük saxlanmadan sonra da funksionallığı, dietik xüsusiyyətləri və ətri ilə fərqlənməklə, yüksək orqanoleptik göstəricilərini saxlamışdır.

8. Ağ üzüm sortları qarışığından “ağ üsul”la emal olunmuş şərab materialına 25-30h% şərab-spirt cecə ekstraktının əlavə olunması nəzarətlə müqayisədə təcrübə variantında fenol birləşmələrinin 100mq/dm<sup>3</sup>-a yaxın artması ilə nəticələnmiş, eyni zamanda B<sub>2</sub>, C, PP və B<sub>6</sub> vitamininin, rasveratrolun miqdarında da yüksəlmə müşahidə olunmuşdur. Təcrübə nümunələri yüksək orqanoleptik göstəriciləri ilə nəzarətdən fərqlənmişdir.

9. Bayanşirə və Rkaseteli üzüm sortları qarışığının emalından alınan I növ şirəyə 25-30 h% tündlükdə spirt-şirə ekstraktının əlavə olunan optimal dozası müəyyənləşdirilmişdir. Məlum olmuşdur ki, kupajda 90% şirə və 10% ekstraktından istifadə olunmaqla hazırlanan içki nümunəsi yüksək tərkib göstəriciləri, çəhrayı rəngi, mürəkkəb ətri, yumşaq harmoniyalı dadı və xoşagəlmən daddan sonrakı tamı ilə analoqlarından üstündür.

10. Aparılan tədqiqatlar əsasında funksional məqsədli içkilər istehsalının aparat-texnoloji sxemi işlənib hazırlanmış və “Az-Granata” MMC-də uğurla istehsalat sınağından keçirilmişdir. Texnologiyanın və onun reallaşmasını təmin edən istehsal xəttinin tətbiqin-

dən əldə olunan iqtisadi səmərəlilik emal olunan 1 ton üzümə görə 621 manat təşkil etmişdir.

### **İstehsalata tövsiyələr**

- cecə və darqdan bioloji fəal maddələrin ekstraksiya edilməsinin optimal texnoloji parametrlərini;

- cecə ekstraktlarından istifadə edilməklə funksional məqsədli qida məhsullarının istehsal texnologiyasını;

- aşağı keyfiyyətli xammal, yarımfabrikat və qalıqların sirkəyə emalı və baş verən prosesləri;

- gilə qabığından istifadə edilməklə funksional məqsədli yoğurt hazırlanması texnologiyasının tətbiqi;

- cecə-pektin komponentlərin tətbiqi ilə milli çörək nümunələrinin keyfiyyətinin və funksional göstəricilərinin yaxşılaşdırılmasını;

- funksional məqsədli şirə və şərəblər istehsalı üçün əlavələrin kupajda müəyyən olunmuş optimal miqdarı nisbətlərinin tətbiqi;

- qalıqlardan alınmış ekstraktların tətbiqi ilə funksional qida məhsullarının istehsalı texnologiyası və onun aparat təminatı.

### **Dissertasiyanın əsas müddəaları aşağıdakı dərc olunmuş məqalələrdə öz əksini tapmışdır:**

1. Fətəliyev, H.K., Məmmədova, S.M. Влияние электроконтактной обработки столовых виноматериалов на их стабильность и химический состав // -Bakı: ADKTA -70, Elmi əsərlər toplusu, - 1999,- səh. 54-55.

2. Fətəliyev, H.K., Məmmədova, S.M. Keyfiyyətli şərab istehsalı // -Bakı: Aqronomluq fakültəsinin Elmi əsərlər toplusu. - 2000. - səh.62-63.

3. Fətəliyev H.K., Məmmədova S.M. Emal prosesində yaranan qalıqların istifadəsi // -Bakı: Aqronomluq fakültəsinin Elmi əsərlər toplusu. - 2003. səh.49-50.

4. Məmmədova, S.M. İkinci qızcırma məhsulları // -Bakı: Aqronomluq fakültəsinin Elmi əsərlər toplusunun xüsusi buraxılış. -2004, -səh.155-156.

5. Məmmədova, S.M. Bitki oduncaqlarından alınan ekstraktların, içkilərin hazırlanmasında istifadəsi // ADAU-nun Elmi əsərləri, Gəncə 2011, №1, səh. 42-43.

6. Həsənova, S.X., Visali, R.F., Məmmədova, S.M. Şirə istehsalında onun şəffaflaşdırılması // -Gəncə: ADAU-nun Elmi əsərləri, - 2011, №3. - səh.20-21.

7. Məmmədova S.M., Mikayılov V.Ş. Üzümdən təbii sirkə istehsalının tədqiqi //Azərbaycan Aqrar Elmi, -2017, №4.-səh.165-167.

8. Məmmədova, S.M. Şərabçılıqda ikinci xammal və ondan səmərəli istifadənin tədqiqi // Azərbaycan Aqrar Elmi, - 2018, №1.-səh.108-111.

9. Məmmədova, S.M. Üzüm cecəsinin funksional məqsədli məhsullar istehsalı istiqamətində tədqiqi // -Gəncə: ADAU-nun Elmi Əsərləri, - 2018, №1. - səh.50-53.

10. Cəfərov, F.N., Məmmədova, S.M., Məmmədova, M.R. Bəzi meyvə-tərəvəz məhsullarından istifadə etməklə funksional içkilər istehsalının tədqiqi // Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC) "Azərbaycanda qida və tekstil sənayesinin inkişaf perspektivləri və qarşıda duran vəzifələr "mövzusunda II Respublika Elmi – Praktiki konfransının materialları (25 aprel, 2018). - Bakı: - 2018, - səh.83-86.

11. Məmmədova S.M. Üzümün emalında əmələ gələn qalıqların səmərəli istifadə yolları // Gəncə Dövlət Universitetində "Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri" mövzusunda Beynəlxalq elmi konfrans. I hissə (04-05 may, 2018). Gəncə: -2018, - səh.370-371.

12. Məmmədova, S.M., Fətəliyev, H.K. Üzümün emalında əmələ gələn cecədən funksional çörək-kökə məmulatları istehsalında istifadənin tədqiqi // Gəncə Dövlət Universitetində "Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri" mövzusunda Beynəlxalq elmi konfrans.III hissə (03-04 may, 2019). - Gəncə: - 2019, - səh.162-164.

13. Fətəliyev, H.K., Məmmədova, S.M. Üzümün emalında resursqoruyucu texnologiyanın işlənməsi //Gəncə Dövlət Universitetində "Müasir təbiət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri" mövzusunda Beynəlxalq elmi konfrans. III hissə (03-04 may, 2019). - Gəncə: - 2019, - səh.130-132.

14. Məmmədova, S.M., Fətəliyev, H.K. Üzüm cecəsindən alınan unun tədqiqi // -Gəncə: Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Gəncə bölməsi Xəbərlər məcmuəsi. - 2019, №1(75). - səh.176-181.

15. Məmmədova, S.M. Üzümün budanması zamanı əmələ gələn qalıqların təhlili //-Gəncə: ADAU-nun Elmi Əsərləri, - 2019, №1.- səh.41-44.

16. Cəfərov, F.N., Allahverdiyeva, Z.C., Məmmədova, S.M., Məmmədova, M.R. Funksional məqsədli əlavələrin qida məhsulları istehsalında tətbiqi // -Gəncə: ADAU-nun Elmi Əsərləri, - 2019, №3.- səh.66-69.

17. Mammadova, S.M., Fataliyev, H.K., Gadimova, N.S., Aliyeva, G.R., Baloglanova, K.V. Production of functional products using grape processing residuals // Food Science and Technology DOI: Dhttps://doi.org/10.1590/fst.30419, s. 1-7.

18. Fataliyev, H.K., Mammadova, S.M., Qadimova, N.S., Imamquliyeva, M.M., İsmayilov, M.T., Heydərov, E.E., Musayev, T.M. The Study of Resource Saving Technologies in the Processing of Grapes // Advances in Applied Scienc.imedpub.com. DOI: 10.36648/0976-8610.11.3.2eh. London: -2020 arch, Vol.11. - №3:2.

19. Мамедова, С.М., Тагиев, А.Т., Мамедова, А.Р., Фаталиев, Х.К. Исследование использования виноградной выжимки для производства функциональных продуктов // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Развитие агропромышленного комплекса на основе современных научных достижений и цифровых технологий». Ч. I. СПбГАУ. СПб.: - 2020. (Санкт-Петербург – Пушкин, 23-25 января 2020 года), - с.122-124.

20. Гадимова, Н.С., Мамедова, С.М., Фаталиев, Х.К. Разработка ресурсосберегающих технологий при переработке винограда / 87 International scientific conference of young scientist and students "Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution". - April 15-16, 2021, Part 1, Kyiv, NUFT: - 2021 с. 213.

Dissertasiyanın müdafiəsi «19» noyabr 2021-ci il tarixində saat 11 00- da Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin nəzdində olan FD 2.26 Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Az 2000, Azərbaycan Respublikası, Gəncə şəhəri, Atatürk prospekti, 450.

Dissertasiya ilə Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat «13» oktyabr 2021-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 08.10.2021  
Kağız formatı: (210x297) 1\4  
Həcm: 39604 işarə  
Tiraj 100