

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

**KALVADOSUN HAZIRLANMA TEXNOLOGİYASININ
TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ**

İxtisas: 3309.01- Qida məhsullarının texnologiyası

Elm sahəsi: Texnika elmləri

İddiaçı: Könül Vüqar qızı Baloğlanova

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Gəncə – 2021

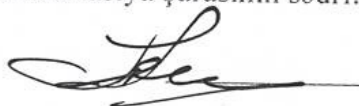
Dissertasiya işi Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: texnika elmləri doktoru, professor
Hasil Kəmaləddin oğlu Fətəliyev

Rəsmi opponentlər: - texnika elmləri doktoru, professor əvəzi
Mikayıl Əkbər oğlu Məhərrəmov
- texnika üzrə fəlsəfə doktoru
İlhamə Hüseyn qızı Kazımova
- 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. Azərbaycanda 1985-ci ildən başlanan antialkoqol kompaniyası və digər səbəblərdən çox geniş üzüm plantasiyaları köklənərək 25 dəfəyə qədər azaldıldı. Son illərdə sahənin inkişafına yönələn addımlar atılmış, qanun və proqramlar qəbul olunmuşdur. Bütün görülmüş tədbirlər hesabına üzümlüklərin sahəsini yalnız 16,5 min hektara çatdırmaq mümkün olmuşdur. Həmin üzümlüklərdən təqribən ildə 150-170 min ton üzüm məhsulu götürülür. Götürülən məhsulun xeyli hissəsi ölkə əhalisinin təzə halda istifadəyə olan ehtiyacının ödənilməsinə yönəldilir. Qalan məhsul şərab istehsalçılarının tələbatını ödəyən səviyyədə olmayıb, ölkənin potensialını əhatə etmir. Digər tərəfdən mövsüm müddətində meyvə məhsulunun xeyli hissəsi müxtəlif səbəblərdən istifadə edilməyib çıxdaş edilir. İstər qeyd olunan boşluğun aradan qaldırılması istərsə də ölkədə istehsal olunan içkilərin çeşid və rəqabət qabiliyyətinin artırılmasında ölkənin meyvə-giləmeyvə xammal bazası həlledici rol oynaya bilər.

Ölkəmizdə 2020-ci ildə 1 milyon 133,1 min ton meyvə və giləmeyvə istehsal olunmuşdur. İstehsal olunan meyvənin ümumi kütləsinin 60%-dən çoxunu alma, nar və xurma təşkil edir. Məlumdur ki, meyvələrin istehsalı mövsümi xarakter daşıyır. Kütləvilik, yəni təklifin bir çox hallarda tələbi üstələməsi və nəticədə məhsulun dəyərinə aşağı satılması və ya xarab edilərək atılmasına səbəb olur. Eyni zamanda çox xırda və müxtəlif qüsurlu (ləkəli, xallı, zədələnmiş, büzüşmüş və s.) meyvələr ya istifadə olunmadan çıxdaş edilir və yaxud tam səmərəli tətbiqini tapmır. Xammalın emalının təşkili və uzun müddət saxlana bilən içkilər istehsalına yönəldilməsi ilə bu çatışmazlıqları aradan qaldırmaq mümkün ola bilər. Belə içkilərdən biri də dünya bazarlarında şöhrət tapmış kalvadosdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, kalvadosun təkrar olunmayan dadının formalaşmasının əsasında istehsal prosesində müəyyən nisbətlərdə alma sortlarının qarışdırılması durur. Hətta ölkələrin bir çoxunda bu məqsədlə xırda almalardan istifadə olunmasına xüsusi üstünlük verilməkdədir. Bu heç də təsadüfi deyildir. Araşdırmalar göstərir ki, meyvə nə qədər xırda olarsa ondan alınan içkinin ətri də bir o qədər parlaq olur.

Meyvə-giləmeyvələrdən şirə və digər içkilər hazırlanması N.A.Mexuzla, A.L.Panasyuk, A.M.Litovçenko, C.T.Tyurin, Ə.Ə.Nəbiyev, H.K.Fətəliyev, T.M.Pənahov, V.Ş.Mikayılov, M.Ə.Məhərrəmov və başqaları tərəfindən tədqiq olunmuşdur. Lakin aparılan tədqiqatlar Azərbaycanda becərilən alma sortlarından qıcqırdılmış kalvados materialı və kalvados hazırlanma texnologiyası və onun təkmilləşdirilməsi elementlərini əhatə edən səviyyədə olmamışdır. Göründüyü kimi sahənin qarşısında həlli vacib olan elmi problem durmaqdadır.

Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri. Tədqiqatın məqsədi Azərbaycanda yetişdirilən alma sortlarından istifadə edilməklə kalvadosun istehsal texnologiyasının təkmilləşdirilməsidir.

Qarşıya qoyulmuş məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələrin həlli nəzərdə tutulur:

- qıcqırdılmış alma şirəsi (kalvados materialı) hazırlamaq üçün aborigen və introduksiya olunmuş alma sortlarının qiymətləndirilməsi;

- kalvados üçün təhlükəsiz alma şirəsi istehsalının tədqiqi;
- alma şirə və ya əzintisinin qıcqırdılma prosesinin tədqiqi;
- kalvados üçün şərab materialının (qıcqırdılmış alma şərabı)

texnologiyasının təkmilləşdirilməsi;

- kalvados spirtinin alınması, saxlanaraq yetişdirilməsi və bu zaman baş verən proseslərin öyrənilməsi;

- kalvados istehsalının təkmilləşdirilmiş texnologiyası, onun aparat təminatı və iqtisadi hesabının aparılması.

Tədqiqat metodları. Tədqiqat obyektı olaraq ölkəmizdə becərilən aborigen və introduksiya olunmuş alma sortlarından alınan şirə, əzinti, şərab materialı, kalvados spirti, kalvados, onların hazırlanma və işlənmə texnologiyası, yetişdirilmə prosesi və aparat təminatı götürülmüşdür. Şirə, şərab və spirtə kimyəvi tərkibin əsas komponentləri (həll olan quru maddələrin miqdarı, şəkərlərin təyini, titrləşən turşuların kütlə payı, etil spirtinin həcmdə payı, etil spirtinin qatılığı-nın təyini və s.) fəaliyyətdə olan standart metodikalara uyğun yerinə yetirilmişdir. Ətir birləşmələri qaz xromatoqrafiyası, fenol birləşmələri, toksinlər Yüksək Səmərəli Maye Xromatoqrafiyası, metallar Atom Emissiya Spektroskopiyası metodları ilə təyin edilmişdir.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar:

- kalvados üçün yerli və aborigen alma sortlarının seçimi və kupajda istifadə olunan optimal paylarının eksperimental həlli yolları;
- xammalın zədələnmə səbəbləri, toksinlərlə çirklənməsi və aradan qaldırılma yolları;
- xammalın tərkib və keyfiyyətinin sortdan, emal üsulundan, becərilmə şəraitindən asılı olaraq dəyişmə xüsusiyyətləri;
- kalvados üçün ekoloji təhlükəsiz yarımfabrikatlar (şirə, qıcqırılmış şərab materialları) istehsalının həlli yolları;
- şərab materialının tərkib və keyfiyyətinə maya irqi və müxtəlif inqredientlərin təsirinin elmi əsaslandırılması;
- şərab-spirit cecə ekstraktından istifadə edilməklə yaxşılaşdırılmış keyfiyyətdə alma şərab materialı istehsalının həlli yolları;
- maya avtolizəti və cecə destilyatı əlavə olunmaqla yüksək tərkib və orqanoleptik göstəriciləri ilə seçilən destilyat alınma yolları;
- alma destilyatlarının saxlanaraq yetişdirilməsi və bu zaman baş verən proseslər, xüsusilə də ətirli birləşmələrin dinamikasının eksperimental həlli yolları.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Kalvados istehsalı üçün yerli şəraitdə becərilən ən yaxşı alma sortları seçilmiş və tərkibinə görə komponentlərin kupajda optimal miqdarı nisbətləri müəyyən edilmişdir. Xammalda toksinlərin miqdarının sortdan, becərilmə şəraitindən və meyvənin zədələnmə səbəblərindən asılı olaraq dəyişdiyi eksperimental qaydada əsaslandırılmışdır. Yüksək temperatura dözümlü Patulinin kənar edilmə yolları müəyyən edilməklə, kalvados üçün təhlükəsiz alma şirəsi istehsal olunmuşdur.

Keyfiyyətin yüksəldilməsinə imkan verən əlavələrdən (şərab-spirit cecə ekstraktı, maya avtolizəti və cecə destilyatı) istifadə olunmaqla yaxşılaşdırılmış keyfiyyətdə şərab materialı, destilyat və kalvados istehsalı eksperimental yolla əsaslandırılmış və istehsalatda prosesi aparmağa imkan verən aparat-texnoloji sxemlər işlənib hazırlanmışdır.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Fərqli coğrafi ərazilərdə becərilən müxtəlif alma sortlarının mexaniki və fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri tədqiq olunaraq kalvados üçün əlverişli xammalın

seçilməsi, həmin sortlar əsasında kupaj komponentlərinin və onların kupajdakı miqdarının müəyyən olunması, toksinlərin, xüsusilə də patulinin kənar olunması ilə ekoloji baxımdan təhlükəsiz kalvados materialı istehsalı, şərab-spirt ekstraktı, cecə destilyatı və maya avtolizati kimi əlavələrdən istifadə edilməklə yaxşılaşdırılmış keyfiyyətdə şərab materialı və destilyat alınma məsələləri şərabçılıq və qıcqırma istehsalı texnologiyasında, xüsusilə də meyvə-giləmeyvə içkiləri istehsalında aparılan tədqiqatlar üçün nəzəri əhəmiyyət daşıyır.

Meyvələrin zədələnmə səbəb və dərəcəsindən asılı olaraq alınan şirə və şərab materialının çirklənmə dərəcəsi, bu zaman xammalın tərkibində baş verən çevrilmələr, məhsul çıxımının və keyfiyyətinin yüksəldilməsində fermentlərin optimal dozasının müəyyən olunması, kalvados hazırlanmasının mərhələləri üzrə istifadə olunan əlavələrin növü və dozasının müəyyən olunması, onun reallaşdırılmasını təmin edən aparat-texnoloji sxemlərin işlənməsi və uğurla sınaqdan keçirilməsi şərabçılıq sənayesi üçün praktik əhəmiyyətə malikdir.

İşin aprobasiyası və tətbiqi. Dissertasiyanın əsas müddəaları Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin Aqrotexnologiya fakültəsinin professor-müəllim heyəti, doktorant və magistrlərin elmi-praktik konfranslarında (Gəncə, 2017-2020-ci illər), Gəncə Dövlət Universitetində “Müasir Təbiət və İqtisad elmlərinin aktual problemləri” mövzusunda keçirilən Beynəlxalq elmi konfransda (Gəncə, 2018), Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetində Azərbaycanın Xalq Cümhuriyyətinin yaranmasının 100 illiyinə həsr olunmuş professor-müəllim heyətinin, doktorantların və gənc tədqiqatçıların Beynəlxalq elmi konfransında (Bakı, 2018), Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetində “Azərbaycanda qida və tekstil sənayesinin inkişaf perspektivləri və qarşıda duran vəzifələr” mövzusunda keçirilən II Respublika elmi-praktiki konfransında (Bakı, 2018), Sankt Peterburq Dövlət Aqrar Universitetində “İdxalın əvəz edildiyi şəraitdə ASK-nın inkişafının elmi təminatı” mövzusunda keçirilən Beynəlxalq Elmi konfransda (Sankt Peterburq, 2020), Mogilyov Dövlət Ərzaq Universitetində “Qida istehsalatının texnika və texnologiyası” mövzusunda keçirilən XIII Beynəlxalq elmi-texniki konfransda (Mogilyov, 2020) məruzə edilmişdir.

Yaxşılaşdırılmış keyfiyyətdə kalvados şarab materialı və kalvados istehsalına imkan verən texnologiya işlənib hazırlanmış və təkmilləşdirilmiş aparat-texnoloji sxemin tərkibində “Az-Granata” ASC-də tətbiq edilmişdir. Təkmilləşdirilmiş texnologiyanın tətbiqi ilə kalvados istehsalının təşkili ildə 7000 dal hazır məhsula görə 4004 min manat gəlir və 36,4% rentabellik səviyyəsi əldə etməyə imkan verir.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı. Dissertasiya işi Azərbaycan Dövlər 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 22 şəkil, 62 cədvəl və 2 əlavə vardır. Dissertasiyanın məzmununda giriş 6 səhifə olub 11521 işarədən, birinci fəsil 27 səhifə olub 54844 işarədən, ikinci fəsil 17 səhifə olub 23818 işarədən, üçüncü fəsil 57 səhifə olub 88059 işarədən, dördüncü fəsil 24 səhifə olub 39355 işarədən, nəticələr 2 səhifə olub 3633 işarədən, istehsalata tövsiyələr 1 səhifə olub 779 işarədən və istifadə edilmiş 147 sayda ədəbiyyat siyahısı 16 səhifə olub 27398 işarədən ibarətdir. Dissertasiyanın həcmi 159 səhifə kompüter yazısından ibarət olmaqla, ümumi həcmi 255628 işarəni (istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısı və əlavələr istisna edilməklə 226753 işarə) təşkil edir.

İŞİN MƏZMUNU

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

Birinci fəsil «Analitik icmal, tədqiqatın məqsəd və vəzifələri» adlanıb, burada sidr üçün xammalın seçimi və ilk emalı, alma şarab materialının (sidrin) istehsal texnologiyası, meyvələrdən alınan tünd içkilərdə uçucu birləşmələrin əmələ gəlmə mənbələrindən bəhs edilməklə bu yöndə aparılan tədqiqatlar əksini tapmışdır.

Təhlillərdən aydın olur ki, kalvadosun keyfiyyəti tətbiq olunan xammaldan, qıcqırma prosesinin texnoloji parametrlərindən, istifadə olunan mayalardan, qıcqırma şəraitindən, destillə rejimindən, kalva-

dos destilyatının fraksiyalara ayrılmasından və yetişdirilməsindən, müxtəlif mərhələlərdə ətirli birləşmələrin əmələ gəlməsindən, həmçinin yerli şəraitə adaptasiya olunmadan asılı olaraq müəyyən olunur.

Beləliklə, yerli şəraitdə becərilən aborijen və introduksiya edilmiş alma sortlarından istifadə edilməklə qıvcırdılmış alma şərab materialı və kalvados destilyatı alınmasının ayrı-ayrı istehsal mərhələlərinin son məhsulun keyfiyyət xüsusiyyətlərinə təsirinin öyrənilməsi aktual olub, meyvə-giləmeyvə şərabçılığı üçün elmi və praktik maraq kəsb edir.

Digər tərəfdən Dünya üzrə alma istehsalı ilbəil artım dinamikalıdır. İstehsal olunan məhsulun əsas kütləsi təzə halda istifadə olunsa da, xeyli miqdarda məhsul da emal olunmaq üçün verilir. Ölkəmizdə alma istehsalı xüsusilə mühüm yer tutumaqla illik istehsalı 250 min tona yaxın qiymətləndirilir. Həmin məhsulun səmərəli emal üsullarının işlənilib hazırlanması aktuallığa malikdir.

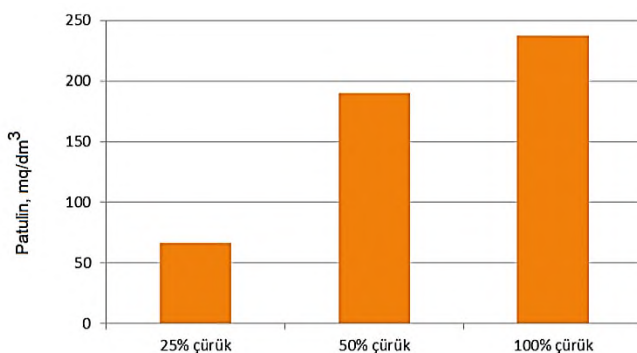
İkinci fəsil «Tədqiqat obyektləri və eksperimental tədqiqatların metodları» adlanır. Burada əvvəlcə tədqiqat obyekti və xammalın qısa təsviri verilmişdir. Sonra xammal, yarımfabrikat və əsas məhsulda aparılan analiz metodları verilmişdir.

Üzvi turşuların keyfiyyət və miqdarı tərkibi yüksək səmərəli maye xromatoqrafiyası (YEMX) metodu ilə “Agilent Technologies 1200 Series” (“Agilent”, ABŞ) cihazında təyin edilir. Əsas ətir birləşmələrinin analizində alov ionlaşdırıcı dedektorlu “Agilent 7890A” markalı qaz xromatoqrafiyası, cüzi ətir birləşmələrinin analizində isə “Agilent 6890N” markalı qaz xromatoqrafiyası və bununla əlaqədar “Agilent 5975B VL MSD” markalı kütlə spektrometrindən istifadə olunur.

Tədqiqatda aborijen və introduksiya olunmuş alma sortlarından istifadə olunmuşdur. Zavoda daxil olan alma yuyulduqdan sonra sortlar üzrə hər birindən 100 kq miqdarında götürülmüşdür. Almalar seçmə qaydada baxılmış və üzərindəki çürümə dərəcələrinə görə qruplaşdırılma aparılmışdır. Nəzarət kimi çürüyü olmayan (0% çürük 25% çürük, 50% çürük və 100%) və müxtəlif çürüklük dərəcəsinə malik şəkildə qruplaşdırılmış və ayrı-ayrılıqda emal olunmuşdur.

Üçüncü fəsil «Eksperimental tədqiqatların nəticələri və onların təhlili» adlanır. Burada istifadə olunan alma xammalının mexaniki və

fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri, müxtəlif səbəblərdən xammalın zədələnməsi və mikrobioloji yoluxmaları və bunun emala veriləcək məhsulda yaratdığı fəsadlar verilir. Kalvados üçün təhlükəsiz şirə və şərab materialı istehsalı və ona təsir edən amillər araşdırılmışdır. 25% çürüklüyü olan alma meyvəsindən alınan şirədə patulinin miqdarı 66,5 mq/kq olduğu halda, çürüklük artıqca bu göstəricinin yüksəldiyi müşahidə edilmişdir. 50% çürüklüyü olan meyvədə patulinin miqdarı 190,1, 100% çürüklüyü olanda isə 237,4 mq/kq olmuşdur.

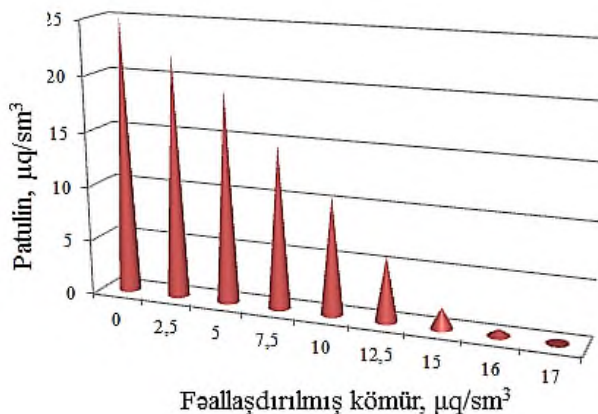


Şəkil 1. Zədələnmə faizindən asılı olaraq alma şirəsində patulinin miqdarı.

Araşdırmalar zamanı müxtəlif işlənmələrin, o cümlədən isti işlənmənin patulinin miqdarına əsaslı təsir göstərmədiyini məlum olmuşdur. Odur ki, alma şirəsində patulinin miqdarının aşağı salınması məqsədilə tozşəkilli fəal kömürdən istifadə olunmuşdur. Laboratoriya şəraitində patulinli alma şirəsi hazırlanmış və fəal kömürlə sınaq işlənməsi aparılmışdır (şəkil 2).

25 $\mu\text{q}/\text{sm}^3$ patulinə malik alma şirəsinin 17 $\mu\text{q}/\text{sm}^3$ miqdarında fəal kömürlə işlənməsi patulinin tamamilə kənar olunması ilə nəticələnmişdir. Kömürün dozasının azaldıldığı hallarda isə patulin tam kənarlaşmaması məlum olmuşdur. Toksinlərin kənar edilməsi üçün istehsalatda meyvə şərablarının duruldulmasında geniş tətbiq olunan bentonit, jelatin, həmçinin universal polikationit və fəallaşdırılmış kömürün müxtəlif markalarından istifadə olunur. Bu zaman yapışqan maddələrinin optimum miqdarı əvvəlcədən aparılan nümunəvi yapış-

qanlanma ilə müəyyən olunur. Bentonit üçün bu $3,0 \text{ q/dm}^3$, jelatin 25 mq/dm^3 və universal polikatinoid üçün 125 mq/dm^3 olur.



Şəkil 2. Patulinin miqdarına fəallaşdırılmış kömürün təsiri.

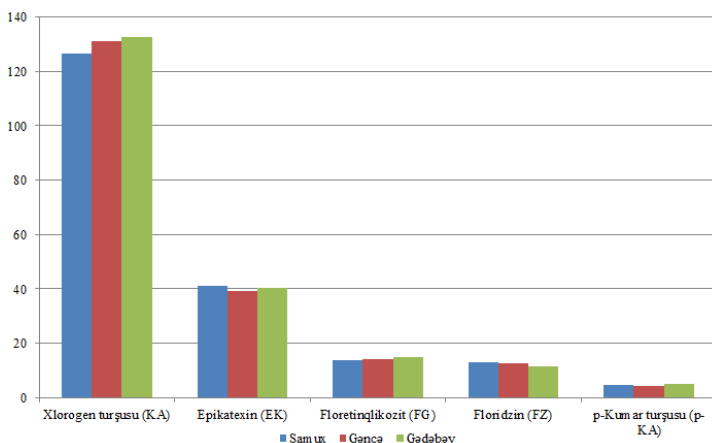
Dəniz səviyyəsindən müxtəlif yüksəkliklərdə yerləşən rayonlarda becərilmiş Qolden Delişes alma sortundan alınan şirənin tərkibində fenol birləşmələrinin miqdarı tədqiq olunmuşdur. Alma şirə nümunələrində fenol birləşmələrlə əlaqədar 10 pik müəyyən edilmişdir. Onlardan aşkar edilərək tanınanların miqdarı aşağıda verilir (şəkil 3).

Bölgələr üzrə əsas fenol birləşmələrinin tərkibinə nəzər saldıqda aydın olur ki, onlar xlorogen turşusu, epikatexin, floretinqlikozid, florkitizin, p-Kumar turşusu ilə təmsil olunmuşlar. Ən az miqdarda p-Kumar turşusu ($4,4\text{--}4,9 \text{ mq/l}$), daha yüksək miqdarda isə xlorogen turşusu ($126,5\text{--}132,6 \text{ mq/l}$) tapılmışdır. Xlorogen turşusundan sonra miqdar baxımından azalmağa doğru aralıq mövqedə ardıcılıqla epikatexin ($39,3\text{--}41,0 \text{ mq/l}$), floretinqlikozit ($13,7\text{--}15,0 \text{ mq/l}$) və floridzin ($11,4\text{--}13,0 \text{ mq/l}$) gəlmişdir.

Alma şirəsində fenol birləşmələrinin miqdarı məhsul ilindən asılı olaraq fərqlilik nümayiş etdirmişdir. 2017-2019-cu illər üzrə alma şirəsində fenol birləşmələrinin miqdarı aşağıda verilir (cədvəl 1).

Göründüyü kimi, illər üzrə fenol birləşmələrinin miqdarı stabil olmamışdır. Xlorogen turşusu ən çox 2018-ci məhsul ilində ($195,4 \text{ mq/l}$), epikatexin 2019-cu ildə ($96,3 \text{ mq/l}$), floretinqlikozit 2017-ci

ildə (22,6 mq/l), floridzin və p-Kumar turşusu isə 2017-ci ildə (uyğun olaraq 14,6 və 9,3 mq/l) müqayisədə daha yüksək olmuşdur.



Şəkil 3. Regionlar üzrə Qolden Delişes alma sortunda fenol birləşmələrinin dəyişməsi, mq/dm³.

Fenol birləşmələrinin miqdarı sortdan asılı olaraq da dəyişmişdir.

Cədvəl 1. Məhsul ilindən asılı olaraq alma şirəsində fenol birləşmələrinin miqdarı

Fenol birləşmələri	Məhsul ili üzrə miqdarı, mq/l		
	2017	2018	2019
Xlorogen turşusu (KA)	162,3	195,4	186,8
Epikatexin (EK)	70,5	79,7	96,3
Floretinqlikozit (FG)	22,6	19,3	21,7
Floridzin (FZ)	14,6	14,1	14,5
p-Kumar turşusu (p-KA)	9,3	7,7	6,4

Qızıl Əhmədi alma sortunda fenol birləşmələrinin miqdarı digər sortlara nəzərən daha çox olması ilə fərqlənmişdir. Bu baxımdan ona daha yaxın olan Cırhacı alma sortudur. Fuje sortunda p-Kumar turşusu, floridzin və floretinqlikozidin miqdarı Sarı turş alma sortundan az; xlorogen və epikatexinin miqdarı isə ondan çox olmuşdur.

Şərab materialının keyfiyyətinə müxtəlif inqredientlərin təsiri araşdırılmışdır(cədvəl 2).

Cədvəl 2. Şərab materialının keyfiyyətinə müxtəlif inqredientlərin təsiri

Göstəricilər	Şərab materialı (ş/m) və əlavə olunan inqredientlər			
	Nəzarət (əlavələrsiz)	Ş/m +Rektifi- kasiya olunmuş etil spirti	Ş/m+Xam spirt	Ş/m+Alma cecə ekstraktı
Şəkər, q/dm ³	3	2	2	2
Spirt, h%	7,1	10,5	10,4	11,6
Amin azotu, mq/dm ³	31	31	43	48
Ali spirtlər, mq/dm ³	180	166	241	302
Metil spirti, mq/dm ³	110	122	141	19,4
Polişəkərlər, mq/dm ³	205	146	151	148
Aşağı temperaturda qaynayan efirlər, mq/dm ³	61	73	64	81
Yüksək temperaturda qaynayan efirlər, mq/dm ³	21	118	148	157
Dequstasiya qiyməti, bal	7,2	7,5	7,5	7,8

Göründüyü kimi, nəzarətlə müqayisədə alma cecə ekstraktı, rektifikasiya olunmuş spirt və xam spirt əlavə olunmuş şərab nümunələrində ətir əmələ gətirici birləşmələr yüksəlir. Nəticədə baş verən assimilyasiya şərabın buketini zənginləşdirir və dadın formalaşmasına müsbət təsir göstərir. Alınan şərab nümunələri daha zəngin dad, ətir və dolğunluğa malik olur. Təcrübi şərab nümunələri gətirilmiş ekstraktın daha yüksək miqdarına malik olmaqla, oksidləşməyə az meyilliliyi ilə səciyyəvi olur. Orqanoleptik qiymətləndirmə göstərmişdir ki, şirənin yüksək ilkin şəkərliyi ilə qıcqırdılan şərab materialları əlavələr tətbiqindən sonra daha yaxşı şəffaflığı, təmiz

meyvə tonu, dolğun yumşaq dadı ilə nəzarət şərab nümunəsindən 0,3-0,5 bal yüksək qiymətləndirilmişdir. Bu zaman şərab-spirt cecə ekstraktı əlavə olunan nümunələr istər ətri, istərsə dadı ilə digər nümunələrdən üstün olmuşdur. İstehsalatda bu üsulun istifadə olunması mürəkkəb olmayıb, ağır zəhmətli və baha başa gələn əməliyyatları istisna edir və prosesin axımlılığına imkan verir.

Aparılan tədqiqatlar əsasında yaxşılaşdırılmış keyfiyyətdə kalvados şərab materialı istehsalının aparat-texnoloji sxemi işlənib hazırlanmışdır. Sxemin analoqlarından fərqli cəhəti sıxıcıdan alınan və tullantıya gedən cecənin təkrar istehsala qaytarılmasıdır. Cecə sıxıcıdan şnekli nəqletdirici ilə qarışdırıcı rezervuara verilir. Onun üzərinə dozalaşdırıcıdan 25-30 h% tündlükdə şərab-spirt ekstraktı əlavə olunur və qarışdırıcı işə salınır. Proses başa çatdıqdan sonra rezervuardakı kütlə sıxılır və alınan şərab-spirt ekstraktı 3-5% miqdarında şərab materialına əlavə olunur. Yaxşılaşdırılmış keyfiyyətdə alınan daha ekstraktlı şərab materialı toplayıcıya yığılır.

Araşdırmalar göstərir ki, ən yaxşı kalvados bir sortdan deyil, dadına və tərkibinə görə fərqlənən sortlar qarışığından alınır. Bunu nəzərə alaraq tədqiqatlar zamanı ölkədə geniş yayılmış yerli və introduksiya edilmiş bəzi alma sortları müəyyən göstəricilərinə görə qruplaşdırılmışdır. Bu zaman əsasən meyvələrin şirin, turş şirin və turş sortlar üzrə ayrılması aparılmışdır.

Tədqiq olunan sortlar arasında tərkibinə görə bu qrupların tələblərinə cavab verən Qızıl Əhmədi, Qolden Delişes, Sarı turş, Simirenko Reneti, Fuje və Cırhacı sortları seçilmişdir. Məlum olduğu kimi, bu sortlar arasında təmsil olunan Qolden Delişes, Simirenko Reneti və Fuje alma sortları introduksiya olunmuş sortlar olsalar da, ölkəmizdə geniş yayılmışlar. Bu sortlarla yanaşı yuxarıda qeyd etdiyimiz yerli sortlardan da texnoloji sxemə uyğun şəkildə ayrılaraq hazırlanan şərab materialları tədqiq olunmuş və sonra onların kupajı aparılmışdır. Kupaj komponentləri, kupajın tərkib göstəriciləri və komponentlərin kupajdakı payı aşağıdakı cədvəldə əks olunmuşdur (cədvəl 3).

Göründüyü kimi alma şərab materiallarının tərkibində etil spirti və şəkərlərdən başqa titrlənən turşular da mövcuddur və onun əsas

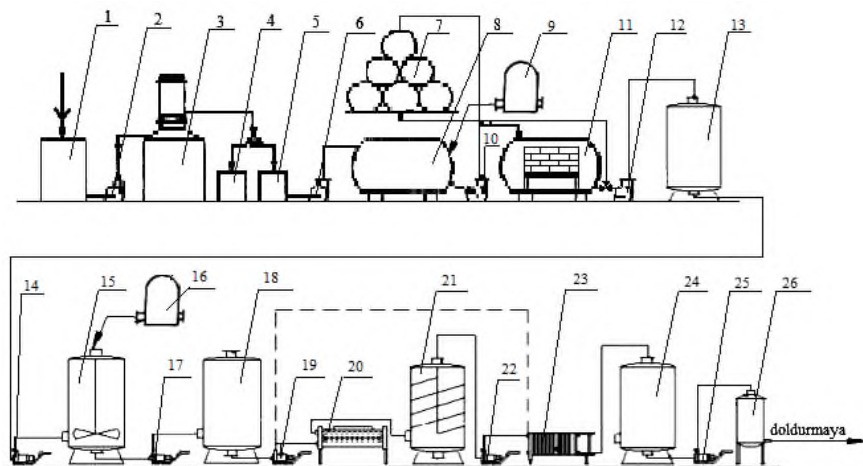
yaranma mənbəyini də meyvə xammalı təşkil edir. Bəzilərinin isə yetişdirmə zamanı əmələ gəldiyi məlum olur.

Cədvəl 3. Müxtəlif sortlardan hazırlanmış şərab materiallarının tərkibi və kupajı

Kupaj komponentləri (şərab materialları)	Tərkib göstəriciləri					Kupajda komponentlərin miqdarı, %
	Gətirilmiş ekstrakt, q/dm ³	Spirt, h%	Şəkər, q/dm ³	Titrləşən turşuluq, q/dm ³	Uçucu turşuluq, q/dm ³	
Qızıl Əhmədi	21,2	8,5	15	5,1	0,820	10
Qolden Delişes	15,4	5,1	21	5,5	0,930	30
Sarı turş	17,1	6,2	15	8,5	0,850	10
Simirenko Reneti	17,3	6,0	12	9,2	1,050	20
Cırhacı	18,7	7,3	17	4,8	0,792	10
Fuje	16,2	6,4	19	8,2	0,991	20
Kupajdan sonrakı şərab materialı	16,8	6,5	18	7,3	0,922	-

Onlar şərab materialına xoşagələn fərdi dad verir. Onların miqdarına əsasən içkinin naturallığı və yetişkənliyinə dair fikir yürütmək olur. Əgər titrləşən turşular normadan çox olarsa, bu onların turşumasına dəlalat edir və əlverişsiz şəraitdə saxlanma nəticəsində baş verir. Tədqiq olunan nümunələrdə xammaldan asılı olaraq titrləşən turşuların miqdarı 4,8-9,2 q/dm³ arasında tərəddüd etmişdir. Ən yüksək turşuluq Simirenko Reneti alma sortundan alınan şərab materialında, daha aşağı turşuluq isə Cırhacı şərab materialında müşahidə olunmuşdur.

Dördüncü fəsil «Tədqiqat nəticələri əsasında istehsalın aparat-texnoloji sxeminin təkmilləşdirilməsi» adlanır. Aparılan tədqiqatlara əsaslanaraq kalvados istehsalının təkmilləşdirilmiş aparat-texnoloji sxemi işlənib hazırlanmışdır. Həmin sxemə (şəkil 4) uyğun olaraq alma şərab materialı toplayıcı rezervuardan-1 nasos-2 vasitəsi ilə qovucu aparata-3 verilir. Qovucu aparatda qovma prosesində ayrılan 3 spirt fraksiyası baş və quyruq fraksiyanın toplayıcısına-4 və kalvados spirtinin toplayıcısına-5 yığılır. Kalvados spirti nasos vasitəsi ilə cavan kalvados spirtinin kupaj edilməsi üçün nəzərdə tutulan rezervuara-8 verilir. Buraya dozator-9 vasitəsilə 1-2% miqdarında cecə destilyatı və maya avtolizatı əlavə olunur.



Şəkil 4. Kalvados istehsalının aparat-texnoloji sxemi

1-toplayıcı rezervuar; 2, 6, 10, 12, 14, 17, 19, 22, 25-nasoslar; 3-qovucu aparat; 4-baş və quyruq fraksiyanın toplayıcısı; 5-kalvados spirtinin toplayıcısı; 7-palıd çəlləklər; 8-cavan kalvados spirtinin eəalizəsi üçün rezervuar; 9-inqredientlər üçün dozator; 11-kalvados spirtinin yetişdirilməsi üçün metal rezervuar; 13-spirt toplayıcı rezervuar; 15-kupaj rezervuarı; 16-inqredientlər üçün dozator; 18-kupajın dincə qoyulması üçün rezervuar; 20-soyuqla işləmək üçün qurğu; 21-termos rezervuar; 23-filtr-sıxıcı; 24-toplayıcı rezervuar; 26-doldurmadan əvvəl nəzarət filtrasiyası üçün patron filtr.

Burada kupaj olunan və kondisiyası bərabərləşdirilən spirt partiyası nasosla-10 palıd çəlləklərə-7 və yaxud daxilinə palıd taxtası düzülmüş metal rezervuara-11 verilir. Kifayət qədər saxlanıb yetişdirilmiş kalvados spirti palıd çəlləklərindən və yaxud daxilinə palıd düzülmüş metal rezervuarlardan nasosla-12 spirt toplayıcı rezervuara-13 verilir. Kalvados spirti toplayıcı rezervuardan nasosla-14 götürülərək kupaj rezervuarına-15 verilir. Burada kalvados spirtinə dozatordan-16 yumşaldılmış su, şəkər şərbəti və lazım gəldikdə digər inqredientlər əlavə olunaraq kupaj aparılır. Nasosla-17 kupaj rezervuarından götürülən material kupajın dincə qoyulması üçün rezervuara-18 verilir. Dincə qoyulmadan sonra nasosla-19 soyuqla işləyən qurğudan-20 keçirilməklə termos rezervuara-21 vurulur. Oradan nasos-22 vasitəsi ilə filtr-sıxıcıda-23 təmizlənən kupaj toplayıcı rezervuara-24 vurulur. Toplayıcı rezervuardan nasosla-25 götürülən

material doldurmadan əvvəl kalvados nəzarət filtrasiyası üçün patron filtrə-26 verilir. Bütün tələbləri ödəyən içki doldurulmaya yönəldilir.

Alınan alma spirt fraksiyalarının tərkibi təhlil olunmuşdur. Baş fraksiyada aldehid və mürəkkəb efirlərin miqdarı yüksək olmaqla kəskin iy müşahidə olunmuşdur. Kalvados destilyatında olan mürəkkəb efirlər spirt və yağ turşularının qarşılıqlı təsirindən, həmçinin mayaların həyat fəaliyyəti nəticəsində baş verən biokimyəvi proseslər nəticəsində əmələ gəlir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, mürəkkəb efirlər ətir əmələ gətirici maddələr kimi destilyatda mühüm rola malik olur (cədvəl 4).

Cədvəl 4. Alma spirt fraksiyalarının tərkib komponentləri

Komponentlərin adı və miqdarı, mq/dm ³	Xam spirtin fraksiyaları		
	Baş	Orta	Quyruq
1-butanol	54,6	111,3	36,5
1-propanol	154,9	163,7	75,8
2-propanol	1,3	1,1	0,3
Izo-pentanol	1280,0	2260,0	136,9
Izo-butanol	286,5	273,2	14,1
Metanol	1,3	1,0	2,2
Metilasetat	81,2	6,7	-
Sirkə aldehidi	2336,4	215,2	9,3
Etilasetat	4289,7	520,7	6,3

Göründüyü kimi, baş fraksiya digər fraksiyalarla müqayisədə əsasən etilasetatın, sirkə aldehidinin, metilasetatın miqdarının yüksəkliyi ilə nəzərə çarpır. Quyruq fraksiyada metilasetat, 2-propanol yoxdur və ya olduqca cüzi miqdardadır. Amma metil spirtinin miqdarı digər fraksiyalardan daha yüksəkdir. Orta fraksiyada metil spirtinin miqdarı daha az olması ilə diqqəti çəkir. Quyruq fraksiyasında ətir əmələ gətirici maddələr aldehidlər, mürəkkəb efirlər və siviş yağlarının daha zəif olduğu məlum olur. Sonrakı tədqiqat prosesində orta fraksiyadan istifadə olunması məqsədəuyğun sayılmışdır. Həmin fraksiyanın tərkib və keyfiyyət baxımından daha da zənginləşdirilməsi məqsədilə spirt nümunələrinə saxlanıb yetişdirilməyə qoymazdan əvvəl 1-2% miqdarında cecə destilyatı və maya avtolizatı əlavə olunmuşdur. Saxlanıb yetişdirilmə Az-Granata Şirə və Şərab Emalı Müəssisəsində istehsalat şəraitində yerinə yetirilmiş-

dir. Kupaj olunmuş kalvados destilyatı palıd çəlləklərdə saxlanılaraq yetişdirilmişdir. Cavan və bir il yetişdirilmiş kalvados spirtinin komponentlərinin tərkibi cədvəl 5-də verilir.

Cədvəl 5. Alma spirtinin yetişdirilməsinin tərkib göstəricilərinə təsiri

Tərkib komponentləri	Komponentlərin kütlə qatılığı, mq/dm ³		
	İlkin material	Yetiştirilmiş destilyat	Cecə destilyatı əlavə olunmuş nümunə
Metilasetat	5,1	14,2	14,9
Etilasetat	251	409	421
Etilbutirat	215	212	216
Sirkə aldehydi	165	170	179
Benzaldehid	1,01	1,81	1,93
2-propanol	0,911	2,011	2,302
2-butanol	0,576	0,031	0,031
1-propanol	116,0	122,1	124,7
Izo-butanol	135,1	156,4	168,1
1-butanol	118,3	125,1	129,2
Izo-pentanol	1109,3	1166,3	1248,9
1-pentanol	2,9	2,7	2,9
1-heksanol	22,8	27,1	31,3
2-feniletanol	18,2	46,4	57,8
Orqanoleptik qiymətləndirmə, bal	7,1	7,6	7,9

Göründüyü kimi, alma spirti palıd çəlləklərdə saxlanılaraq yetişdirildikdə komponentlərin keyfiyyət tərkibində əsaslı dəyişikliklər baş verir. Belə ki, mürəkkəb efirlərin, o cümlədən metilasetatin miqdarında 3 dəfədən çox, etilasetatda isə 2 dəfəyə yaxın artım nəzərə çarpmışdır. Spirtlərin miqdarında bəzi göstəricilərə görə azalma, digərlərində isə artma müşahidə olunmuşdur. Cecə destilyatı əlavə olunmuş nümunələrdə bu çevrilmələr daha intensiv olması ilə diqqət çəkmişdir. Həmin nümunə yüksək orqanoleptik göstəricilərinə görə yetişdirilmiş digər nümunədən üstün olmuş və 0,3 bal artıq qiymətləndirilmişdir.

Bir illik müşahidə prosesində fenol birləşmələrinin bütün tədqiq olunan spirt nümunələrdə yüksəlməsi müşahidə olunmuşdur. Bu da

onunla bağlıdır ki, palıd taxtasından fenol birləşmələrinin ekstraksiyası tədrici davam edən axıcı prosesdir.

Liqnin-tanin kompleksini palıd taxtasından aromatik aldehidlər əmələ gəlməklə (yasəmən, sinap, koniferil və vanilin əmələ gəlməsi ilə) çevrilmələri sortdan asılı olmayaraq bütün nümunələr üçün səciyyəvi olmuşdur. Lakin ayrı-ayrı sortlarda bu miqdarlar dəyişkənlik nümayiş etdirmişdir. İlk nümunələrlə müqayisədə saxlanıb yetişdirilən destilyatda metil spirtinin miqdarında xeyli azalma müşahidə edilmişdir. Bu özünü kupaj nümunəsində daha parlaq şəkildə biruzə vermişdir. Metil spirtinin azalması yetişdirilmədə gedən efir əmələgəlmə prosesləri ilə əlaqədar olub, dad və ətirdə baş verən yumşalmalar ilə müşayiət olunmuşdur.

Nəticələr

1. Fərqli coğrafi ərazilərdə becərilən alma sortlarının tədqiqi zamanı məlum olmuşdur ki, Qolden Delişes və Simirenko Reneti alma sortlarının şəkər turşu potensialı (ŞTP) 14,6-15,3 və turşu fenol göstəricisi (TFG) 6,9-7,8; Cırhacı və Qızıl Əhmədi sortlarında isə ŞTP 20-25 və TFG 5,2-5,8 arasında tərəddüd etmişdir. TFG-nin 6,0 dan çox olması halında tam dəyərli şərab materialı alınması mübahisəli olduğundan onların kupajda istifadəsi məqsədəuyğun sayılmışdır.

2. Şirə çıxımını artırmaq üçün əzintidə saxlanma və yeni nəsil ferment preparatlarından istifadə edilmiş və bu halda Fruktosim II ferment preparatı (FP) 20 mq/kq dozada biopolimerlər, o cümlədən polisəkarlar və pektin maddələrinin daha çox çevrilmələri və yüksək şirə çıxımı təmin etmişdir. Fermentlərin norma daxilində istifadə olunması gələcək məhsulun keyfiyyətində mənfi şəkildə təzahür etməmişdir.

3. Fərqli çürüklüyə malik alma əzintisinin müxtəlif miqdarlarda FP ilə işlənməsi zamanı briks göstəricisi, hidrosimetilfurfurol və turşuluq sağlamdan tam çürümüşə doğru artım göstərsə də, ən yüksək hədd yarımçürümüşdə olmuşdur. Oxşar vəziyyət FP dozası (50, 100 və 150mq/kq) və əzintidə saxlanma müddəti artdıqca da (0, 20, 40, 60 dəq) müşahidə olunmuşdur.

4. Zədələnmə səbəblərindən və mikroorqanizmlərin növ tərkibindən asılı olaraq meyvənin toksinlərlə çirklənmə dərəcəsi və onun aradan qaldırılma yolları eksperimental tədqiqatlarla əsaslandırılmışdır. Yüksək temperatura dayanıqlı patulinin kənar edilməsilə kalvados üçün təhlükəsiz şirə istehsalı və eyni zamanda toksinlərin kənar edilməsini təmin edən kompleks texnologiya işlənmişdir.

5. Kalvados üçün tərkib və keyfiyyətinə görə fərqli qrupları təmsil edən sortlara məxsus komponentlərin kupajda optimal miqdarı nisbətləri müəyyən edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, Qızıl Əhmədi (10%), Qolden Delişes (30%), Sarı turş (10%), Simirenko reneti (20%), Cırhacı (10%) və Fuje (20%) şarab materiallarının kupajından yüksək tərkib və orqanoleptik keyfiyyəti ilə fərqlənən material alınır.

6. Universal və Yabloçnaya 5 maya irqləri ilə qıcqırdılmış şarab materialına 3-5% miqdarında şarab-spirt cecə ekstraktı və 0,5-1,0% maya avtolizəti əlavə edilməklə yüksək spirtlik, optimal tərkib və orqanoleptik göstəricilərə malik olan yaxşılaşdırılmış keyfiyyətdə kalvados şarab materialı istehsalı və onu təmin edən aparat texnologiyası işlənib hazırlanmışdır.

7. Şarant tipli aparatlarda qaynaraq qovma zamanı alınan baş fraksiya digər fraksiyalarla müqayisədə etilasetat, sirkə aldehid və metilasetatin daha yüksək qatılığı ilə nəzərə çarpır. Quyuq fraksiyada metilasetat, 2-propanol demək olar ki, olmamış, orta fraksiyada isə metil spirti digərlərindən xeyli az olmuşdur. Orta fraksiyaya cecə destilyatı və maya avtolizəti (1-2%) əlavə olunmaqla daha keyfiyyətli kalvados destilyatı istehsalı əsaslandırılmışdır.

8. Alma spirti "Az-Granata" müəssisəsində palıd çəlləklərdə saxlanaraq yetişdirilmişdir. Məlum olmuşdur ki, birillik saxlanma dövründə mürəkkəb efirlərin, o cümlədən metilasetatin miqdarında 3, etilasetatin miqdarında isə 2 dəfəyə yaxın artım nəzərə çarpmışdır. Metil spirtinin miqdarındakı azalma nəzərə çarpan olmuş və keyfiyyətdə müsbət şəkildə əksini tapmışdır.

9. Əlavələrdən istifadə edilməklə yaxşılaşdırılmış keyfiyyətdə kalvados şarab materialı və kalvados istehsalını təmin edən texnologiya və onun istehsalatda reallaşdırılmasını mümkün edən aparat-texnologiyası işlənib hazırlanmışdır. Təklif olunan texnologiya və

sxemin tətbiqi ilə kalvados istehsalının təşkili ildə 7000 dal hazır məhsula görə 4004 min manat gəlir və 36,4% rentabellik səviyyəsi əldə etməyə imkan verir.

İstehsalata tövsiyələr

- kalvados istehsalı üçün texniki yetişkənlik mərhələsində yığılaraq 15 gün saxlanan almadan istifadə olunmasını;
- kalvados üçün turşu fenol göstəricisi 6-dan yuxarı olan payızlıq-qışlıq alma sortlarından kupajda istifadə olunmasını;
- meyvə şirəsindən toksinlərin, xüsusilə də patulinin kənarlaşdırılmasını təmin edən texnologiya;
- kalvados üçün müxtəlif qrupları təmsil edən alma sortlarının kupajda müəyyən olunmuş miqdarı nisbətlərinin tətbiqi;
- seçilmiş maya irqləri və şərab-spirit cecə ekstraktı əlavə edilməklə yaxşılaşdırılmış keyfiyyətdə kalvados şərab materialı istehsalının tətbiqi;
- orta fraksiya destilyata maya avtolizəti və cecə destilyatı əlavə olunmaqla keyfiyyəti yaxşılaşdırılmış kalvados istehsalı texnologiyası və onun aparat təminatı.

Dissertasiyanın əsas müddəaları aşağıdakı dərc olunmuş məqalələrdə öz əksini tapmışdır:

1. Baloglanova, K.V., Fətəliyev, H.K. Kalvados üçün xammal və şərab materialı istehsalının tədqiqi // Azərbaycan Aqrar Elmi, №4, 2017, s.161-164.

2. Məmmədov, B.A. Şərab materialını kriotəsir ilə işləyən qurğu. Faydalı model U 2019 0056, Azərbaycan Respublikası Patent və Əmtəə Nişanları Mərkəzi Publik Hüquqi Şəxs / K.V.Baloglanova, F.K.Fətəliyev, R.T.Xəlilov.

3. Baloglanova, K.V., Fətəliyev, H.K., Mikayılov, V.Ş. Tünd meyvə içkilərinin texnologiyasının tədqiqi // Azərbaycanda qida və tekstil sənayesinin inkişaf perspektivləri və qarşıda duran vəzifələr” mövzusunda II Respublika elmi-praktiki konfransının materialları, Azərbaycan Dövlət İqtisad Univeriteti, - Bakı, 25 aprel 2018. - s. 91-93.

4. Baloglanova, K.V. Introduksiya olunmuş bəzi alma sortlarının mexaniki və fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin tədqiqi // Azərbaycan Aqrar Elmi. - 2018, №1. - s.100-104.

5. Baloglanova, K.V. Kalvados üçün təhlükəsiz xammal istehsalının tədqiqi // Müasir Təbiət və İqtisad elmlərinin aktual problemləri, Beynəlxalq elmi konfrans. Gəncə Dövlət Universiteti. - Gəncə, 2018. –s.348-349.

6. Baloglanova, K.V., Fətəliyev, H.K. Meyvə şərabları istehsalının tədqiqi // Azərbaycanın Xalq Cümhuriyyətinin yaranmasının 100 illiyinə həsr olunmuş professor-müəllim heyətinin, doktorantların və gənc tədqiqatçıların beynəlxalq elmi konfransının materialları, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti. – Bakı, 26-27 aprel 2018. - s.180-181.

7. Baloglanova, K.V. Almanın çürüklüyünün və emal üsulunun məhsulun keyfiyyətinə təsiri // Azərbaycan aqrar elmi, №1, 2019, səh 184-187.

8. Baloglanova K.V. Alma spirt destilyatının saxlanaraq yetişdirilməsi zamanı baş verən proseslərin tədqiqi // - Gəncə: ADAU-nun elmi əsərləri, - 2019, №3. – s.51-53.

9. Тагиев, А.Т., Балогланова, К.В. Обоснование некоторых требований к охлаждению вина // Пиво и напитки, - 2019, №3. - с.24-26.

10. Baloglanova, K.V. Almadan sidr şərabları istehsalı və ona təsir edən amillərin tədqiqi // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Gəncə bölməsi, Xəbərlər Məcmuəsi, - Gəncə, - 2019, №3. – s.185-190.

11. Балогланова, К.В, Тагиев, А.Т, Фаталиев, Х.К, Аскерова А.Н. Исследование фенольных соединений в яблочном соке // Виноделие и виноградарство, - 2020, №2. - с.19-24.

12. Балогланова, К.В., Мамедов, Б.А., Фаталиева, Ш.Х., Гейдаров, Э.Э. Новая установка для холодной обработки вино-материалов // Научное обеспечение развития апк в условиях ин-портозамещения. Санкт-Петербург, - 2020. - с.124-127.

13. Baloglanova, K.V., Mammadova, S.M., Fataliyev, H.K., Gadimova, N.S., Aliyeva, G.R., Tagiyev. A.T. Production of

functional products using grape processing residuals // Food Science and Technology, - 2020. - page1/7-7/7.

14. Балогланова, К.В., Гадимова, Н.С. Влияние ферментативной обработки мезги на индекс брикса // Современная биотехнология актуальные вопросы инновации и достижения. - Кемерово, - 2020. – с.27-29.

15. Балогланова, К.В., Фаталиев, Х.К., Алекберов, А.М. Исследование производство безопасного яблочного сока для получения кальвадоса // Пиво и напитки, - 2020, №3. – с.68-74.

16. Baloğlu, K.V. Muxtəlif alma sortlarından xam spirtin alınması və tədqiqi // “Aqrar təsərrüfatların inkişafının yeni istiqamətləri və ətraf mühitin mühafizəsi” mövzusunda respublika elmi konfransı. (ONLAYN). - Bakı, 30 yanvar 2021-ci il. – s.598-601.

17. Балогланова, К.В., Гадимова, Н.С., Фаталиев, Х.К. Изучение содержания ароматизирующих веществ в кальвадосе в зависимости от сорта яблок // Техника и технология пищевых производств. Материалы XIII Международной научно-технической конференции, 23-24 апреля 2020 года, Том 1, Могилев, МГУП, стр. 89-90.

Dissertasiyanın müdafiəsi « 24 » sentyabr 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 « 06 » iyul 2021-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb:30.06.2021
Kağız formatı: (210x297) 1\4
Həcm: 36056 işarə
Tiraj 100