

M.T.İsmayılov, H.K.Fətəliyev

**TİTRƏYİŞLİ MASERASIYA İLƏ SÜFRƏ
ŞƏRABLARININ TEXNOLOGİYASININ
TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ**



BAKİ – 2012

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI KƏND
TƏSƏRRÜFATI NAZİRLİYİ**

**AZƏRBAYCAN DÖVLƏT AQRAR
UNİVERSİTETİ**

M.T.İsmayılov, H.K.Fətəliyev

**TİTRƏYİŞLİ MASERASIYA İLƏ SÜFRƏ
ŞƏRABLARININ TEXNOLOGİYASININ
TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ**

BAKİ – 2012

Elmi redaktor: Azərbaycan Kopperasiya Universitetinin “Əmtəəşünaslıq
və ekspertiza” kafedrasının dosenti,

t.f.d. Mikayilov Vüqar Şahbaba oğlu

Rəy verənlər: Azərbaycan Dövlət Aqrar Univeristetinin “Qida məhsulları
mühəndisliyi və ekspertiza” kafedrasının dosenti,

k.t.f.d. Cərvəv Firuddin Nəsrəddin oğlu

Gəncə Regional Aqrar Elm Mərkəzinin direktoru,

k.t.f.d. Zeynalov İlqar Zeynal oğlu

**Mehman telman oğlu, İsmayilov, Hasil Kəməllədin oğlu Fətəliyev (texnika
elmləri doktoru, professor). Titrəyişli maserasiya ilə süfrə
şərablarının texnologiyasının təkmilləşdirilməsi**

Ölkəmizdə şərab istehsalının müasir vəziyyəti və inkişaf perspektivləri göstərilməklə, inkişafa əngəl törədən elmi problem və tədqiqatın məqsədi əks olunmuşdur. Oksidləşməyə az meyilli zərif şirə və şərab alınmasını təmin edən titrəyişli maserasiyaya əsaslanan yeni qurğu işlənib hazırlanmışdır. Qurğunun quruluşu və iş prinsipi geniş şərh olunmaqla yanaşı onun alınan məhsula təsiri mövcud olan digər qurğu və texnologiyalarla müqayisəli şəkildə araşdırılmışdır. Məlum olmuşdur ki, qurğudan istifadə olunması daha keyfiyyətli şərablar alınmasını təmin edir. Ayrılan fiziki-kimyəvi və orqanoleptik təhlillər bu nəticəni təsdiq edir. Onun əsasında süfrə şərabları istehsalının təkmilləşdirilmiş texnologiyası və aparat-texnoloji sxemi işlənib sınaqdan keçirilmişdir. Mövsüm ərzində 2000 ton üzümə görə qurğunun istisadi səmərəsi 3000 manat təşkil etmişdir. Bunlar əsasında nəticələr əldə olunmuş və istehsalata tövsiyələr verilmişdir.

Tövsiyə Azərbaycan Dövlət Aqrar Univeristetinin Elmi-Texniki Şurasında müzakirə olunaraq bəyənilmiş və tətbiq üçün məsləhət bilinmişdir (19may 2009-cü il, protokol №9).

Tövsiyə şirə və şərab istehsalçıları həmçinin xammal istehsalı ilə məşğul olan fermer təsərrüfatları üçün nəzərdə tutulmuşdur.

GİRİŞ

Üzümçülük və şərabçılıq yüksək əmtəəlik sahə kimi respublikamızın iqtisadiyyatında həmişə mühüm rol oynamışdır. Xalq təsərrüfatının digər sahələrində olduğu kimi bu sahə də 1995...1997-ci illərdə davam etmiş kəskin böhran illərindən sonra dirçəlişə üz qoymuşdur. Azərbaycanda ənənəvi olaraq istehsal olunan üzümün 91,4%-i emal olunmaqla, 8,6%-i isə təzə halda istifadə olunmuşdur. Bununla əlaqədar olaraq respublikada şərabçılıq sənayesinin uzun illər fəaliyyət göstərən bazası yaradılmış, burada süfrə, şampan, tünd şərablar, konyak, likor-araq məmulatları istehsalı formalaşmışdır. Şərabçılıq sənayesi aqrar-sənaye kompleksinin ən yüksək səmərəlilik potensialına malik sahəsidir. Burada hər dekalitr məhsul istehsalına qoyulan vəsait 2...3 dəfə artıq gəlir gətirmək imkanına malikdir. Bu baxımdan qeyd etmək olar ki, 1970...1980-ci illərdə şərab satışı respublika müəssisələrinə istehsal ilini 200...300% rentabelliklə başa vurmağa imkan verirdi [1].

"Üzümçülük və şərabçılıq haqqında" Azərbaycan Respublikası Qanunu və "Regionlarının sosial-iqtisadi inkişafına dair" Dövlət Proqramlarına (2004-2008 və 2009-2013-cü illər) uyğun olaraq respublikada yeni üzüm bağlarının salınması, yeni emal müəssisələrinin yaradılması, mövcud

şərab zavodlarının gücündən səmərəli istifadə istiqamətində görülən tədbirlər bu sahənin inkişafı üçün güclü zəmin yarandığını bir daha sübut edir. Bundan əlavə ölkə prezidenti cənab İlham Əliyev tərəfindən 15 dekabr 2011-ci ildə “2012-2020-ci illərdə üzümçülüyn inkişafına dair” Dövlət Proqramının qəbuluna dair sərəncam imzalamışdır. Bütün bunlar üzümçülük və şərabçılığın respublikada inkişafına dəstək verir [2,3,5]. Hal-hazırda kiçik emal gücünə malik şərab zavodlarının inkişafı istiqamətində də işlər görülür. Burada müxtəlif layihələr üzrə yenidənqurma və təkmilləşdirmə işləri aparılır. Bununla belə sahənin inkişafı, yerli şərabların keyfiyyət göstəricilərinin yaxşılaşdırılması, müntəzəm texnologiyaların işlənməsi və tətbiqi, daxili və xarici bazarda rəqabət gücünə malik məhsulu şərtləndirən amillərin öyrənilməsi və istifadəsi, istehsal xərclərinin azaldılması, məhsulun maya dəyərini əhəmiyyətli dərəcədə azaltmağa imkan verən texniki vasitələrin işlənməsi və tətbiqinə olduqca böyük ehtiyac vardır.

Respublikada şərab istehsalı həcmnin artım potensialının böyük olmasına baxmayaraq hələ bu məhsulla daxili bazar tələbatı tam ödənilməmiş qalmaqdadır. Xüsusi ilə həm qiymət, həm də istifadə baxımından daha böyük istehlak öncülüynə iddialı süfrə şərablarının yerli istehsal nümunələri demək olar

ki, daxili bazarda kifayət qədər deyildir. Söz yox ki, bu boşluğu kommersiya strukturları xarici nümunələr hesabına doldurmağa çalışırlar. Belə şərait və həmçinin bazarın təqdim etdiyi şərab çeşidlərinə istehlakçı nəzarətinin çətinliyi bu məhsullar arasında keyfiyyəti şübhəli nümunələrin olmasını da istisna etmir. Yaranmış vəziyyətin qənaətbəxş istiqamətdə dəqiqləşdirilməsinə isə yalnız yerli üzüm sortlarından xarici nümunələrlə rəqabət gücünə malik yüksək keyfiyyətli süfrə şərabı istehsalı və həmçinin istehsal xərclərinin minimuma endirilməsi ilə nail olmaq mümkündür[19].

Şərabın çeşidləri qiymətləndirilərkən bölgənin ekoloji şəraiti, üzümün təsərrüfat baxımından qiymətli sortlarının müxtəlifliyi və tarixi ənənəvi istehsal texnologiyası nəzərə alınmalıdır. Belə demək olar ki, müxtəlif bölgələrin məhsulları öz səciyyəsi və dad xassəsinə görə müxtəlifdirlər. Bu məsələyə yanaşmada böyük rus alimi D.İ.Mendeleyevin dediklərini qeyd etmək yerinə düşər. O, göstərirdi ki, "bizim şərablar necə olmasından asılı olmayaraq heç bir xarici şərablarla eyniləşdirilməməlidir. Onlar yerli şəraitlə əlaqəli olaraq öz əhəmiyyəti və səciyyəsi ilə qiymətləndirilməli, dünya istehsalatı miqyasında az-çox öz yerini tutmalıdır".

Süfrə şərabları istehsalının artırılması tündləşdirilmiş ordinar şərab istehsalını azaltmağa imkan yaradır ki, bu da hər

il ikincilərin istehsalına böyük miqdarda sərf olunan spirt-reftifikat və şəkərə qənaət etmək deməkdir. Qənaət olunmuş spirt və şəkər xalq təsərrüfatının digər ehtiyaclarına sərf olunur, şərabçılıq sənayesi istehlakçı tələbatını daha geniş miqyasda ödəyərək tündləşdirilmiş ordinar şərabları süfrə şərabları ilə əvəz etməklə, şərab assortimentinin yaxşılaşdırılmasına nail olmaq olar.

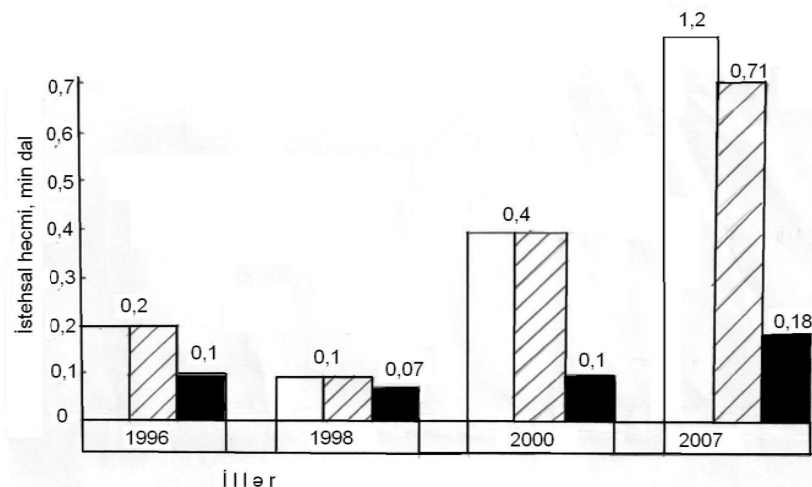
Bu məsələ sosial nöqteyi nəzərdən də xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Çünki süfrə şərabları tündləşdirilmiş şərablardan fərqli olaraq "alkoqolizm" yaratmır, əksinə ondan istifadə müalicə olunmaqda əlverişli vasitə sayılmaqdadır.

Xüsusi ilə süfrə şərabları üçün üzümün ilkin işlənməsi yumşaq mexaniki rejim, gilə qabığı, daraq və toxumunun sürtünmə və əzilməsini istisna edən rejim tələb etməkdədir. Bu cəhətdən üzümün və əzintinin maserasiyası (yumşaldılması) istehsal prosesinin təkmilləşdirilməsi baxımından olduqca maraqlı görünür. Bununla belə bu üsulun və yuxarıda qeyd olunan faktorların süfrə şərabları hazırlama texnologiyasının təkmilləşdirilməsi baxımından öyrənilməməsi bu sahədə yüksək keyfiyyətin təmin olunmasına mane olan əsas səbəb sayılır.

Göründüyü kimi bu məsələ respublikada şərabçılığın inkişafı qarşısında elmi-tədqiqat mahiyyətli aktual problem olaraq durmaqdadır.

2. SÜFRƏ ŞƏRABLARININ TEXNOLOJİ SXEMLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ TƏHLİLİ

Uzun müddətli tənəzzüldən sonra üzüm şərabları istehsalında artım qeydə alınmışdır. Şərab istehsalı həcmnin likor-araq məmulatları və konyak istehsalı həcmi ilə müqayisəli şəkildə illər üzrə dəyişməsi şəkil 1-də verilmişdir.



Şəkil 1. Şərabçılıq sənayesi məhsulları istehsalı

- üzüm şərabları;
- ▨ likor-araq məmulatı;
- konyak

Şəkil 1-dən üzüm şərablarının likor-araq məmulatları ilə

yanaşı sürətlə artmağa meyilliyi görünür. Lakin, hələlik keyfiyyət artımından danışmaq olduqca tezdir.

Üzüm şərablari arasında dünya miqyasında son illər süfrə şərabına tələbatın artdığı müşahidə edilir. Belə ki, Almaniya, Fransa, Bolqarıstan, Macarıstan, Avstriya, Çexiya, Slovakiya, Amerika Birləşmiş Ştatları və digər ölkələrdə süfrə şərabı istehsalı durmadan artmaqdadır. Almaniya da buraxılan süfrə şərablarının təxminən 70%-ni ağ süfrə şərabları təşkil edir. Şəkər qalığı ilə istehsal olunan süfrə şərablarının istehsalda payı 90%-ə yaxın olub, onların ən yaxşılari- Ausleze və Şpetleze şərablarıdır. Fransada kəmsirin Sotern şərabları, Macarıstanda Tokay şərabları məşhurdur. Bir sıra ölkələrdə Avstriyanın kəmturş şərablarına yüksək tələbat vardır. Bolqarıstanda ağ və qırmızı şərablar şəkər qalığı ilə buraxılır. Çexiya və Slovakiya da 80% kəmturş və 20% turş süfrə şərabları istehsal olunur[6,7,8]. Dünya bazarında bu şərablara tələbat böyük olduğundan bu ölkələrdə istehsal olunan şərabların böyük hissəsi ölkədən ixrac olunur.

Süfrə şərablarının istehsalı Müstəqil Dövlətlər Birliyi ölkələrində, o cümlədən Azərbaycanda da yuxarıda qeyd olunduğu kimi artmağa doğru meyl göstərir. Bir halda ki, bu şərablara tələbat böyükdür, təbii olaraq bunların artması ilə yanaşı keyfiyyətinin də yüksəldilməsinə böyük ehtiyac yaranır.

Keyfiyyətə gəlincə qeyd etmək lazımdır ki, əksər ağ süfrə şərabları açıq sarı (şampan sarısında) rəngə, incə dad və

xoşagələn turşuluğa malik olmalıdır. Bunlarda kobud və büzüsdürücü tam istisna olunur. Keyfiyyət baxımından süfrə şərabları üçün sort ətir çalarları yaxşı qorunmuş incə buket olması səciyyəvi sayılır. Ağ süfrə şərablarının bütün bu xüsusiyyətləri onların tərkibi və oksidləşmə-reduksiya sistemlərinin vəziyyəti ilə əlaqəli olur. Ağ süfrə şərablarında azacıq nöqsan olduqda o asanlıqla gözə çarpır. Çünki bunları başqa şərablarda olduğu kimi nə ekstrakt maddələri, nə spirt, nə də ki, güclü ətirle maskalamaq mümkün deyil. Odur ki, ağ süfrə şərablarının keyfiyyətində ekoloji şərtlər, sortun xüsusiyyəti, üzümün yetişmə dərəcəsi, emalı, şərab materialının emal üsulu kimi amillər duyula biləcək səviyyədə əks olunurlar[9].

Göründüyü kimi süfrə şərablarının formalaşması və onların yüksək keyfiyyətinin təmin edilməsində xammalın keyfiyyəti və onların emal texnologiyası əhəmiyyətli rol oynayır.

Xammalın keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması ilə yanaşı onun emal texnologiyası elmin son nailiyyətləri baxımından qiymətləndirilməli, onun aparat-texniki təminatının yaxşılaşdırılması, ayrı-ayrı əməliyyatların və ümumilikdə bütün istehsal prosesinin maksimum mexanikləşdirilməsinə nail olunmalıdır. Uzun illərin təcrübəsi göstərmişdir ki, məhz texnoloji mürəkkəblik və böyük əmək tutumu üzündən yerli ordinar və markalı süfrə şərablarının istehsalında durğunluq və hətta geriləmələr olmuşdur.

bentonit dozatoru; 10-fasiləsiz durulducu; 11-qızcırdıcı aparat çəni; 12-son qızcırma və durultma çəni; 13-saxlama çəni; 14-nasos; 15-spirt dozatoru

Şərab materialı hazırlamaq üçün gətirilmiş üzümün miqdarı, onun sorta və kimyəvi tərkibinə görə keyfiyyəti yoxlanıldıqdan sonra o konteynerdən-1 qidalayıcı şnekin-3 qəbul bunkerinə tökülür. Buradan üzüm vərdənə tipli əzici-daraqayırana-3 verilir. Əzici-daraqayırandan-3 çıxan daraq transportyor vasitəsi ilə tərəziyə, orada çəkildikdən sonra isə xüsusi qəbul bunkerinə ötürülür. Bundan sonra daraq şnek tipli sıxıcıda sıxılır və ondan daraq şirəsi alınır.

Əzinti, əzinti nasosu vasitəsi ilə sızdırıcıya-6 vurulur. Bu zaman əzinti nəql olunarkən sulfadozator-5 vasitəsi ilə sulfitleşdirilir. Sızdırıcıdan-6 şirə ayrılıb toplayıcıya-8 verilir. Əzinti isə xüsusi sıxıcıda-7 sıxılır. Buradan çıxan şirə isə toplayıcının-8 müvafiq çəninə ötürülür. Ağ süfrə şərabı üçün yalnız sızdırıcıda-6 ayrılan şirədən istifadə olunur. Burada 1 ton üzümdən 60 dal-a qədər şirə alınır. Şnekli sıxıcıdan çıxan şirədən isə adi tündləşdirilmiş şərab materialı hazırlanır.

Birinci variant üçün toplayıcıdakı-8 axımla alınmış şirə əvvəlcə nasosla-14 sulfitleşməyə, sonra isə bentonit dozatorunda-9 bentonitlə işlənməyə ötürülür. Bundan sonra şirə çökdürücü çəndə və yaxud fasiləsiz durulducuda-10 durul-dularaq qızcırdıcı aparat çənində-11 toplanır. Qızcırma və

durultma statik şəraitdə və yaxud axında təmiz maya məhlulu ilə həyata keçirilir. Qıcqırdıcı aparatın son çənində şərab materialında qalıq şəkər 1...3% olduqda o son qıcqırma və durultma-12 çəninə verilir. Lazım gələrsə buraya əvvəlcədən spirt dozatorundan-15 spirt daxil edilir.

Əməliyyatların bu qədər çoxluğu və hər əməliyyatın xüsusi rejim parametrlərinə malik olması son məhsulun keyfiyyətinin çoxfaktorlu asılılıqda olmasını göstərir. Burada faktorların əhəmiyyətlik dərəcəsinə görə randomizasiya prosesin qiymətləndirilməsində sadələşmə üsulu kimi seçilə bilər. Qeyd olunan ümumi texnoloji sxemə öləri nəzər yetirdikdə belə prosesin əvvəlindəki əməliyyatların daha "ağır çəkilyə" malik olduğunu hiss etmək çətin deyil. Buradakı işçi proses isə daha çox mexaniki təsirlərlə bağlı olduğundan, onlar prosesdə iştirak edən maşın və qurğuların konstruktiv və rejim parametrlərinin düzgün seçilməsini vacib edir.

3. EKSPERİMENTAL QURĞUNUN SEÇİLMƏSİ

Təklif olunan vərdənəli xırdalayıcı-daraqayırıcı qurğu bunkerdən, vərdənələrdən, daraqayırandan, qapaqdan, kürək valdan, əzintiçıxarandan, gövdədən ibarət olub, təkmilləşməyə görə qurğuda əlavə olaraq bunker vibratorla, vərdənələr silindrik olmaqla süngər və rezindən ibarət iki qat yumşaq örtüklə təchiz edilmiş, əzintiçıxaran isə üzərində "Γ" şəkilli çarx torları

(stupisa) və şarnirlə onlara birləşən lövhələr yerləşmiş titrəyişli stanqa şəklində yerinə yetirilmişdir.

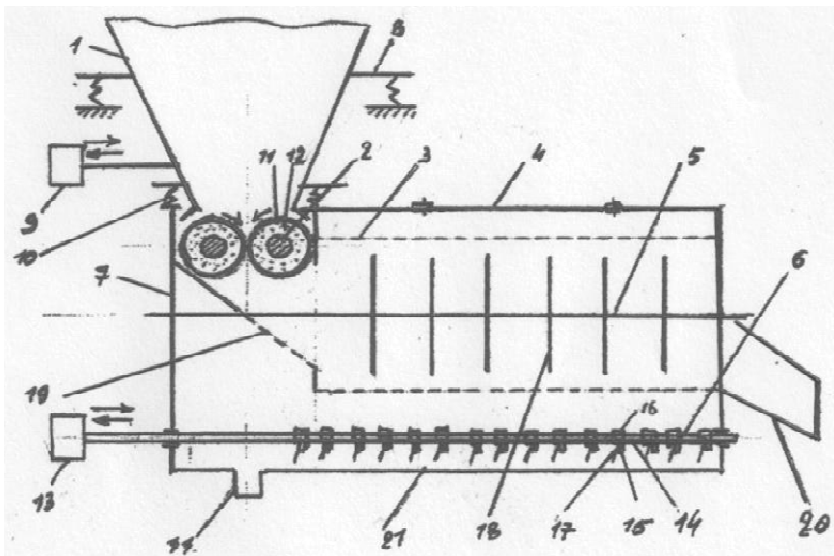
Təkmilləşmə üçün nəzərdə tutulmuş yeni elementlərin hər biri şərab materialının keyfiyyətini artırmağa yönəlmişdir [13,14,15]. Bunkerin vibratorla təchiz edilməsi salxımları vərdənəyə verilənə qədər yumşaltmağa (soyuq maserasiya) kömək edir ki, bu da onların vərdənlərdə böyük mexaniki təsir tətbiq etmədən əzilməsini, gilənin daraqdan və əzintinin qabıqdan asan ayrılmasını təmin edir. Vərdənlərin silindrik (sadə profildə) olub, süngər və rezindən ibarət ikiqat yumşaq örtüklə təchiz edilməsi salxımın əzilməsi zamanı darağın, gilə qabığının və toxumun sürtünərək şirə və əzintiyə süfrə şərabı hazırlamaq üçün lazım olmayan, onun keyfiyyətini aşağı sala biləcək maddələrin qarışmasının qarşısını almış olur. Əzintinin çıxarılması üçün titrəyişli əzinti çıxarandan istifadə edilməsi şirə və əzinti ilə hərəkət edən qabıq və toxumun mövcud qurğudakı şnek tipli və qabın dibi arasında əzilib sürtülməsi halını aradan götürür, titrəyişlə nəql olunan əzintinin yumşaldılmasına (soyuq maserasiyasına) və bununla da ondan şirənin ayrılmasının yaxşılaşdırılmasına, süfrə şərabı üçün yüksək keyfiyyətli şərab materialının alınmasına kömək edir.

Beləliklə, göründüyü kimi təkmilləşmə əlamətləri süfrə şərabları üçün şərab materialının keyfiyyətini artırmağa yönəlmişdir.

Vərdənəli əzici-daraqayıran qurğu sxematik olaraq şəkil 3-

də göstərilmişdir.

Qurğu aşağıdakı kimi işləyir. Bunker-1 üzüm salxımları ilə doldurulur. Titrəyiş aparatı-9 işə salınır. Titrəyişlər bunkerdə toplanmış gilələrin xırda zərbəciklər təsirindən yumşalmasına onların saplaqla əlaqəsinin zəifləməsinə səbəb olur. Bundan sonra vərdənələr-2, daraqayıran-3, kürəkli val-5 və əzintiçıxaran-6 işə salınır. Bu zaman salxımlar vərdənələr-2 vasitəsi ilə tutulub çıxarılarq istiqamətləndiricinin-19 üzərinə, oradan isə daraqayırana-3 ötürülür. Əzilmiş gilə, şirə və əzinti daraqayıranın-3 deşiklərindən keçərək əzintiçıxaranın-6 üzərinə tökülürlər. Daraqlar isə kürəkli val-5 vasitəsi ilə çıxışa doğru hərəkət etdirilərək daraqçıxaran nov-20 vasitəsi ilə qurğudan xaric olunur.



Şəkil 3. Təkmilləşdirilmiş eksperimental xırdalayıcı-
daraqayırıcı qurğunun sxemi:

*1-bunker; 2-vərdənalər; 3-daraqayırıcı; 4-qapaq; 5-kürəkli
val; 6-əzintiçıxaran; 7-gövdə; 8-asqılar; 9-titrəyiş aparatı;
10-xortum; 11-süngər; 12-rezin örtük; 13- titrəyiş aparatı;
14-dəmir ox; 15-birtərəfli söykək; 16-çarx topu; 17-şarnirli
lövhə; 18-kürəklər; 19-istiqamətləndirici; 20-daraqçıxaran;
21-dib; 22-şirə və əzintiçıxaran boru*

Əzintiçıxaranın-6 dəmir oxu-14 irəli-geri hərəkət etdiyindən o lövhələr-17 vasitəsi ilə əzintini boruya-22 tərəf hərəkət etdirir. Dəmir ox-14 boruya-22 tərəf getdikdə lövhələr-17 çarx topunun-16 söykəyinə-15 dirənərək qabağındakı əzinti kütləsini özü ilə irəli aparır. Dəmir ox-14 borudan-22 əks tərəfə hərəkət etdikdə isə lövhələrin-17 əks tərəfə hərəkəti sərbəst olduğundan söykəkdən-15 aralanıb arxasındakı əzinti payının üzərindən aşaraq dəmir ox-14 ilə birgə geri hərəkət edir. Yenidən dəmir ox-14 irəli hərəkət etdikdə lövhələr-17 söykəyə-15 dirənərək qabağındakı əzinti payını özü ilə irəli itələyir. Əzintiçıxaranın-6 titrəmə tezliyi 3 san^{-1} , addımı isə 60...80 mm götürülə bilər. Bu minval ilə lövhələr-17 həm əzintinin boruya-22 tərəf hərəkətini təmin etməklə, həm də ona titrəyişli təsir göstərirlər ki, bu da əzintinin yumşalmasına,

şirənin əzintidən asan ayrılmasına imkan yaradır. Nəticədə daraq, gilə qabığı və toxumlar xırdalanıb sürtünmədən salxımdan şirə və əzinti ayrılır ki, bu cür şərab materialı süfrə şərabı istehsalı üçün yüksək keyfiyyətə malik olur.

Eksperimental qurğu ixtira səviyyəsində (İ 20080186) işlənmiş, onun zavod nümunəsi hazırlanıb (şəkil 4), laboratoriya və istehsal şəraitində tədqiq edilmişdir [16, 17, 18].



Şəkil 4 . Eksperimental xırdalayıcı-daraqayırıcı qurğu

4. ÜZÜMÜN BƏZİ FİZİKİ-MEXANİKİ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

Emala təqdim olunmuş material toplayıcı-maserasiyaedici dozalayıcı bunkerdən keçərək süngərlə təchiz olunmuş

xırdalayıcı vərđənələrdən keçməli olur. Burada prosesin fasiləsiz və normal getməsi, texnoloji avadanlığın materialla təmasda olan hissələrinin düzgün seçilməsini tələb edir. Bu baxımdan xammal olaraq üzümün şaquli toplanma hündürlüyü, təbii yayılma və yaxud dağılma bucağı və statik xarici sürtünmə əmsalı barədə məlumatın olması vacibdir.

Tədqiqatda Rkasiteli, Bayanşirə, Mədrəsə və Xındoqni üzüm sortlarından istifadə olunmuşdur. Yuxarıda qeyd olunan fiziki-mexaniki xassələr ikinci fəsildəki metodikaya uyğun olaraq aparılmışdır. Tədqiqatın nəticələri cədvəl 1-də verilmişdir.

Ən böyük şaquli durma hündürlüyü ($h_0=383$ mm) Xındoqni sortuna, ən kiçik isə ($h_0=235$ mm) Mədrəsə sortuna məxsusdur. Sərbəst şaquli durma hündürlüyü Bayanşirə və Rkasiteli sortlarında müvafiq olaraq 278 və 281 mm olmuşdur.

Cədvəl 1

Müxtəlif səthlər üzrə bəzi üzüm sortlarının sürtünmə əmsalları

№	Materialın adı	Rkasiteli		Bayanşirə		Mədrəsə		Xındoqni	
		sürtünmə əmsalı, f	sürtünmə bucağı, φ	sürtünmə əmsalı, f	sürtünmə bucağı, φ	sürtünmə əmsalı, f	sürtünmə bucağı, φ	sürtünmə əmsalı, f	sürtünmə bucağı, φ
1	Paslanmayan polad	0,506	26°51'	0,548	28°44'	0,516	27°18'	0,530	27°56'
2	Polad	0,545	28°36'	0,602	31°3'	0,568	29°36'	0,578	30°2'
3	Latun	0,499	26°32'	0,541	28°25'	0,512	27°7'	0,523	27°50'
4	Dürəli-minium	0,518	27°24'	0,589	29°30'	0,529	27°53'	0,542	28°28'
5	Üzvi şüşə	0,398	21°43'	0,431	23°20'	0,406	22°6'	0,420	22°47'
6	Fanera	0,617	31°43'	0,681	34°14'	0,654	33°10'	0,645	32°48'

Bu tədqiq olunan üzüm sortlarının salxımlarının quruluşu və forması ilə izah oluna bilər. Mədrəsə sortunun salxımları sıx Xındoqni sortununki isə orta sıxlıqda, bəzən boşluqları olan salxımlardan ibarət olmuşdur. Belə salxımlar bir-birinə dolaşmış bir-birinə bağlı kütlə yaradır ki, bu da sərbəst şaquli durma hündürlüyünün artmasına səbəb olur.

Ən böyük dağılma bucağı Xındoqni sortunda dağılma hündürlüyü 400 mm çatdıqda olmuşdur. Ən kiçik dağılma bucağı isə Mədrəsə sortunda $h=1200$ mm hündürlüyünə təsadüf etmişdir.

Eyni sortdan olan üzüm üçün yığım hündürlüyü artdıqca dağılma bucağının azalması müşahidə edilmişdir. Dağılma (təbii yayılma) bucaqları sortlar üzrə aşağıdakı qaydada dəyişir. Mədrəsə $\alpha_{dağ}=27...47^\circ$; Bayanşirə $\alpha_{dağ}=35...43^\circ$; Rkasiteli $\alpha_{dağ}=37...48^\circ$ və Xındoqni $\alpha_{dağ}=39...78^\circ$. Beləliklə, demək olar ki, üzüm kütləsinin bir-birinə dolaşması artdıqca yığılmış sütunun dağılma bucağının dəyişmə həddüdə da artmış olur.

Səpələnən materiallar mayelərdən onunla fərqlənirlər ki, onların hissəcikləri sürtünmə və ilişmə qüvvələri təsirinə görə məhdud hərəkətliyə malik olurlar. Sürtünmə əmsalları (bucaqları) üzrə tədqiqatların nəticələri cədvəl 3-də verilmişdir. Buradan görünür ki, bütün üzüm sortları üçün müxtəlif materiallar üzrə sürtünmə əmsalı 0,398...0,681 arasında

(sürtünmə bucağı $\varphi=21^{\circ}43'\dots34^{\circ}14'$) dəyişir. Bütün sortlar üçün ən böyük sürtünmə bucağı fanera səthi üzrə ($\varphi=31^{\circ}43'\dots34^{\circ}14'$) və ən az sürtünmə bucağı isə üzvi şüşə üzrə ($\varphi=21^{\circ}43'\dots23^{\circ}20'$) olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, Bayanşirə sortunun bütün səthlər üzrə hərəkətində ən böyük sürtünmə əmsalına rast gəlinir.

5. ÜZÜMÜN ƏZİLMƏ VƏ ŞİRƏ ALINMA ÜSULUNUN ŞƏRAB MATERIALININ KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİNİN TƏDQIQI

Şərab texnologiyasının xüsusi cəhətlərindən biri odur ki, üzümün sortu, yetişdirildiyi şərait, şirənin şəkərliliyi, titrləşən turşuluğunun dəyişən göstəricilərindən asılı olaraq şərabın müxtəlif tiplərinin alınması, ümumilikdə texnologiyanın təkmilləşdirilmə imkanları mövcuddur. Buna baxmayaraq əksər tədqiqatlarda əsas diqqəti bu və ya digər texnoloji əməliyyatların, fiziki-kimyəvi təsir rejimlərinin şərab materialı və hazır məhsulun keyfiyyətinə təsirinə yönəldilmişdir.

Qeyd olunanları və şərab materialı hazırlanmasında şirənin alınması və işlənməsi əməliyyatlarının təsirini nəzərə alaraq yerli üzüm sortları əsasında süfrə şərabı texnologiyasının təkmilləşdirilməsi istiqamətində tədqiqatlar aparmışıq [16].

Təcrübə zamanı üzümü mexaniki təsirlə maserasiya edən eksperimental vərdənəli (hamar səthli) xırdalayıcı-daraqayırıcı

qurğudan [12], mövcud vərdənəli (qabırqalı səthli)- BДГ-20 və zərbəli-mərkəzdənqaçma ИДГ-20M xırdalayıcı-daraqayırıcı qurğudan istifadə edilmişdir. Nümunələr Rkasiteli, Bayanşirə, Mədrəsə və Xındoqnı üzüm sortlarından öz-özünə axımdan alınan və sıxıcıda ilk təzyiqdən süzülən şirələrdən götürülmüşdür. Paralel olaraq ordinar, markalı süfrə və şampan şərab materialları tədqiq olunmuşlar.

Nümunənin götürüldüyü yer, üzüm sortu və s. ilə aşağıdakı fərqlilikləri müşahidə edilmişdir. Şirədə: ümumi azot 300...700 mq/ℓ, amin azotu 130...300 mq/ℓ, zülal azotu 15...110 mq/ℓ, aşı maddələri 0,25...0,55 q/ℓ. Şərabda: ümumi azot 100...500 mq/ℓ, amin azotu 50...300 mq/ℓ, aşı maddələri 0,10...0,40 q/ℓ.

Bu fərqlər aqrotədbirlər kompleksindən, yığım, daşınma, emal şəraitindən, şirənin işlənməsi, şərab materialının hazırlanması üsulundan və s. asılı olur.

Xüsusi ilə şirədə fenol və digər kolloid maddələrinin miqdarının dəyişməsi üzümün işlənməsi prosesində baş verir. Təcrübə göstərmişdir ki, bu maddələrin nisbətən çox miqdarda olması, salxımı daraqla xırdalanmış materialın sıxılmasından alınan şirədə təsadüf edilir. Həmin maddələrin az miqdarda olması, eksperimental qurğuda maserasiya olunmuş gilələrdən alınmış şirədə müşahidə olunur (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Müxtəlif üsulla işlənmiş üzumdən alınan şirədə azotlu və fenol maddələrinin miqdarı

№	Şirənin tərkibində öyrənilən maddələr	Ölçü vahidi	Sıxıcıya verilən kütlənin alınma üsulu			
			Maserasiya olunmuş gilələr	Daraqsız əzilmiş gilələr	Daraqla bir yerdə bütün salxım	Daraqla bir yerdə xırdalanmış salxım
1	Ümumi azot	mq/ℓ	558	570	585	590
2	Fenol maddələri	q/ℓ	0,45	0,52	0,50	0,54

Bu maddələrin şirə tərkibində miqdar fərqlinin, həmçinin xırdalayıcı maşının tipindən asılı olduğu müəyyən edilmişdir (cədvəl 3).

Cədvəl 3

Müxtəlif əzici-daraqayıranlarda alınan şirə və hazır məhsulda azotlu və fenol maddələrinin miqdarı

№	Şirənin tərkibində öyrənilən maddələr	Ölçü vahidi	Xırdalayıcı-daraqayıran qurğu			
			B/IT-20		IT/IT-20M	
1	Azot:	mq/ℓ				
	- ümumi		280	133	364	155
	- amin		119	84	154	87
	- zülal		27	5,5	92	75
2	Fenol maddələri	q/ℓ	0,34	0,16	0,52	0,18

Cədvəl 3-dən göründüyü kimi zərbəli mərkəzdənqaçma tipli əzici-daraqayıran qurğuda işlənmiş məhsuldan alınan şirə və hazırlanan şərabda azot və fenol maddələri vərdənəli orqana malik əzici-daraqayıran qurğuda işlənəni eyni adlı

materiallarda olduğundan daha çoxdur.

Bunu onunla izah etmək olar ki, zərbəli mərkəzdənqaçma tipli qurğuda üzümün bərk hissələri daha çox xırdalanmaqla, alınan əzinti daha çox oksidləşmiş olur.

Şirənin ilk yüksək keyfiyyətli fraksiya çıxımı üzümün xırdalanma dərəcəsindən və əzintinin sıxılmasından asılı olur. БДГ-20 qurğusunda qabırqalı vərdənelərdən istifadə olunur. Eksperimental əzici-daraqayıran qurğuda isə səthi hamavar olan və süngərlə təchiz olunmuş vərdənelər tətbiq edilmişdir. Odur ki, eksperimental əzici-daraqayıran qurğuda gilələrin tam əzilməsi təmin edilməklə bərk hissəciklərin zədəsiz qalmasına nail olunur. Bu isə həm titrəyişlərlə maserasiya olunmuş gilədən şirə sıxımını artırmağa, həm də yüksək keyfiyyətli şirə fraksiyası almağa imkan yaratmışdır (cədvəl 4).

Üzümün əzilməsi və sıxılması prosesində amin turşuları böyük dəyişikliyə məruz qalır. Müəyyən edilmişdir ki, öz-özünə süzülmüş şirənin amin turşuları tərkibində prolin, arginin, gistidin, sistein, tirozin; şirənin sonrakı fraksiyasında asparagin turşusu, serin, alanin, leysin, izoleysinin miqdarı artmış olur. Müxtəlif xırdalanma və sıxılma rejimlərində şirə tərkibində dərin dəyişikliklərin baş verməsi mümkündür ki, bunlar öz növbəsində şərabın keyfiyyət göstəricilərinin formalaşmasında əhəmiyyətli rol oynayırlar.

Cədvəl 4

Müxtəlif vərdənəli işçi orqana malik əzici-daraqayıran qurğulardan
alınmış şirə və hazır məhsulda azot və fenol maddələrinin miqdarı

№	Əzici-daraqayıran qurğu	Şirə nümunəsinin adı	Məhsul çıxımı, dal		Fenol maddələri, q/ℓ		Azot, mq/ℓ					
							ümumi		amin		zülal	
			şirə	şərab	şirə	şərab	şirə	şərab	şirə	şərab	şirə	şərab
1	B/II-20	Öz-özünə süzölmüş	34,1	31,1	0,25	0,22	511	290	198	158	43	2
		Birinci və ikinci fraksiyalar	15,0	11,4	0,34	0,35	567	350	252	182	62	4
		БII/II-7 sıxıcısından alınan fraksiya	27,9	22,6	1,92	1,30	774	470	380	220	1	26
2	II/II-20M	Öz-özünə süzölmüş	38,4	35,6	0,32	0,27	434	270	190	150	33	1
		Birinci və ikinci fraksiyalar	20,6	18,8	0,36	0,28	560	320	330	165	38	4
		БII/II-7 sıxıcısından alınan fraksiya	17,7	13,8	1,90	0,42	770	320	370	218	84	20

Tədqiqatlar yüksək keyfiyyətli şirə fraksiyalarının alınmasında eksperimental əzici-daraqayıran qurğunun tətbiqini tövsiyə etməyə əsas vermişdir.

6. ŞİRƏNİN MÜXTƏLİF TEXNOLOJİ ÜSULLARLA İŞLƏNMƏSİNİN TƏDQIQI

Eksperimental texnoloji variantla alınmış şirədən təbii kəməşirin süfrə şərabı hazırlanmasına əzintinin müxtəlif üsullarla işlənməsinin təsiri tədqiq olunmuşdur.

Nəhayət hazır məhsul çıxımına və onun keyfiyyətinə əzintinin işlənmə üsulu əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir.

Bunu nəzərə alaraq zavod şəraitində mövcud avadanlıqlar və eksperimental titrədici əzici-daraqayıran qurğudan istifadə edərək Rkasiteli sortundan alınmış əzintinin ağ və qırmızı üsulla işlənməsi ilə hazırlanan ağ kəməşirin şərablar tədqiq olunmuşlar. Şirə əzintidə saxlanmadan və əzintidə 14...16 saat saxlanmaqla işlənmişdir. Tədqiqat nəticələri (kimyəvi analiz və orqanoleptik xarakteristika) cədvəl 5-də verilmişdir.

Gözlənilməli kimi eksperimental üsul ilə alınmış şirənin qırmızı üsul ilə işlənməsi halında şərabın tipi yüksək keyfiyyətli kəməşirin şərablarına yaxın alınmışdır.

Təcrübə şərabında sortun ətir və dadı əks olunmuş, ancaq əzintidə saxlanılmaqla işlənmiş tipdə rəng gözəlliyi, harmoniklik və təzə meyvə ətri duyulmuşdur. İkinci üsulla işlənmiş şirədən hazırlanmış şərabda aşı və ekstrakt maddələr birinci üsulla işlənmişə nəzərən çox olmuşdur. Göründüyü kimi kəməşirin süfrə şərabı hazırladıqda şirənin əzinti ilə təmasda olması şərab üzümün sort xüsusiyyətlərinin verilməsinə imkan yaratmış olur.

Müxtəlif texnoloji üsullarla alınan ağ kəməşirin şərabın
keyfiyyət göstəriciləri

№	İşlən mə üsulu	Spirt, h. %	Şəkər, %	Titrləşən turşuluq, q/ℓ	Aşı mad- dələri, mq/ℓ	Ümumi ekstr akt, q/ℓ	Dequstasiya səciyyəsi	Balla qiymətlən- dirilməsi
1	ağ	9,4	3,5	6,1	96	14,8	Açıq saman rəngində, sort ətirli, sadə buket	7,3
2	qırmızı 1	9,2	3,8	6,2	220	25,3	Qızılı sarı rəngində, sort çalarlı meyvə ətirli harmonik buket	8,0

Təcrübələri istehsalat texnologiyası əsasında davam etdirərək yekcins Rkasiteli sortundan 1 ton götürüb üç sxem üzrə işlənməsi müqayisə edilmişdir:

I sxem- ağ üsulla eksperimental əzici-daraqayırən, BCH-20 və sıxıcı БПДН-10 texnoloji xətti; II sxem- çəndə əzintidə saxlama; III sxem- ekstraktor БЭКД-5-də əzintidə saxlamaq.

I sxem üzrə üzümün işlənməsi 0,5 saat təşkil etmişdir. II sxemlə işləmədə şirə 1 gün əzintidə qalmış və bu müddət ərzində hər 5...6 saatdan bir qarışdırılmışdır. III sxem üzrə işləmədə şirənin əzintidə saxlanması БЭКД-5 qurğusunda qarışdırılmadan 10 saat sürmüşdür.

1 ton üzümdən 40...50 dal şirə götürüb tərkibində bərk hissəciklərin və həll olunmuş oksigenin miqdarı müəyyən edilmişdir. Sonra şirə sulfidləşdirilmiş (100 mq/ℓ SO₂ hesabı ilə) və 18...20°C temperaturda çökdürülmək üçün çənlərə

doldurulmuşdur. Yarım sutkadan sonra digər göstəricilər müəyyən edilmişdir. Analizlər ümumi metodika əsasında aparılmışdır. Bərk hissəciklərin miqdarı sentrifuqa tətbiq etməklə müəyyən olunmuşdur. Təcrübənin nəticələri cədvəl 6-da verilmişdir.

Birinci sxem üzrə üzüm işlənərək alınan şirə çökdürüldükdə alınan çöküntü miqdarına nəzərən digər iki variantda şirənin çöküntüsü azalmışdır. İkinci variantda süzülmə sürəti birinci variantla nəzərən artmış, pektin miqdarı isə azalmışdır. Bunu, şirənin əzintidə saxlanması zamanı onun təbii fermentləşməsi ilə izah etmək olar.

Cədvəl 6

Müxtəlif üsulla hazırlanmış şirələrin fiziki-kimyəvi göstəriciləri

№	Variantlar	Saxlama müddəti, saat	Bərk hissəciklər, həcmə %-lə	Oksigen ədədi O ₂ , mq/ℓ	Çıxım, %		Süzülmə sürəti, ml/dəq	Aşı maddələri, mq/ℓ	Pektin, mq/ℓ
					çöküntü	şirə			
1	Əzintidə saxlanmadan	0,5	22	6,1	60	40	2,0	160,4	125,0
2	Çəndə-əzintidə saxlanma	24	18	5,4	48	52	3,1	416,0	90,0
3	Ekstraktorda-əzintidə saxlanma	10	8	3,6	20	80	6,3	332,0	-

Üçüncü sxem üzrə öz-özünə süzülərək ayrılan şirənin keyfiyyət göstəriciləri daha yüksəkdir. Bunlar yüksək keyfiyyətli kəməşirin süfrə şərabı alınmasına əsas verə bilər.

Burada çöküntü miqdarı birinci sxemdə olduğundan 3 dəfə az, təmiz şirə çıxımı isə 2 dəfə çoxdur. Şirə yaxşı süzülmüşdür. Tərkibində həll olunmuş oksigen miqdarı xeyli azdır. Bu BƏKD-5 qurğusunda daha intensiv proseslərin getməsinə və şirənin aparatda qismən durulmasını göstərir.

Şirənin müxtəlif üsulla işlənməsinin durulmaya təsirini müəyyən etmək üçün birinci və üçüncü sxemlər üzrə aparılmış təcrübələrdə şirədən nümunələr götürülüb yoxlanılmışlar.

Yapışqanlayıcı maddələrin və ferment preparatlarının dozaları nümunə yapışqanlamalarla (çökdürmə 20°C-də 12 saat) müəyyən edilmişdir.

Bundan başqa çöküntü qatının hündürlüyü, təmiz şirənin bulanıqlıq dərəcəsi, süzülmə qabiliyyəti, tərkibində pektin və ekstrakt maddələrinin miqdarı tədqiq olunmuşdur.

Tədqiqat nəticələri göstərmişdir ki, birinci sxem üzrə hazırlanmış şirənin qıcqırmaya qoymazdan qabaq, çöküntü miqdarından təmizlənməsi üçün xüsusi texnoloji təsirə ehtiyacı vardır. Şirə çökdürülməyə qoyulan zaman fermentasiya mərhələsi keçməsi üçün şərait yaradılmalıdır. Odur ki, şirənin soyuq mühitdə çökdürülməsi səmərəli deyildir. Yaxşı nəticələr şirəni pektolitik ferment preparatları və yapışqanlayıcı maddələrlə işlədikdə alınmışdır. Şirənin fermentləşdirilməsi onun 45°C-də çökdürülməyə qoyulması ilə yaxşı uyğunlaşır.

III sxem üzrə hazırlanmış şirə yaxşı texnoloji göstəricilərə malik olur və müxtəlif texnoloji təsirlər zamanı cüzi dəyişikliyə məruz qalır[10]. Bu göstəricilər şirənin ekstraktorda əzintidə saxlanması üçün fermentasiya mərhələsi keçməsinə təsdiq edir. Belə şirənin yalnız süzülməyə ehtiyacı qalır.

Beləliklə, qeyd etmək olar ki, eksperimental texnologiya və qurğu əsasında alınmış Rkasiteli şirəsinə əzintidə saxlayaraq işlədikdə kəməşirin şərabın keyfiyyəti yaxşılaşır şərab materialının yaxşı durulması və süzülməsi təmin edilmiş olur.

Şirənin əzintidə saxlanması üçün ekstraktordan istifadə etdikdə prosesin texnoloji və iqtisadi göstəriciləri əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşır. Ekstraktor eyni zamanda həm əzintidə saxlama, çökdürücü, həm də süzdürücü qab rolunu oynayır. Nəticələri istifadə etməklə yaxşı keyfiyyətə malik şirə alınmasının axın texnoloji prosesini təşkil etmək mümkündür.

7. TİTRƏYİŞLİ MASERASIYA İLƏ ALINAN ŞƏRAB MATERIALINA EKSTRAKT MADDƏLƏRİNİN KEÇMƏ ŞƏRAİTİNİN TƏDQIQI

Tədqiqatlar texnoloji faktorların keyfiyyət göstəricilərinə təsirinin müəyyənləşdirilməsi istiqamətində davam etdirilmişdir.

Bilindiyi kimi şərabın dad keyfiyyətinə təsir edən amillərdən biri böyük bioloji aktivliyə malik olan üzümün və şərabın fenol maddələridir (antosionlar, leykoantosionlar, flavonollar və s.).

Üzümdə fenol maddələrinin miqdarı və onların şirəyə, həmçinin şəraba keçməsi üzümün sort xüsusiyyətlərindən, istehsal şəraitindən və şərabın hazırlanmasının texnoloji üsullarından asılı olur.

Mütəxəssislərin fikrincə qırmızı üzüm sortlarından rəngli şərab istehsal etdikdə yalnız şəkərlik və turşuluq deyil, həmçinin fenol maddələrinin texnoloji ehtiyatları nəzərə alınmalıdır. Çünki bunların yalnız müəyyən miqdarı üzümdən şirəyə və şəraba keçmiş olur. Məhz bu cəhətdən üzümdə fenol maddələrinin texnoloji ehtiyatını müəyyən etmək üçün tədqiqat zamanı Rkasiteli, Bayanşirə, Mədrəsə və Xındoqni üzüm sortlarından istifadə olunmuşdur.

Fenol maddələrinin, antosionların texnoloji ehtiyatları və üzümün emalı zamanı onların şirəyə keçməsi tədqiq edilmişdir[4,11]. Fenol maddələrinin texnoloji ehtiyatları, fenol maddələrinin cəmi və antosionlar mövcud metodikalar əsasında müəyyən edilmişdir.

Tədqiqat nəticələri cədvəl 7-də əks olunmuşdur. Cədvəldən göründüyü kimi respublikamızda yetişdirilən üzüm sortlarının

fenol maddələrinin texnoloji ehtiyatları müxtəlifdir. Antosionların miqdarı müəyyən dərəcədə aşı maddələrinin miqdarı ilə əlaqəlidir. Ağ sortlarda fenol birləşmələri 1,3...1,7 q/ℓ olduğu halda rənglilərdə 2,4...3,7 q/ℓ olmuşdur. Antosionların rəngli sortlarda da miqdarı müxtəlifdir. Ən çox Mədrəsə sortunda və ən az isə Xındoqıda olmuşdur.

Üzüm xırdalanarkən fenol maddələrinin şirəyə keçməsi tədqiq edilən sortlarda 0,2-dən 0,4 q/ℓ-ə qədər, antosionlar isə 16,3-dən 24,5 mq/ℓ-ə qədər olmuşdur.

Cədvəl 7

Müxtəlif üzüm sortlarında fenol maddələrinin texnoloji ehtiyatları

№	Üzüm sortları	Texnoloji ehtiyatlar		Üzüm xırdalandıqdan sonra şirədə	
		Fenol maddələri cəmi, q/ℓ	Antosionlar, mq/ℓ	Fenol maddələri cəmi, q/ℓ	Antosionlar, mq/ℓ
1	Rkasiteli	1,6	-	0,3	-
2	Bayanşirə	1,3	-	0,2	-
3	Mədrəsə	3,7	870	0,3	24,5
4	Xındoqı	2,4	400	0,4	16,3

Alınmış qiymətlərdən görünür ki, xüsusi ilə qırmızı üzüm sortlarını adi qaydada emal etdikdə şirəyə fenol maddələrinin, antosionların keçməsi (ağ üsulla xırdalanma zamanı) çəhrayı şərabda az olur. Şərabların isə rəng çalarının oksidləşməyə

qarşı davamlılığı fenol maddələrinin həddindən çox olması kimi həddindən az olması halında da pisləşir.

Eksperimental qurğuda titrəyişlərlə qısa müddətli maserasiya edilən əzintidən alınan şirəyə fenol maddələrinin keçməsinə temperaturun təsiri də öyrənilmişdir. Əzinti 25, 35, 45 və 60°C-yə qədər qızdırılmış və ağ üsulla işlənmişdir. Nəticələr adi üsulla 20°C-də uzun müddətli (8, 18, 24, 36 və 50 saat) maserasiya olunmuş yenə ağ üsulla işlənmiş rəngli şərabla müqayisə edilmişdir. Təcrübə Mədrəsə və Xındoqni sortları ilə aparılmışdır.

Şərab materiallarında onlar əzinti çıxarıldıqdan, sıxıldıqdan, qıvcırıldıqdan və durulduqdan sonra şərabın rənglənmə intensivliyi (I), optiki sıxlıq nisbəti (T) müəyyən edilmişdir. Sonuncu şərabın rəngini müəyyən edir, sarı və qırmızı rənglərin nisbətini, fenol maddələrinin, antosionların miqdarını bildirir.

Temperaturun artması fenol maddələrinin və antosionların artmasına müsbət təsir göstərir. Bu vəziyyət titrəyişlə qısa müddətli maserasiya olunmuş şərab materialının fenol maddələrinin şirəyə keçməsinin idarə olunmasını asanlaşdırır. Digər parametrlərin sabitliyi şəraitində temperaturu nizamlamaqla şərabın istənilən rəng çalarında alınma imkanı yaranmış olur.

Təcrübə göstərmişdir ki, çəhrayı süfrə şərabı üçün optimal rəng və dad dolğunluğu üçün titrəyişlə maserasiya edilmiş əzintinin 45°C qızdırılması kifayətdir. Dequstasiya ilə yaqut rəngli ($I=0,1\dots 0,24$, $T\approx 1$) şərablar yüngül, təzə və harmonik olmaqla ən yaxşı kimi səciyyələndirilmişlər.

Uzun müddətli maserasiyada isə şərab tərkibində fenol maddələri və antosionlar artmışdır. Bu zaman optiki sıxlıq nisbəti 0,8-dən aşağı qiymət alır.

Əgər eksperimental texnologiya zamanı açıq çəhrayı rəngdə hazırlanmış şərablara uyğun olaraq Xındoqıda antosionların miqdarı $26 \text{ mq}/\ell$ və Mədrəsədə isə $27 \text{ mq}/\ell$ olmuşdursa, 24 saat maserasiya olunmuş materialdan hazırlanmış şərablar üzrə Mədrəsə sortuna $190 \text{ mq}/\ell$, Xındoqı sortuna isə $250 \text{ mq}/\ell$ antosionlar müvafiq gəlmişlər. Bunlar tünd çəhrayı rəng əldə edir və kobudlaşır.

Alınan nəticələr yerli şəraitdə becərilən üzüm sortlarından ağ və qırmızı süfrə şərablarının hazırlanma texnologiyalarının təkmilləşdirilməsində istifadə edilmişdir.

Cədvəl 8

Üzümün işlənmə üsulunun oksidləşmə-reduksiya prosesinə
təsirinin müqayisəsi

№	Göstəricilər	Ölçü vahidi	Şirə nümunələri				
			Təcrübə			Nəzarət	
			Vərdənələrin altından	Şirə toplayıcısından	Əzinti çıxarandan	Şirə süzəndən	БПНД-10 sıxıcı-sından
1	Şəkər	%	18,8	18,5	18,4	18,8	18,5
2	Askorbin turşusu	mq/100 ml	0,83	0,78	0,76	0,75	0,68
3	Titrləşən turşuluq	q/l	7,9	7,8	8,0	7,8	8,0
4	Eh	mV	332	345	360	350	395
5	pH		3,2	3,2	3,1	3,2	3,1
6	Həll olmayan hissəciklər	%	8,5	10,0	11,2	12,0	15,0

Gilənin parçalanma dərəcəsinin oksidləşmə-reduksiya prosesinə təsiri laboratoriya şəraitində tədqiq olunmuşdur. Təcrübələr iki variantda yerinə yetirilmişdir: birinci halda salxımı əl ilə sıxmaqla alınan şirə, ikinci halda isə xırdalayıcıda əzilmiş salxımdan alınan şirə tədqiq üçün götürülmüşdür. Hər iki variantda oksidləşmə-reduksiya potensialı, şirə alınandan 5 dəqiqə sonra açıq qatda 30 dəqiqə saxlanıldıqdan sonra və 1 saat ərzində hava mühitində intensiv çalxalandıqdan sonra ölçülmüşdür.

Təcrübələrin birinci variantında oksidləşmə-reduksiya potensialı 370; 330; 360 mV, ikinci variantda isə müvafiq olaraq 500; 400; 580 mV olmuşdur. Hər iki variantda

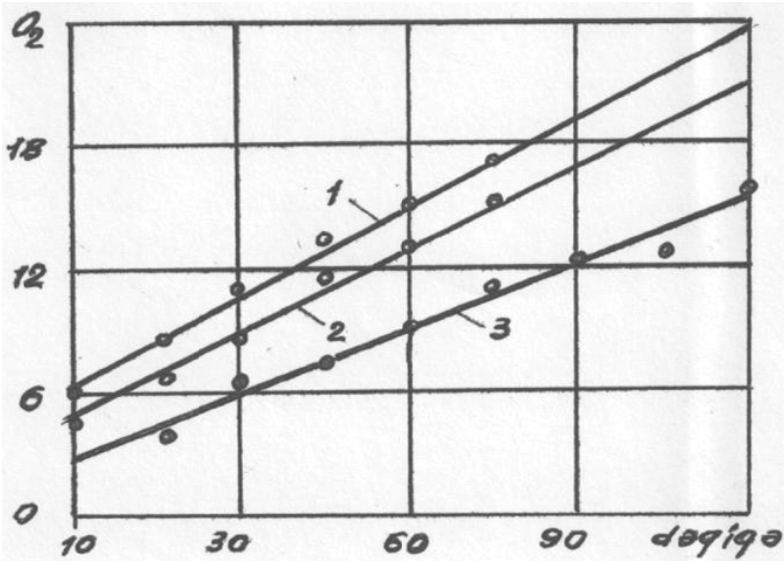
dəyişənlərin xarakteri eynidir. Ancaq xırdalanmış üzumdən alınan şirədə oksidləşmə-reduksiya potensialı kəskin şəkildə artmışdır. Təcrübənin ikinci mərhələsində oksidləşmə-reduksiya potensialının azalması prosesin tormozlanması və hava oksigeninin zəif diffuziyası ilə izah edilə bilər.

Tərkibində həll olmayan hissəcikləri az olan şirəni 30 dəqiqə qabda saxladıqdan sonra əgər oksidləşmə-reduksiya potensialı 40 mV azalmışsa, tərkibində həll olmayan hissəciklər çoxaldılmış şirədə oksidləşmə-reduksiya potensialı 100 mV qədər azalmışdır. Bu ikinci halda oksigenin daha intensiv sərf olunmasını göstərir.

Şirənin oksidləşməsinin səciyyələndirilməsi üçün əlavə olaraq üzümün işlənmə üsulundan asılı olaraq şirə tərəfindən oksigenin udulma dinamikası tədqiq olunmuşdur. Bu məqsədlə içərisində sürtülmüş gilə qabığı əlavə edilmiş şirə, onun tənziədən süzölmüşü və eksperimental qurğuda sıxılmış şirə oksigen udmalarına görə müqayisə edilmişdir. Nəticələr qrafiki olaraq şəkil 5-də verilmişdir.

Qrafikdən göröndüyü kimi birinci halda 1 saat ərzində udulmuş oksigen miqdarı 15 mkq/ℓ olmaqla, intensivlikdə yüksəkdir. İkinci nümunədə oksigenin udulması birincidəkinə uyğun xarakterdədir. Burada 1 saata oksigenin udulması 13 mkq/ℓ olmuşdur. Eksperimental qurğuda işlənməmiş üzumdən

alınmış şirədə oksigenin udulması daha zəif olmuşdur- 1 saata 9 mkq/l və 2 saata 16 mkq/l.



Şəkil 5. Üzümün işlənmə üsulundan asılı olaraq şirənin oksigen udma dinamikası

1-tərkibində sürtülmüş gilə qabığı olan şirə; 2-tənzifdən süzülmüş şirə; 3-eksperimental qurğuda əzilmiş salxımdan alınmış şirə

Alınmış nəticələr işlənilib hazırlanmış üsulun və qurğunun təcrübi əhəmiyyətini sübuta yetirir.

8. SÜFRƏ ŞƏRABLARININ TƏKMİLLƏŞDİRİLMİŞ TEKNOLOGİYASININ APARAT-TEKNOLOJİ TƏMİNATI

Tədqiqat nəticələri respublikada istehsal olunan süfrə şərablarının texnoloji əməliyyatlarının və ümumilikdə texnoloji prosesin təkmilləşdirilməsi üçün kifayət dərəcədə imkan yaradır. Bütün bunlar istehsalın aparat-texnoloji kompleksinin yeni sxemini işləməyə əsas verir. Belə bir sxemi işləyərkən həmçinin son 10...15 il ərzində şərab istehsalının bütün mərhələlərində texnokimyəvi nəzarətin mümkünlüyü nəzərə alınmışdır. Belə şərait hər ayrılıqda götürülmüş şərab materialının kimyəvi tərkibi və texnoloji vəziyyətini nəzərə alaraq sonrakı emal istiqaməti, az xərclə müsbət nəticələrin əldə edilməsinə diqqət yetirilmişdir.

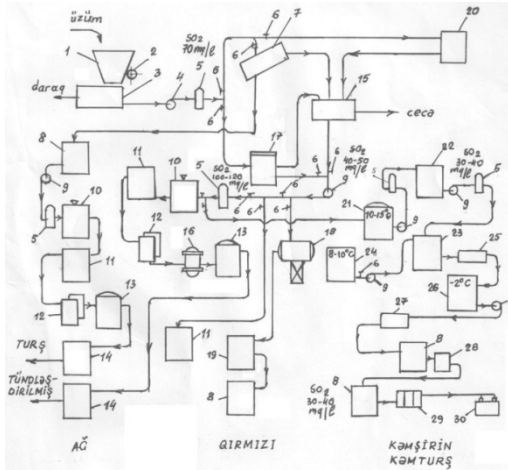
Ümumiyyətlə müasir istehsal texnologiyası və onun aparat-texnoloji kompleksi sərbəst texnoloji manevr üçün imkanlı olmalıdır. Oudur ki, sxem ayrı-ayrı bir-birini əvəz edən xətlər və konkret məqsədli əməliyyatların icra olunması prinsipində tərtib edilmişdir (şəkil 6). Sxemdə ağ- turş və lazım gələrsə tündləşdirilmiş şərab materialı hazırlama xətti, qırmızı şərab materialı xətti, kəmsirin və kəmturş şərab istehsal xətləri öz əksini tapmışdır. Bütün xətlər üçün başlanğıcda üzümün toplayıcı-bunkerdə-1 vibratorla-2 maserasiya edilməsi, yumşaq

vərdənələrlə sıxılaraq daraqdan ayrılması-3, əzintinin titrəyişlə işlənməsi və əzinti nasosu-4 axında sulfidozator-5 keçməklə sızdırıcıya-7 ötürülməsi təmin olunur. Titrəyişlə maserasiya olunmuş üzumdən şirə çıxımını artırmaq, yumşaq təsirlə gilələrin sıxılması zamanı daraq, toxum və gilə qabığının əzilməməsinin təmin edilməsi, əzintinin titrəyişlə işlənməsi oksidləşdirici fermentlərin təsirini azaltmağa imkan vermişdir. Başlanğıcda əzinti 70...100 mq/ℓ dozada SO₂ ilə sonra kompleks fermentlə (bentonit dozatoru-10) işlənir.

Bundan sonra turş şərab materialı duruldulmağa-11, qıcqırdılmağa-12, 13 və saxlamağa-14 ötürülür. Sıxıcıdan-15 alınmış şirə fraksiyası nasosla-9 sulfitləşməyə-5, oradan kompleks fermentlə işlənməyə (bentonit dozatoru-10), duruldulmağa-11, qıcqırdılmağa-12, oradan spirt dozatorundan-16 keçərək qıcqırdılmağa-13 və saxlanmağa-14 ötürülür.

Qırmızı süfrə şərabı hazırlanarkən əzinti 70mq/ℓ dozada SO₂ ilə işləndikdən sonra ekstraktora-17 verilir. Ekstraktor-17 texnoloji şərtə uyğun olaraq iki rejimdə işləyə bilər. Birinci rejimdə ekstraktor əzinti ilə doldurulur, buradan 1 ton üzümə görə 50 dal sızdırılmış şirə götürülür. Bu, ayrıca qıcqırtma qurğusunda qıcqırdılmağa verilir. İkinci rejimdə əzinti ekstraktora-17 doldurulduqdan sonra qıcqırdılmağa qoyulur. Əmələ gələn şapka sıxıcıya-15 verilir. Əzintinin ekstraktlaşması müddəti

onun əvvəlcədən işlənmə vəziyyətindən asılı olur. Əgər əzinti 40...50°C qızdırılmışsa 8...10 saat çəkir. Ekstraktlaşmış şirə basqılı çənə-18 oradan isə qızdırıcıya-19 ötürülür.



Şəkil 6. Süfrə şərablarının təkmilləşdirilmiş texnologiyasının aparat-texnoloji sxemi:

1-toplayıcı-maserasiyaedici bunker; 2-vibrator; 3-eksperimental xırdalayıcı-daraqayırıcı; 4-əzinti nasosu; 5-sulfitozator; 6-kran; 7-sızdırıcı; 8-toplayıcı; 9-nasos; 10-bentonit dozatoru; 11-durulducu; 12-qıvcırdıcı; 13-son qıvcırtma və durultma; 14-saxlama çəni; 15-sıxıcı; 16-spirt dozatoru; 17-ekstraktor; 18-basqılı çən; 19-qıvcırdıcı; 20-əzintidə saxlama; 21-çökdürücü termostat; 22-qıvcırtma; 23-kupaj çəni; 24-qatı şirə çəni; 25-dozator-yapışqanlama (kəmşirin); 26-termostatik çən (soyutmalı); 27-diatomitli filtr; 28-filtr;

29-qızdırıcı; 30-qaynar doldurma

Kəmşirin süfrə şərabları hazırlanmasında ən səmərəli üsul, konservləşdirilmiş (qatılaşdırılmış) şirədən və turş şərab materialından istifadəyə əsaslandırılmış kupajdır. Bu zaman birinci xətdə alınmış turş şərab materialı axında sulfidləşdirilərək termostat çənə-21 verilir. Digər variantda sıxıcıdan-15 alınmış şirə sulfidləşmədən sonra termostata-21 verilir. Burada çökdürmə 10...15°C-də 18...24 saat ərzində gedir. Buradan şirə nasos-9 vasitəsi ilə qıcqırdıcı çənə-22 vurulur. Qıcqırdılmış və duruldulmuş turş şərab materialı əvvəlcədən 40...50 mq/ℓ dozada sulfidləşməklə çənə-23 ötürülür (bu çən kəmşirin süfrə şərabı hazırladıqda kupaj çəni kimi istifadə olunur). Kəmşirin süfrə şərabı hazırladıqda qatı şirə çənindən-24 şirə nasos-9 vasitəsi ilə kupaj çəninə-23 verilir. Turş şərab materialı kupaj çəninə-23 verilərkən 30...40 mq/ℓ dozada sulfidləşdirilir.

Kəmşirin süfrə şərablarının hazır kupajı axında yapışqanlandırıcı dozator-25 keçir. Burada metaldan təmizlənməkdən ötürü kombinə edilmiş yapışqanlama tətbiq olunur. Dozalar tədqiqatın nəticələrinə uyğun yerinə yetirilir. Yapışqanlanmış şərab materialı termostatik çəndə-26 toplanır. Bu çən soyutma sistemi ilə (-2°C-yə qədər) təchiz edilmişdir.

Dörd-beş gündən sonra durulmuş şərab diatomit süzgecdən-27 keçərək toplayıcı çənə-8 verilir. Burada əlavə olaraq çənə 30 mq/ℓ dozada SO₂ verilir. Sonra şərab filtdən-28

süzülərək toplayıcı çəndə toplanır. Nəhayət buradan şərab qızdırıcıya-29 və qaynar doldurmaya-30 ötürülür.

Son əməliyyatlar şərabın uzun müddət kolloid, kristall bulanmaya xüsusi ilə isə mikrobioloji bulanmaya qarşı stabilliyini təmin edir. Burada təcrübə nəticəsində müəyyənləşdirilmiş təsirlər, rejim və parametrlər, seçilmiş temperatur süfrə şərablarının orqanoleptik xassələrini qorumağa imkan vermişdir. Sulfitləşmə hədd normalarından aşağı olmaqla onun şərabda sərbəst miqdarının 20 mq/l-dən çox olmamasını təmin etmişdir.

9. TƏKMİLLƏŞDİRİLMİŞ QURĞUNUN İQTİSADI SƏMƏRƏSİ

Bir neçə mövsüm ərzində (2006...2008-ci illər) Samux rayonunun Qaraçanax şirkətinin üzüm emalı zavodunda baza variantı ilə eksperimental əzici-daraqayıran qurğunun zavod nümunəsi (şəkil 7) müqayisəli şəkildə tədqiq olunmuşdur. Tədqiqat zamanı təcrübədən alınmış qiymətlər əsasında yeni əzici-daraqayıran qurğunun iqtisadi səmərəsi hesablanmışdır. Hesabat üçün yeni texnikanın səmərəliliyinin təyini üzrə standart metodikadan istifadə olunmuşdur. Bu metodikaya əsasən texnoloji xətdə tətbiq edilmiş yeni qurğunun səmərəsi baza və yeni variantlar üçün hesablanmış gətirilmiş xərclərin fərqi ilə müəyyən edilir.



Şəkil 7. Eksperimental əzici-daraqayıran qurğunun zavod nümunəsi

İşlənib hazırlanmış texnologiya və qurğunun 1 ton üzümdən ilkin şirənin çıxarılmasında səmərəsi 1,5 man; mövsüm ərzində isə 2000 ton məhsulun işlənməsində səmərəsi 3000 manat edir. Yeni texnologiya üzrə hər tonda şirə çıxımı 4 dal və yaxud 5,3% artmış olur. Bu isə itkilərin azalması hesabına hər tonda əlavə 16 manat gəlir deməkdir.

Cədvəl 9

Təkmilləşdirilmiş əzici-daraqayıran qurğunun texnoloji

xətdə tətbiqinin texniki-iqtisadi göstəriciləri

№	Göstəricilər	Ölçü vahidi	Göstəricilərin qiymətləri	
			Baza	Təkmilləşdirilmiş variant
1	İş həcmi	ton	2000	2000
2	Saatlıq məhsuldarlıq	ton/saat	10	10
3	Sərmayə qoyuluşu	man	10000	4000
4	Tələb olunan güc	kVt	3	1,6
5	Xüsusi istismar xərcləri	man/ton	1,748	0,748
6	Xüsusi gətirilmiş xərclər	man/ton	2,648	1,14
7	İllik iqtisadi səmərə	man	-	3000

Qurğunun səmərəliliyi və tədqiqatın nəticələri Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin Elmi-Texniki Şurasında müzakirə edilərək bəyənilmiş və istehsalata tətbiqi tövsiyə edilmişdir (Protokol №9, 19 may 2009-cu il).

10. NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

1. Şirənin müxtəlif texnoloji üsullarla işlənməsi üzrə tədqiqatların nəticəsi göstərmişdir ki, eksperimental texnologiya və qurğu əsasında alınmış Rkasiteli şirəsini əzintidə saxlayaraq işlədikdə süfrə şərablarının keyfiyyəti yaxşılaşır, şərab materialının yaxşı durulması və süzülməsi təmin edilmiş olur.

2. Rkasiteli, Bayanşirə, Mədrəsə və Xındoqni sortlarının fiziki-mexaniki xassələri öyrənilərkən müəyyən edilmişdir ki, ən böyük şaquli durma hündürlüyü ($h_0=383$ mm) Xındoqni sortuna, ən kiçik isə ($h_0=235$ mm) Mədrəsə sortuna məxsusdur. Ən böyük dağılma bucağı Xındoqni sortunda hündürlüyü 400 mm-ə çatdıqda olmuşdur. Ən kiçik dağılma bucağı isə Mədrəsə sortunda $h=1200$ mm hündürlüyünə təsadüf etmişdir. Mədrəsə - $\alpha_{dağ}=27...47^\circ$; Bayanşirə- $\alpha_{dağ}=35...78^\circ$; Rkasiteli- $\alpha_{dağ}=37...48^\circ$; Xındoqni - $\alpha_{dağ}=39...78^\circ$ təşkil etmişdir. Bütün üzüm sortları üçün müxtəlif materiallar üzrə sürtünmə əmsalı 0,398...0,681 arasında (ən kiçiyi üzvi şüşə üzrə- $\varphi=21^\circ43'...23^\circ20'$, ən böyüyü fanera üzrə- $\varphi=31^\circ43'...34^\circ14'$) olmuşdur.

3. Müxtəlif üsullarla alınmış şirənin oksidləşməsi üzrə təcrübələrin nəticəsi göstərmişdir ki, tərkibində sürtülmüş gilə

qabığı olan şirədə 1 saat ərzində udulmuş oksigen miqdarı 15 mkℓ/ℓ olmaqla intensivliklə artır. Tənzifdən süzülmüş şirə nümunəsində oksigenin udulması birinci variantdakına uyğundur- 1 saata 13 mkℓ/ℓ. Eksperimental qurğuda işlənmiş üzümədən alınmış şirədə oksigenin udulması daha zəif olmuşdur- 1 saata 9 mkℓ/ℓ və 2 saata 16 mkℓ/ℓ.

4. Adsorbsiya xassəsinə malik yardımçı maddələr və Sarı Qan Duzu şərabın rəngsizləşməsinə, kamed və enotanın isə bu prosesə müqavimət edici təsir göstərir. Şərab materialını saxlamağa qoymazdan qabaq onun Sarı Qan Duzu ilə işlənərək metalsızlaşdırılmasını aparmaq, fenol maddələrinin kolloid fraksiyasının kənarlaşdırılması üçün polivinilpirrolidinlə işləmək, zülal səciyyəli bulanmanın qarşısını almaq, polivinilpirrolidin ilə fenol maddələrinin yaratdığı komplekslərin tam və tez çökməsini təmin etmək üçün bentonitlə işləmək, sonda şərabın şüşələrə qaynar doldurulmasını təmin etmək məqsədə uyğundur.

Təklif edirik ki, süfrə şərablarının texnologiyasının təkmilləşdirilməsində ilkin mərhələyə, yəni üzümün emal mərhələsində yüksək keyfiyyətli şirə və şərab materialının alınmasına xüsusi diqqət yönəldilsin. Burada gilələrin şirə vermə imkanını artıran təsirlər, ilkin cecəni çirkləndirə bilən amillərin aradan götürülməsi təkmilləşdirmə üçün əsas kimi

seçilsin.

Üzümün emalı zamanı gilələrin toplayıcı bunkerdə titrəyişli təsirlə maserasiya olunması, salxım kompleksinin yumşaq sıxılması, əzintidən şirənin ayrılması üçün titrəyişli təsirin tətbiqi ilə süfrə şərabları hazırlamaq üçün ilkin şərabçılığın texnoloji və texniki cəhətdən təkmilləşdirilməsi üçün işçi hipoteza olaraq qəbul edilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının kənd təsərrüfatına dair icmal, Bakı, 2000, 127 s.
2. Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı: Respublika qəzeti, 14 fevral 2004
3. Bayramov Ə.M. Azərbaycanda üzümçülüyn və şərabçılığın inkişafını təmin edən əsas göstəricilər // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2007, №6-7, s. 105-109
4. Daşdəmirov K.Ş. Xromotoqrafiya üsulu ilə amin turşuların təyini, Bakı, 2006, 96 s.
5. Fətəliyev H.K. Şərabın texnologiyası. Bakı: Elm, 2011, 596 s.
6. Fətəliyev H.K. Şərabçılıq, I hissə, Bakı: Bilik, 1995, 258 s.
7. Fətəliyev H.K. Şərabçılıq, II hissə, Bakı: Bilik, 1995, 160 s.
8. Fətəliyev H.K. Alkoqollu içkilərin texnologiyası, Bakı: Elm, 2007, 514 s.
9. Fətəliyev H.K., Mikayılov V.Ş. Şərabçılığın xammal keyfiyyətinin təmin edilməsi // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2008, №3, s. 126-127
10. Heydərov E.E. Ekstraktlaşmada mayaların tədqiqi // AMEA Gəncə Regional Elmi Mərkəzin Xəbərlər Məcmuəsi, 2008, №34, s. 109-112
11. Xəlilov Q.B. Biokimyadan təcrübə məşğələləri, Kirovabad, 1970, 30 s.
12. İsmayılov M.T. Vərdənəli xırdalayıcı-daraqayırıcı qurğu: İxtira İ 20080186, Bakı, 2008
13. İsmayılov M.T. Toplayıcı-qidalayıcı bunkerdə üzümün titrəyiş

təsiri ilə məcburi rəqslərinin təhlili // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2007, №6-7, s. 152-153

14. İsmayılov M.T. Süfrə şərabları üçün şirə alınmasının təkmilləşdirilmiş üsulu / Aspirantların və gənc tədqiqatçıların XII respublika elmi konfransının materialları, Bakı, 2008, s. 47

15. İsmayılov M.T. Süfrə şərabı istehsalı üçün üzümün işlənmə texnologiyasının təkmilləşdirilməsi // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2008, №1, s. 85-86

16. İsmayılov M.T. Üzümün xırdalanma və şirə alınma üsulunun şərab materialının keyfiyyətinə təsirinin tədqiqi // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2008, №3, s. 155-156

17. İsmayılov M.T. Titrəyişli maserasiya üsulu ilə alınan şərab materialına fenol maddələrinin keçmə şəraitinin tədqiqi // AMEA Gəncə Regional Elmi Mərkəzin Xəbərlər Məcmuəsi, 2008, №32, s. 109-110

18. İsmayılov M.T. Süfrə şərablarının dayanıqlığına müxtəlif amillərin təsirinin tədqiqi // AMEA Gəncə Regional Elmi Mərkəzin Xəbərlər Məcmuəsi, 2009, №36, s. 46-49

19. Məmmədov N.Y. Üzümçülüyn və şərabçılığın milli iqtisadiyyatının inkişafında rolu // Azərbaycan Aqrar Elmi, 2007, №6-7, s. 161-164

MÜNDƏRICAT

Giriş	3
2. Süfrə şərablarının texnoloji sxemlərinin müqayisəli təhlili	7
3. Eksperimental qurğunun seçilməsi	12
4. Üzümün bəzi fiziki-mexaniki xassələrinin tədqiqi	16
5. Üzümün əzilmə və şirə alınma üsulunun şərab materialının keyfiyyətinə təsirinin tədqiqi	19
6. Şirənin müxtəlif texnoloji üsullarla işlənməsinin tədqiqi	23
7. Titrəyişli maserasiya ilə alınan şərab materialına ekstrakt maddələrinin keçmə şəraitinin tədqiqi	28
8. Süfrə şərablarının təkmilləşdirilmiş texnologiyasının aparat-texnoloji təminatı	36
9. Təkmilləşdirilmiş qurğunun iqtisadi səmərəsi	40
10. Nəticə və təkliflər	43
Ədəbiyyat	46

Yığılmağa verilib: 01.05.2012,
çapa imzalanıb: 30.05.2012,
kağız formatı: 90x64 1/32,
şerti çap vərəqi 1.5,
ofset çapı, times dəsti,
Müqavilə qiyməti ilə

“Tuna printing & publishing company”
Tel.: (+99412) 447 15 16; Fax: (+99412) 447 15 85

İ E 3338370012
0103-2012