

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

---

*Əlyazması hüququnda*

**SÜLEYMANZADƏ AYŞƏN QƏZƏNFƏR QIZI**

**“SÜFRƏ ŞƏRABLARININ İSTEHSAL TEXNOLOGİYASININ**  
**TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ VƏ KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİR GÖSTƏRƏN**  
**AMİLLƏRİN ÖYRƏNİLMƏSİ” MÖVZUSUNDA**

**MAGİSTR DİSSERTASİYASI**

**İxtisasın şifri və adı: 060642–“Qida məhsulları mühəndisliyi”**

**İxtisaslaşma: “Şərabçılıq və qıçqırtma istehsalının texnologiyası”**

**Elmi rəhbər:**

**t.e.n., dos. RƏHİMOV N.K.**

---

**Magistr proqramının rəhbəri:**

**t.e.n., dos. OMAROVA E.M.**

---

**“Qida məhsullarının texnologiyası”**  
**kafedrasının müdiri:**

**b.e.n., dos. Məhərrəmov M.H.**

---

# MÜNDƏRİCAT

	<b>Səh.</b>
<b>Giriş .....</b>	<b>3</b>
<b>FƏSİL 1. ƏDƏBİYYAT XÜLASƏSİ.....</b>	<b>6</b>
1.1. Süfrə şərəbləri istehsalının müasir texnologiyaları .....	6
1.2. Süfrə şərəblərinin istehsalı üçün üzüm xammalı və alınmış şirələrin tərkib göstəricilərinə irəli sürülən tələbatlar.....	13
1.3. Süfrə şərəblərinin keyfiyyətinin formalaşmasında iştirak edən fiziki-kimyəvi komponentlərin rolu.....	18
<b>FƏSİL 2. TƏDQIQATIN OBYEKTİ VƏ METODLARI .....</b>	<b>22</b>
2.1. Tədqiqat obyektləri .....	22
2.2. Tədqiqat metodları .....	22
2.3. Eksperimentin riyazi planlaşdırılması və alınmış nəticələrin işlənilməsi .....	48
<b>FƏSİL 3. TƏDQIQATLARIN NƏTİCƏSİ VƏ MÜZAKİRƏSİ .....</b>	<b>50</b>
3.1. Süfrə şərəb materiallarının mikroşərəbçilik şəraitində hazırlanması .....	50
3.2. Süfrə şərəblərinin istehsalında onların tərkib və keyfiyyətinə təsir göstərən parametrlərin tənzimlənməsi .....	52
3.3. Təkmilləşdirilmiş texnologiya əsasında süfrə şərəbləri istehsalının aparat-texnoloji sxemləri .....	59
<b>Nəticə və təkliflər .....</b>	<b>63</b>
<b>Ədəbiyyat siyahısı.....</b>	<b>65</b>
<b>Annotasiya.....</b>	<b>72</b>
<b>Summary .....</b>	<b>72</b>

## Giriş

Dünya miqyasında ən aktual problemlərdən biri də insanların yüksək keyfiyyətli qida məhsulları ilə tələbatını təmin etmək sayılır. Müasir dövrdə qida sənayesi ən nəhəng sənaye sahəsi sayılmaqla bu sahədə son illər mütərəqqi innovasiya texnologiyalar istifadə edilərək yüksək qida dəyərliliyinə malik və keyfiyyət göstəricilərinə malik müstəlif çeşiddə qida məhsulları istehsal olunmaqdadır.

Şərabçılıq sənayesində də bu problem aktual əhəmiyyət kəsb edir. Şərabçılıq sənayesində də istehsal edilən məhsulların çeşidinin çoxaldılması və keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması məsələlərinə xüsusi diqqət yetirilməkdədir.

Şərabçılıq məhsulları çeşidinə diqqət yetirilərkən görünür ki, süfrə şərablarının istehsalı dünya miqyasında xüsusi çəkiyə malik olmaqla bu qrup şərablara tələbatlar ildən ilə artmaqdadır. Süfrə şərablarının istehsal texnologiyasının təkmilləşdirilməsi və yeni çeşiddə süfrə şərablarının istehsalı məsələləri ilə dünyanın bir çox ölkələrində tədqiqatçılar tərəfindən öyrənilməkdədir.

Azərbaycanda da bu problem xüsusi əhəmiyyət kəsb edir, belə ki, süfrə şərablarının istehsalı yerli xammal bazası əsasında inkişaf etdirilir.

Üzümçülük və şərabçılıq Azərbaycanda ən qədim zamanlardan inkişaf etmişdir. Azərbaycanda sənaye şərabçılığının əsası XX əsrin ortalarından qoyulmaqla artıq 1970-ci illərdə respublikamızda üzümçülüğün və şərabçılığın inkişafı üçün yeni perspektivlər açılır. Bu dövrlərdə respublikamızın rəhbəri ümummilli liderimiz görkəmli dövlət xadimi H.Əliyev cənablarının üzümçülük və şərabçılıq sənayesinə xüsusi diqqəti və nəzarəti sayəsində Azərbaycan bu sahədə 1980-ci illərdə keçmiş sovet respublikaları arasında birinci yerə çıxır.

Azərbaycan Respublikası müstəqillik qazandığı dövrdən sonra üzümçülük və şərabçılıq sənayesi inkişaf etdirilməklə aparılmış aqrar islahatlar nəticəsində özünün yeni keçid yolunu seçməklə bazar iqtisadiyyatının qanunlarına uyğun sürətdə dinamik inkişafını tapa bilmişdir.

Şərabçılıq sənayesində daxili və xarici bazarda istehsal olunmuş məhsulların keyfiyyətinə artan tələbatlar şərabçı tədqiqatçılar qarşısında da mühüm vəzifələr qoymaqla məhsulların keyfiyyət göstəricilərinin daha da yaxşılaşdırılmasını tələb etməkdədir.

Respublikamızda da dünya şərabçılığında olduğu kimi quru süfrə şərablarına olan tələbat çoxillik ənənəyə malikdir.

Süfrə şərabları öz keyfiyyət göstəricilərinə görə digər şərab növlərindən xeyli dərəcədə fərqlənməklə özünəməxsus orijinal istehsal texnologiyasına malikdir.

Avropanın klassik inkişaf etmiş üzümçülük və şərabçılıq rayonları sayılan Fransa, Almaniya, İspaniya, Macarıstan, Moldava, Ukrayna, Gürcüstan, o cümlədən Azərbaycanda da süfrə şərabları istehsal olunan şərabçılıq məhsullarının əsas payını təşkil edir.

Süfrə şərablarının bir sıra keyfiyyət göstəricilərini qiymətləndirirlər. Bunlara misal olaraq, biz bu şərabların bakterisid xüsusiyyətlərə, pəhriz və müalicəvi təsirə və yüksək qidalılıq dəyərinə malik olmasını göstərə bilərik.

Bununla yanaşı, süfrə şərablarının istehsal texnologiyası digər şərablara nisbətən daha mürəkkəb olmaqla onlar asanlıqla oksidləşməyə məruz olaraq puç olub, keyfiyyəti pisləşə bilər. Bu amilləri nəzərə alaraq süfrə şərablarının istehsalına daimi və ciddi qulluq işlərinin aparılmasını tələb edir.

Bu göstərilən xüsusiyyətləri nəzərə alaraq işimizin məqsədi süfrə şərablarının istehsal texnologiyasının təkmilləşdirilməsi və keyfiyyətə təsir göstərən amillərin öyrənilməsi olmuşdur.

Bu məqsədlə biz işimizdə respublikamızda yetişdirilən Bayan-Şirə və Mədrəsə üzüm sortlarından mövcud təsdiq olunmuş texnoloji təlimatlar əsasında hazırlanan ağ və qırmızı şərabların kimyəvi tərkibini öyrənməklə keyfiyyətə təsir göstərən amilləri müəyyən etməyə çalışmışıq və eyni zamanda tədqiqatlar planında nəzərdə tutulmuş

metodlara uyğun müxtəlif variantlar üzrə şərabların müqayisəli təkmilləşdirilmiş texnoloji sxemlərini işləyərək bunların şərab məhsullarının keyfiyyətinə təsirini öyrənməyi qarşımızda biz vəzifə və məqsəd kimi qoymağa çalışmışıq.

Bu göstəriciləri nəzərə alaraq, dissertasiya işinin müdafiəsinə aşağıdakı əsas müddəalar çıxarılır:

- süfrə şərablarının keyfiyyətinin formalaşmasında fiziki-kimyəvi komponentlərin rolunun öyrənilməsi;
- şərabların keyfiyyətinə təsir göstərən bioloji aktiv və ətirli maddələrin təsirinin tədqiqi;
- yerli texniki üzüm sortlarından ağ və qırmızı süfrə şərablarının hazırlanma texnologiyasının reqlamentlərini müəyyən etmək;
- süfrə şərablarının istehsalında alma-süd qıçqırması dinamikasının öyrənilməsi;
- süfrə şərablarının bioloji bulanmalara qarşı davamlılığının təmin yollarını araşdırmaq;
- təkmilləşdirilmiş texnologiya əsasında süfrə şərabları istehsalının aparat-texnoloji sxemini yaratmaq.

Dissertasiya işinin aktuallığı və elmi yeniliyi ondan ibarətdir ki, yerli texniki üzüm sortlarından ağ və qırmızı süfrə şərablarının alınması üzüm sortlarının texnoloji xarakterizəsi verilməklə şərabların keyfiyyətinə təsir göstərən amillər öyrənilmişdir.

İşin praktiki əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, tədqiqatlar əsasında biz yerli azərbaycan üzüm sortlarından ağ və qırmızı süfrə şərablarının hazırlanmasında onların bioloji təbiətli bulanmalara qarşı konkret emal sxemini göstərə bilmişir.

Dissertasiya işi 72 səhifə kompüter yazısı həcmində olub, giriş, üç fəsil, nəticələr, 53 sayda istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısından, 6 şəkil və 14 cədvəldən ibarətdir.

## I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT XÜLASƏSİ

### 1.1. Süfrə şərabları istehsalının müasir texnologiyaları

Dünya spirtli içkilər ticarətində birinci yerdə şərab istehsalı yer alır. Dünyada hər il orta hesabla 25-30 milyard litr şərab tükətilir. Şərab ticarətinin böyük bir qismini Avropa Birliyi ölkələri başda olmaqla inkişaf etmiş ölkələr öz aralarında inkişaf etdirirlər. Dünya şərab ixracında birinci yeri Fransa, zaman keçdikcə İtaliya, bu ölkələrin ardınca isə üçüncü sırada İspaniya gəlir. Çili və Cənubi Afrika da dünya şərab bazarında bazar paylarını sürətlə inkişaf etdirən iki ölkə olaraq qarşıya çıxır.

İstehsal, istehlak və ticarət rəqəmlərinə nəzər salsaq görərik ki, Avropa Birliyi dünya şərab bazarında ən aktiv rol oynayır. Avropa Birliyinin rəsmi statistik göstəriciləri əsasında 2001-ci ilin dünya şərab ticarətində Avropa Birliyinə üzv olan 15 ölkənin payı 67,6 faiz olmuşdur. Eyni il içində Avropa Birliyi ölkələri içində İtaliya 22,9 faiz olmaqla birinci sırada yer aldığı halda, 22,4 pay ilə Fransa onu təqib etmistir.

Süfrə şərabları öz təbiətinə görə incə və yüngül şərablar olmaqla bu qrup şərabları hazırlayarkən şirənin tərkibindəki şəkəri tam və ya müəyyən qədər qıvcırtmaqla tərkibinə əlavə olaraq etil spirti əlavə olunmur. Süfrə şərabları bir qayda olaraq ağ və qırmızı texniki üzüm sortlarının emalı əsasında hazırlanmaqla tərkibində spirtin miqdarı 9-14% həcmdə olur. [1, 24]

Süfrə şərabları markalı, adi, sortlu və ya kupaj şərabları kimi hazırlana bilər.

Sortlu şərablar bir üzüm sortundan hazırlanmaqla bu zaman 15%-ə qədər digər texniki üzüm sortlarının qatışıqına da yol verilə bilər [8, 9]. Kupaj süfrə şərabları hazırlamaq üçün texnoloji təlimatlara əsasən üzüm sortlarının qatışıqından istifadə olunur [9].

Qeyd etmək lazımdır ki, üzümçülük və şərabçılığı qədim tarixə malik olan ölkələrdə istehsal edilən şərabçılıq məhsullarının payına ən çox süfrə şərabları düşür [50].

Apardığımız statistik təhlillər göstərir ki, Avropanın Fransa, Almaniya, İtaliya, Macarıstan, Yunanıstan və digərlərində istehsal olunan şərabçılıq məhsullarının əsas payını süfrə şərabları təşkil edir [6, 8, 9, 10, 11]. Məsələn, Almaniya və Avstriyada hazırlanan süfrə şərablarının hazırlanma texnologiyası digər ölkələrdə alınan şərabların texnologiyasından fərqlənir, belə ki, şərabların alınması prosesində üzümdən alınmış şirə əvvəlcə sentrifuqa olunur və ya süzgəclənir. Bundan sonra şəffaf süfrə şərabı hazırlamaq üçün qıvcırdılır [8].

Qeyd etmək lazımdır ki, süfrə şərablarını bir çox keyfiyyət göstəricilərinə görə yüksək qiymətləndirirlər. Belə ki, onlar bakterisid xüsusiyyətlərinə malik olmaqla insan orqanizmi üçün olduqca müsbət təsir göstərir. [9].

Çoxsaylı ədəbiyyat mənbələrinə əsaslanaraq biz son 15-20 il ərzində dünya miqyasında süfrə şərablarının istehsal texnologiyasının təkmilləşdirilməsi üzrə kifayət tədqiqat xarakterli texnologiyaları nəzərdən keçirmişik. Bu məqsədlə biz geniş patent axtarışını apararaq bu zaman daha rəqabət qabiliyyətli və iqtisadi cəhətdən texnologiyalara daha çox diqqət yetirmişik və üstünlük vermişik.

Süfrə şərabları bir sıra qrup və tiplərə ayrılmaqla bunlardan quru süfrə şərablarını, yarımquru, sortlu və markalı olurlar.

Süfrə şərablarının istehsal texnologiyasının təkmilləşdirilməsi istiqamətində D.V.Andriyevskaya [2] tərəfindən aparılmış tədqiqat işi nəzərə çarpacaq dərəcədə öz yeniliyi ilə fərqlənir. Tədqiqatçı süfrə şərablarının müxtəlif saxlanılma müddətlərində şərabların antioksidant, antiradikal və radioprotektor xüsusiyyətlərini öyrənməklə ağ və qırmızı süfrə şərablarının təkmilləşdirilmə texnologiyasını tövsiyə etmişdir. Beləliklə, aparılmış tədqiqatları biz nəzərdən keçirərkən görürük ki, müəllif [2] süfrə

şərablarının antioksidant xüsusiyyətlərini öyrənməklə keyfiyyətli şərabların alınma texnologiyasını təkmilləşdirməyə nail olmuşdur.

Diqqətimizi ağ süfrə şərablarının texnologiyasının spirt qızcırması prosesinin intensivləşdirilməsinin təkmilləşdirilməsindən bəhs olunmuş tədqiqat işinə cəlb etmişik [16]. Tədqiqatçı Dyundjoliya T.N. özünün dissertasiya işində Abxaziya Respublikasında becərilən Aliqote, Sovinyon blan, Reyn Rislinqi və yerli üzüm sortlarından hazırlanmış ağ süfrə şərablarının hazırlanması prosesində spirt qızcırmasını sürətləndirmək məqsədilə köməkçi materiallar kimi Fransa istehsalı olan fəal quru mayalar, palıd ağacının sıyrıqları və polikomponent qatışıqından istifadə olunmuşdur.

Dissertant apardığı tədqiqatlar nəticəsində istifadə etdiyi quru fəal mayalar, palıd sıyrıqları və polikomponent qatışıqı hesabına hazırladığı süfrə şərablarının keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasına və şərabların bulanmalara qarşı davamlılığının təmin olunmasına nail olmuşdur.

Süfrə şərablarının hazırlanma texnologiyasının təkmilləşdirilməsində Moldova alimləri prof. Balanutse A.P. və Musyatse Q.F. [6] apardıqları əsaslı tədqiqatlar bu qrup şərabların istehsalının fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərini açıqlamışdır. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində [6] müəlliflər süfrə şərablarının istehsalında istifadə edilən xammalın xarakterizəsini verməklə şərabların hazırlanmasındakı rolunu göstərmiş, şərabların tərkib və xüsusiyyətlərini də göstərmişlər. Qeyd etmək lazımdır ki, bu zaman onlar ağ və qırmızı süfrə, yarımquru və kəməşirin süfrə şərablarının, çəhrayı süfrə şərablarının istehsal texnologiyasını kifayət qədər dolğun şərh etmişlər və nəticə etibarlı ilə bu qrup şərabların yetişməsi zamanı baş verən bütün prosesləri göstərəbilmişlər.

Müasir texnologiyaların tətbiqini bir sıra tədqiqat işlərində də biz görürük. Buna əyani misal olaraq rusiyalı tədqiqatçı M.M.Bodoyevin apardığı tədqiqat işində də [7]



görmək olur. Tədqiqatçı M.M.Bodoyev öz tədqiqatlarında süfrə şarablarının keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq məqsədilə palıd taxtasının şipslərindən istifadə etməklə onları əvvəlcədən 200-220°C temperaturda termiki emala məruz etməklə sonra onların şarabla təmasını təmin etmişdir. Müəllif bu əməliyyatın aparılması üçün palıd taxta komponentlərinin şarabla birlikdə 30-40 gün saxlanılmasını təklif edərək göstərir ki, bu cür emal şarabların tərkibində fiziki-kimyəvi dəyişmələrə səbəb olmaqla onların keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasına imkan yaradır. [7]

Süfrə şarabları öz çeşidinə görə bir neçə qrupa bölündüyünü nəzərə alsaq, bizim diqqətimizi, eləcə də öz istehsal texnologiyası ilə fərqlənən Kaxetiya tipli süfrə şarablarının istehsalının texnoloji proseslərinin öyrənilməsi də diqqət marağımız olmuşdur. Kaxetiya tipli ağ süfrə şarabları Gürcüstanın Kaxetiya bölgəsində istehsal olunmaqla yüksək ekstraktivliyə, meyvə dadına malikdir. [8]

Ədəbiyyat mənbələri göstərir ki, bu qrup süfrə şarablarını Gürcüstanda hazırlayarkən üzümün emalı zamanı əzinti daraqlarla birlikdə torpağa basdırılmış tutumu 150-300 dal olan gil kuzələrdə tam qıcqırdılması ilə fərqlənir. [23]

Bu tip süfrə şarablarının texnologiyasının təkmilləşdirilməsi üzrə texnologiya Kırmda Z.Ş.Sturna [55] tərəfindən işlənməklə üzüm xammalı kimi Mətrəsə, Saperavi və Rkasiteli üzüm sortlarından istifadə olunmuşdur. Qeyd etməliyik ki, bu tip şarabların istehsal texnologiyasının təkmilləşdirilməsi digər gürcüstanlı alim M.D.Qiaşvili tərəfindən davam etdirilmişdir [14]. Tədqiqatçı Kaxetiya tipli süfrə şarablarının istehsal texnologiyasını təkmilləşdirməklə şarabların istehsalını metal qıcqırtma rezervuarlarında aparılmasını təklif etməklə texnoloji proseslərin intensivləşdirilməsinə və istehsal rentabelliyyətinin yüksəldilməsinə nail olmuşdur [14].

Süfrə şarablarının istehsalında ferment preparatlarının istifadə edilməsi tövsiyə olunur. Qeyd olunur ki, ferment preparatlarının istifadə olunması hesabına üzümün süfrə şarablarına istehsalı zamanı xammalın emalının texnoloji rejimləri sürətlənir və

alınmış şərəblərin keyfiyyəti yaxşılaşır. [29, 30, 56, 57, 58]. Nəzərdən keçirdiyimiz ədəbiyyat mənbələrinin təhlili göstərir ki, şərəbçilikdə ferment preparatlarının istifadə edilməsi perspektivli bir texnoloji əməliyyat olmaqla hazırlanan şərəblərin tip və növündən asılı olmayaraq bütün hallarda şərəblərin keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir [8, 9, 11, 23, 52].

Şərəbçilik təcrübəsində süfrə şərəblərinin istehsal texnologiyasının təkmilləşdirilməsinin müxtəlif üsullarından istifadə edilir. Belə tədqiqatlardan biri də tədqiqatçı alim Kasay E.V. [22] apardığı elmi işdir. Bu alimin tədqiqatlarını biz nəzərdən keçirərkən görürük ki, təbii quru üzüm şərəblərinin istehsal texnologiyasını təkmilləşdirmək üçün üzüm şirəsinin qıçqırdılması və turşuluğun aşağı endirilməsi prosesləri tənzimlənir. [22]

Bu məqsədlə tədqiqatçı üzüm şirəsinin qıçqırdılma dinamikasını öyrənərkən şirənin tərkibində şəkərliyi hissə-hissə qaldırmaq üsullarının təsirini və hidrolitik fermentlərin də təsirini araşdırmışdır.

Bütövlükdə dissertant [22] şərəblərin istehsalında alma-süd qıçqırmasının rolunu müəyyən edə bilmişdir.

Müasir şərəbçilik təcrübəsində aparılmış tədqiqatlar içərisində azərbaycanlı alim tədqiqatçı Manafova Südəbə Məmməd-Ağa qızının işi [25] diqqətimizi daha çox cəlb etmişdir.

Bu tədqiqatçı Azərbaycanın şərəbçilik rayonlarında maya florasını tədqiq etməklə ilk dəfə süfrə şərəblərinin istehsalı üçün üzüm şirəsinin qıçqırdılması məqsədilə fəal quru mayaların istifadə olunmasını tövsiyə etmişdir. [25]

Ağ süfrə şərəblərinin və şampan şərəb materiallarının kompleks axın istehsal texnologiyasında işlənmişdir. [53]

Bu məqsədlə Qazaxıstan tədqiqatçısı Xalinə V.İ.[53] öz dissertasiya işində Qazaxıstan şəraitində texniki üzüm sortlarından üzümün daraqlardan ayrılmadan

süfrə şərabı almaq üçün üzümün emalı üsulu işlənmişdir. Tədqiqat fikrimizcə, kifayət qədər elmi və praktiki əhəmiyyətə malikdir. Analoji belə tədqiqat işi 1984-cü ildə Səlimov C.Ş. [54] tərəfindən də aparılmışdır. Dissertant Səlimov C.Ş. Azərbaycan şəraitində süfrə şərabları istehsalında xüsusi drenaj materiallarının köməyi ilə şirənin ayrılması prosesini öyrənmiş, eləcə də üzümün emalı və şirənin ayrılması üsullarından asılı olaraq xammal və hazır süfrə və şampan şərab materiallarının tərkibindəki fenol birləşməsini tədqiq etmişdir. [54]

Süfrə şərablarının istehsal texnologiyasının təkmilləşdirilməsi istiqamətində aparılmış tədqiqatlardan biri olan alim tədqiqatçı Neborskiy R.A. tərəfindən aparılmış iş [46] diqqətimizi cəlb edir.

Bu tədqiqat cavan süfrə şərablarının texnologiyasının elmi əsaslandırılması və işlənəsinə həsr olunmuşdur. Neborskiy R.A. cavan süfrə şərablarının istehsalı üçün üzüm çeşidinin süçimini əsaslandırmaqla şərab materiallarının tərkibində üzvi turşuları, ətirli maddələri və yüksək molekullu birləşmələri təyin etməklə yanaşı, istehsal texnologiyasından asılı olaraq cavan şərabların rəng xarakterlərini də öyrənməyə nail olmuşdur [46].

Bu səpkidə biz bir sıra tədqiqat işlərini də öz işimizdə təhlil etmişik [33, 34, 35, 38, 45].

Gürcüstanlı alim Ormotsadze A.M. [33] ağ süfrə şərablarının istehsalını təkmilləşdirmək məqsədilə şirənin qıvcırdılması prosesində şərab mayalarının lazer şüaları ilə fəallaşdırmağı təklif etmişdir. Tədqiqatların elmi yeniliyi Rkasiteli-61 və Kaxuri-42 irq şərab mayalarının biokimyəvi, morfoloji və fizioloji göstəricilərinin lazer şüalandırma zamanı təsirinin öyrənilməsi olmuşdur. [33]

Müəllif üzüm şirəsinin qıvcırdılması zamanı şərab mayalarını fəallaşdırmaq məqsədilə onların lazer şüalandırılmasının optimal şəraitini müəyyənləşdirə bilmişdir. Nəticə etibarlı ilə süfrə şərablarının istehsalının yeni texnologiyası işlənmişdir.

Buna bənzər Azərbaycan alimləri Rəhimov N.K., Yusifova M.R., Məhərrəmov M.H., İsgəndərova M.M., Cəfərova A.M. tərəfindən [59] elmi-tədqiqat işi aparılmaqla çəhrayı süfrə şərabları istehsalında şərab mayalarını fəallaşdırmaq məqsədilə lazer şüalandırılma üsulundan istifadə edilmişdir.

Süfrə şərablarının müasir texnologiyaları problemi gündəmdə olmaqla bu istiqamətdə kifayət qədər texnoloji proseslərin öyrənilməsi davam etdirilməkdədir.

Müxtəlif vaxtlarda süfrə şərablarının istehsal texnologiyasının təkmilləşdirilməsi aktual bir sahə olaraq bu zaman şərabların istehsalının müxtəlif mərhələləri və parametrləri alimlərin diqqət mərkəzində olmuşdur. Bu zaman qeyd etmək lazımdır ki, əsas diqqət süfrə şərabları istehsalında üzümün emal üsullarına, alınmış şərab materiallarının emalının şərabların tərkib və keyfiyyətinə təsiri dərindən öyrənilmişdir. [18, 38, 45, 23]

Qeyd etmək lazımdır ki, bir ədəbiyyat xülasəsini işləyərkən süfrə şərabların çeşidini tam nəzərdən keçirməyi əsas götürüb, ağ süfrə şərabları ilə yanaşı çəhrayı və qırmızı süfrə şərablarının istehsalının müasir texnologiyalarına toxunmağa çalışmışıq. [3, 12, 15, 28, 34, 36, 37, 51]

Apardığımız ədəbiyyat xülasəsinin təhlili göstərir ki, hər bir üzümçülük və şərabçılıq rayonlarının özünəməxsus fərdi süfrə şərablarının istehsalı üzrə qayda və prinsipləri mövcud olmaqla bir-birindən fərqlənir.

Buna misal olaraq, Rusiya tədqiqatçısı Antonenko O.P. perspektivli Satsimler və Dostoyını üzüm sortlarından az turşuluqlu qırmızı süfrə şərablarının istehsal texnologiyasının təkmilləşdirilməsi tədqiqat işini göstərmək olar. [3]

Tədqiqatçı Antonenko O.P. apardığı elmi işin nəticəsi kimi perspektivli qırmızı üzüm sortlarından qırmızı süfrə şərablarının hazırlanma texnologiyasını işləyərək az oksidləşmiş qırmızı süfrə şərablarının alınması üçün parametrləri və istehsal rejimlərini müəyyənləşdirmişdir. Bu zaman tədqiqatçı antioksidantlardan istifadə edərək

onların şarabların fiziki-kimyəvi və orqanoleptiki göstəricilərinə müsbət təsir göstərdiyini aşkar etmişdir [3]. Digər nəzərdən keçirdiyimiz bir tədqiqat işində rus alimləri Çursina O.A. və əməkdaşları da şarabların antioksidant xüsusiyyətlərini öyrənmişlər [47].

Digər tədqiqat işi də özünün elmi yeniliyi və səmərəliliyi ilə fərqlənir ki, bu da dissertant Lisovets A.A. tərəfindən aparılmışdır. [12]

Tədqiqatçı çəhrayı süfrə şarablarının istehsal texnologiyasını təkmilləşdirməklə Rusiya ərazisində istehsal olunan çəhrayı süfrə şarablarının tərkibində fenol maddələrinin keyfiyyət tərkibini və rəng xarakterlərini tədqiq etmiş və bununla yanaşı ağ və qırmızı üzüm sortlarından istifadə etməklə çəhrayı şarabların hazırlanma texnologiyasını işləmişdir. [12]

Qeyd etmək istəyirəm ki, buna oxşar işlər azərbaycanlı tədqiqatçılar tərəfindən də aparılmışdır. Buna misal olaraq dosent Rəhimov N.K. və əməkdaşlarının aparıcıları tədqiqat işlərini göstərmək olar [59, 60, 61, 62].

Beləliklə, bu bölmədə biz kifayət qədər ədəbiyyat mənbələrini araşdırmaqla müasir dövrdə süfrə şarabları istehsalının müasir texnologiyalarını nəzərdən keçirməklə şarabların istehsalının əsas texnologiya xüsusiyyətlərini göstərməyə çalışmışıq.

## **1.2. Süfrə şarablarının istehsalı üçün üzüm xammalı və alınmış şirələrin tərkib göstəricilərinə irəli sürülən tələbatlar**

Üzüm şarablarının çeşidini nəzərdən keçirərkən görmək olur ki, süfrə şarablarının istehsal texnologiyası digər şarab tiplərindən xeyli dərəcədə fərqlənməklə onların keyfiyyətini bir çox hallarda onların turşuluğu təmin edir [6.8.9.10].

Üzüm xammalının tərkibindəki ondan hazırlanan süfrə şərabına təzəlik və dolğun rəng çalarları verməklə şərabların yüksək keyfiyyət göstəricilərini və incə buketinin formalaşmasını təmin edir [4.5.8.9].

Göstərdiyimiz bu amillər məhz süfrə şərablarının istehsalını şimal üzümçülük rayonlarında aparılmasını məqsəduyğun hesab edir. Bu onunla izah olunur ki, ancaq şimal və dağətəyi zonalarda becərilən texniki üzüm sortları yüksək turşuluğa (10-12 q/dm<sup>3</sup>) malik olurlar. Bu fikri biz bütün şərabçı alimlərin tədqiqatlarında rast gəlirik [17, 23, 24, 26, 28, 39, 40, 42, 50].

Qeyd olunduğu kimi, süfrə şərabları üçün xammalın düzgün seçilməsi əsas şərt olmaqla bu baxımdan Aliqote, bayan-Şirə, Kaberne-Sovinyon, Mədrəsə, Pino qrup, Risliq kimi üzüm sortlarından yüksək keyfiyyətli süfrə şərabları alınır. Ağ süfrə şərablarının keyfiyyətinin və turşuluğunun saxlanılmasına şərait yaradan yollardan biri də üzüm xammalının vaxtında yığılaraq emala göndərilməsi sayılır [8, 23, 28].

Bütün süfrə şərablarını və şərab materiallarını onların tərkibinin tam təbii olması birləşdirir. Bu xüsusiyyətin belə olmasını biz nəzərdən keçirdiyimiz bütün ədəbiyyat mənbələrində rast gəlirik [1, 6, 8, 9, 10, 23, 24, 28, 39, 42].

Onların istehsalında spirt, şəkər və digər inqridiyentlərin istifadə edilməsinə texnoloji təlimatlara görə yol verilmir [23, 39, 40, 41, 42].

Süfrə şərablarının keyfiyyət xarakterizəsinə qiymət verilərkən əsas diqqət şərabların rəng çalarlarına, ətir xüsusiyyətlərinə və dadına fikir verilir. Ağ və çəhrayı süfrə şərabları hazırlanarkən eyni yetişmə dərəcəsinə malik texniki üzüm sortundan istifadə olunur və bu xüsusiyyət onların eyni əsas tərkib göstəricilərinə malik olduğunu təsdiq edir [50]. Bu tip şərablar yüngül, ətirli və dadında zərif və təzə olmaqla tərkibində 10-12%h etil spirti və titrləşən turşuluğu 6-7 q/dm<sup>3</sup> hüdudunda olmalıdır [8, 9].

Ağ və çəhrayı süfrə şərəblərindən fərqli olaraq qırmızı süfrə şərəbləri daha yüksək tündlüyə və ekstraktivliyə malik olmaqla tərkibində 11-13% h. spirt və 5-6 q/dm<sup>3</sup> titrləşən turşuluq olur.

Süfrə şərəbləri hazırlanarkən qabaqca onların hazırlanması üçün istifadə edilən əsas texniki üzüm sortlarının texnoloji qiymətləndirilməsi mütləq nəzərə alınmalıdır [28, 39, 40, 42].

Bu fikri biz də əsas tutaraq dissertasiya işimizdə bir sıra əsas texniki üzüm sortlarının qısaca da olsa, texnoloji qiymətləndirməyə çalışmışıq.

Qeyd etmək istəyirik ki, bu məqsədlə biz şərəbçilik təcrübəsində ağ, çəhrayı və qırmızı süfrə şərəblərinin hazırlanması üçün ən çox üstünlük təşkil edən texniki üzüm sortlarını seçmişik. Bunlardan Aliqote, Rislinq, Kabern-Savinyon, Şarolone, Malbek, Fetyaska, Ailvaner, Pino qrup kimi Avropa üzüm sortlarını, eləcə də Bayan-Şirə, Həməsərə, Mədrəsə və Xindoqni kimi yerli Azərbaycan üzüm sortlarını, həmçinin Gürcüstanda yetişən və respublikamızda rayonlaşdırılmış Rkasiteli, Mtsvane, Saperavi üzüm sortlarını texnoloji qiymətləndirilməsini aparmışıq.

Azərbaycanda ən çox yayılmış avropa üzüm sortu Aliqote üzüm sortu sayılır [24, 28]. Bu üzüm sortunun vətəni Fransa olub, ondan bütün şərəbçilik regionlarında olduqca keyfiyyətli süfrə və şampan şərəb materialları hazırlanır. Bu üzüm sortundan keyfiyyətli süfrə şərəb almaq üçün üzümün yığılma vaxtının düzgün seçilməsi olduqca əhəmiyyətli olub alınmış süfrə şərəbi qızılı samanı rəngə malik olmaqla, sorta məxsus ətəri, yumşaq və ahəngdar dadı ilə fərqlənir [8].

Rislinq üzüm sortundan da keyfiyyətli süfrə şərəbi və şampan şərəb materialları hazırlanmaqla üzümün vətəni Almaniyanın Mozel və reyn sahilləri sayılır və üzüm yüksək turşuluğu ilə fərqlənir [28].

Reyn Rislinqi öz aqrobioloji xarakterizəsinə görə orta yetişkənlik dövrünə malik olmaqla, məhsuldarlığı yüksəkdir, şəkər toplama qabiliyyəti 20 q/100 sm<sup>3</sup> çatır [6].

Digər məhşur avropa üzüm sortu Kaberne-Sovinyon olub, vətəni Fransa sayılır. Qeyd etmək lazımdır ki, bu üzüm sortu yüksək ekoloji-coğrafi plastikliyi olmaqla olduqca keyfiyyətli qırmızı süfrə şərab materiallarının və eləcə də şampan şərabları istehsalında qiymətli xammaldır [23, 28, 42].

Bu sort orta yetişmə dövrünə malik olub, şirə çıxımı yüksəkdir və ondan alınmış süfrə şərabları tərəvətli və incə dada malikdirlər [8].

Şardone üzüm sortu da keyfiyyətli süfrə şərablar istehsalında keyfiyyətli kupaj şərab materialı olub, vətəni Fransa sayılır [28]. Şardone üzüm sortundan eləcə də yüksək keyfiyyətli şampan şərab materialları da alınır. Respublikamızda becərilən və geniş yayılmış texniki üzüm sortu bayan-Şirə sayılır. Bu üzüm sortundan ağ süfrə şərabları, eləcə də şampan və konyak şərab materialları və təbii üzüm şirələri də hazırlanır [28, 42].

Qeyd etmək istəyirik ki, bu üzüm sortundan hazırlanmış süfrə şərabları çəlləklərdə saxlanılarkən asanlıqla turşulaşaraq köhnəlir və tərəvətliliyini itirməklə şərab kobudlaşır [8].

Süfrə şərablarının istehsalı üçün qiymətli üzüm sortlarından biri də Mədrəsə üzüm sortu olub, vətəni Azərbaycanın Şamaxı rayonu sayılır. Bu üzüm sortundan Azərbaycanda və eləcə də MDB məkanında yerləşən üzümçülük və şərabçılıq regionlarında yüksək keyfiyyətli qırmızı süfrə şərabları və yaxşı tərkibə malik kaqor desert şərabları istehsal olunur [8, 23, 28, 24, 42].

Yüksək keyfiyyətli süfrə şərabı Azərbaycanın yeni üzüm sortu sayılan Xindoğni üzüm sortundan hazırlanmaqla əsasən Dağlıq Qarabağ zonasında becərilməklə orta yetişmə dövrünə malikdir [28, 24, 67].

Bu qırmızı texniki üzüm sortundan olduqca keyfiyyətli qırmızı süfrə şərabları və eləcə də qırmızı oynaq şərabları hazırlanır [8, 67]. Süfrə şərabları istehsalında ən çox istifadə edilən texniki üzüm sortlarından biri də Rkasiteli üzüm sortu sayılır. Bu üzüm



sortunun vətəni Gürcüstanın Kaxetiya rayonu sayılmaqla ondan avropa və kaxetiya tipli süfrə şərabları hazırlanır [8, 23, 28]. Gürcüstanda və digər ölkələrin şərabçılıq rayonlarında Rkasiteli üzüm sortlarından yüksək turşuluğa malik süfrə şərabları alınmaqla 19-25% şəkərlik və 9-9,5 q/dm<sup>3</sup> titrləşən turşuluq olarkən hazırlanır [6, 8, 28].

Vətəni Avstriya sayılan Silvaner ağ şərab sortundan keyfiyyətli süfrə və şampan şərab materialları alınır. Bu üzüm sortu orta şəkər toplama qabiliyyətinə və nisbətən zəif turşuluqlu olmaqla incə ətir və dada malikdir [8].

Fetyaska üzüm sortu da süfrə şərablarının hazırlanması üçün istifadə olunan Macarıstan sortudur. Bu üzüm sortu tez yetişkənlik dövrünə malik olmaqla məhsuldarlığı yüksəkdir. Bu üzüm sortundan Ukrayna və Moldovada yüksək keyfiyyətli süfrə şərabları və eləcə də şampan şərab materialları hazırlanır [8,9, 28].

Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi süfrə şərablarının istehsalı üçün üzüm xammalının düzgün seçilməsinin, eləcə də onun emalı üçün yığım vaxtının seçilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Üzümün yığımını onun tərkibində şəkərlik və titrləşən turşuluq müəyyən olunmuş tərkib göstəricilərinə cavab verən halda başlanır. Üzümün yığımını üçün ən əlverişli havanın temperaturu 16-20°C sayılır [6, 8, 9, 28].

Belə olan halda alınan şirənin şəffaflaşması yaxşı keçir və qıçqırma prosesi normal şəraitdə gedir və şirənin tərkibində şəkər tam qıçqırılmış olur [23].

Aparılmış çoxsaylı tədqiqatlar əsasında müxtəlif tip şərabların hazırlanması üçün ağ və qırmızı texniki üzüm sortlarından alınmış şirələrin tərkib göstəriciləri, yəni şirələrin kondisiyalarını bir cədvəl (cədvəl 1.1) halında göstərməklə bu məlumatlar bir çox ölkələrdə, o cümlədən də respublikamızda görkəmli və aparıcı şərabçı mütəxəssislər tərəfindən müəyyənləşdirilmişdir [6, 8]. Tədqiqatlarımızda biz də üzümdən alınmış şirə üçün verilmiş tərkib göstəricilərini əsas qəbul etmişik [6, 8, 23].

**Texniki üzüm sortlarından alınan şirənin tərkib göstəriciləri**

Şərab materialları	Titrləşən turşuluq, q/dm <sup>3</sup>	Şəkər, %	Fenol maddələri, q/dm <sup>3</sup>	Boya maddələri, q/dm <sup>3</sup>	Ümumi azot, q/dm <sup>3</sup>	pH
Ağ sortlar						
Süfrə	6-9	17-20	< 0,8		0,4-0,6	3,0-3,5
Şampan	7-11	16-19	< 0,5		0,15-0,8	2,8-3,1
Konyak	8-12	> 16	< 0,5		0,3	2,8-3,2
Qırmızı sortlar						
Süfrə	5-8	18-22	1,0-2,0	0,5-1,0	0,5-0,6	3,2-3,8
tünd	5-8	> 20	1,5-2,5	0,7-2,5	0,6-0,2	3,5-4,0

Beləliklə, biz dissertasiya işində ədəbiyyat məcmuəsi fəslinin 1.2-ci bölməsində süfrə şərablarının istehsalı üçün xammal və yarımfabrikatların tərkib göstəricilərinə irəli sürülən tələbatları yığcam formada göstərdik.

### **1.3. Süfrə şərablarının keyfiyyətinin formalaşmasında iştirak edən fiziki-kimyəvi komponentlərin rolu**

Süfrə şərablarının keyfiyyəti çoxsaylı amillərdən asılı olaraq, onların içərisində xammaldan alınan üzüm şirəsinin qıçqırdılmasının prosesinin düzgün aparılması və istifadə edilən maya irqidir [23, 50].

Çoxsaylı elmi tədqiqatlar nəticəsində üzümün ətirini təmin edən maddələr müəyyən olunmuşdur [17, 26]. Onlar əsasən üzümün qabığında və giləsinin lətli hissəsində yerləşir. Bunlar əsasən terpen spirtləri olub, öz törəmələri ilə birlikdə üzümün efir yağlarını təşkil edir [23, 50, 66]. Qeyd etmək lazımdır ki, bu maddələr özünəməxsus dad və ətirə malik olmaqla bitki mənşəli məhsullardır. Bu məhsullar şərabçılıqda alifatik və monotsiklik formada təsadüf olunur [26].

Süfrə şərablarının fiziki-kimyəvi tərkibinə və orqanoleptiki göstəricilərinə təsirin öyrənilməsi bir çox tədqiqatların diqqət mərkəzində olmuşdur. Belə tədqiqatlardan

biri də gürcüstanlı alim Djindjoliya T.N. [16] tərəfindən aparılmışdır. Bu tədqiqatçı öz işində ağ süfrə şərablarında onların dequstasiya qiymətləndirilməsinin, onların fiziki-kimyəvi göstəricilərindən birbaşa asılılığının riyazi modelini tərtib edə bilmişdir.

Süfrə şərablarının keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması və turşulaşmadan qorunması da olduqca böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Şərabçılıq təcrübəsində bu məsələ mütəxəssislər qarşısında duran aktual bir problem sayılır. Bu istiqamətdə də xeyli sayda tədqiqat işləri aparılmışdır. Buna misal olaraq biz Çuxrova T.R. [48], J.Ribero-Qayon və əməkdaşlarının [63, 64, 65] apardıqları tədqiqat işlərini göstərmək olar.

Süfrə şərablarının alınması prosesində onların keyfiyyətinin formalaşmasında ferment sistemlərinin rolu danılmazdır. Biz bu xüsusiyyətlərə aparılmış bir sıra tədqiqatlar və ədəbiyyat mənbələrində rast gəlirik [5, 10, 16, 22, 25, 26, 35, 63, 64, 65].

Süfrə şərablarının keyfiyyət göstəricilərinə onun turşuluğunun bioloji surətdə tərkibində aşağı salınması və qıcırma prosesində alma-süd qıcırmasının şərabların ətirli komponentlərinin miqdarı da təsir göstərir [22, 66].

Şərabların keyfiyyətinin formalaşmasında onların hazırlanması zamanı üzüm xammalını karbon dioksidlə maserasiya etmək yolu ilə tərkibində fenol maddələrinin tərkibi öyrənilmişdir. Bu tədqiqat rus tədqiqatçısı Neborski R.A. tərəfindən aparılmaqla [46] cavan şərabların antioksidant xüsusiyyətləri tədqiq olunmuşdur.

Süfrə şərab materiallarının keyfiyyət göstəricilərinə istifadə edilən mayaların rolunun da böyük olduğunu nəzərə alsaq, bu istiqamətdə tədqiqat işlərini də biz nəzərdən keçirmişik. Bu baxımdan, azərbaycanlı alim S.M.Manafovanın [25] tədqiqatları təqdirəlayiqdir. Tədqiqatçı S.M.Manafova süfrə şərabları hazırlamaq üçün fəal quru şərab mayalarının alınma texnologiyasını elmi surətdə əsaslandırmaqla tərtib edərək müəyyən etmişdir ki, bu mayalardan istifadə etməklə süfrə şərabları

hazırlanarkən şərabların keyfiyyəti yüksəlidir. Nəticə etibarlı ilə təcrübə yolu ilə alınmış süfrə şərablarının tərkibində yüksək miqdarda qliserin, 2,3-butilenqlitol, az miqdarda isə ali spirtlər, aldehidlər və uçucu turşular alınmış olur. Alınmış şərab materialları ahəngdar yumşaq dada, çiçəkli ətirə və yüksək dequstasiya qiymətinə malik olurlar [25].

Süfrə şərablarının keyfiyyətinin formalaşmasında iştirak edən fiziki-kimyəvi komponentlərin tədqiqi fundamental formada rus tədqiqatçısı Aqeyeva N.M. [5] tərəfindən aparılmışdır. Tədqiqatçı tərəfindən süfrə şərablarının tərkibində şirənin qısqırdılması üsulundan asılı olaraq komponentlərin biokimyəvi çevrilmələri, şərablarda qalıq miqdarda olan pestisidlərin şərabların sabitliyinə təsiri, şərabların keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması yolları və eləcə də şərabların bulanmalara qarşı davamlılığının yüksəldilməsi texnoloji rejimləri işlənmişdir [5].

Beləliklə, tərəfimizdən çoxsaylı ədəbiyyat mənbələrinin təhlili göstərir ki, süfrə şərablarının istehsal texnologiyasının təkmilləşdirilməsi istiqamətində kifayət qədər tədqiqat işləri aparılmaqla onlar praktiki olaraq istehsalata tətbiq edilmiş və bir qismi isə tövsiyə xarakterli olmaqla bu istiqamətdə aparılmış tədqiqatların aktuallığını göstərir.

Bütün bu yuxarıda göstərilən tədqiqat işlərini əsas götürərək biz də öz tədqiqat işimizdə Azərbaycan şəraitində yerli texniki üzüm sortlarından ağ və qırmızı süfrə şərablarının təkmilləşdirilmiş istehsal texnologiyasının işlənilməsinə çalışmışıq.

Nəticə etibarlı ilə dissertasiya işinin bu bölməsində süfrə şərablarının optimal tərtibi və keyfiyyət göstəricilərini verməklə (cədvəl 1.2) işimizdə onu əsas kimi istifadə edəcəyik.

Şərabçılıq təcrübəsində texnoloji təlimata müvafiq araşdırdığımız ədəbiyyat mənbələri əsasında ağ, çəhrayı və qırmızı süfrə şərab materiallarının və şərabların optimal tərkib göstəricilərini cədvəl şəklində göstəririk [8, 9, 10, 50]. Bu cədvəl MDB məkanında, o cümlədən Azərbaycan üçün də şamil olunur və bu məlumatı biz də öz işimizdə göstəririk.

**Süfrə şərablarının optimal tərkib və keyfiyyət göstəriciləri**

Göstəricilər	Ağ	Çəhrayı	Qırmızı
Spirit, % h	10-12	10-12	11-13
Titrləşən turşuluq, q/dm <sup>3</sup>	7±0,5	7±0,5	6±0,5
Ümumi ekstrakt, q/dm <sup>3</sup>	18-20	18-20	16-18
Qalıq ekstrakt, q/dm <sup>3</sup>	11-13	11-13	1,0-2,0
Şərabın rəngi	Açıq samanı	Çəhrayından moruğu rəngədək	Yaqutu, tünd nar rəngədək

## II FƏSİL. TƏDQIQATIN OBYEKTİ VƏ METODLARI

### 2.1. Tədqiqat obyektləri

Tədqiqat obyektləri kimi biz Azərbaycanın Abşeron, Şəmkir və Ağsu rayonlarında becərilən Bayan-Şrə və Rkasiteli ağ texniki üzüm sortlarını və Mətrəsə, Xindoğni və Kaberne-Sovinyon qırmızı üzüm sortlarını seçərək onlardan alınmış şirələr, şərab materialları və şərablar kimyəvi təhlil olunmuşdur. Ağ və qırmızı süfrə şərab materialları hazırlanarkən aktiv quru mayalardan, SO<sub>2</sub>-dən, yəni sulfid turşusunun anhidridi, pektotoyetidin P10X pektinolitik ferment preparatından istifadə olunmuşdur. Pektinolitik ferment preparatı sənaye preparatı olub, Rusiya istehsalıdır və üzüm və şirəyə daxil edilərək şirə çıxımını artırmaq və şirənin şəffaflaşdırılması məqsədi ilə istifadə olunur [28, 56, 68].

### 2.2. Tədqiqat metodları

Tədqiqatlar üzüm xammalında obdan alınmış şirələrdə və daha sonra onların aktiv quru maddəni maya kulturası ilə qıcqırdılması əsasında hazırladığımız şərab materiallarında aparılmışdır.

Tədqiqatlar zamanı şərabçılıq qəbul olunmuş texnoloji təlimatlara müvafiq enokimyəvi təhlil metodları ilə yanaşı, fotokalorimetriya, spektrofotometriya, polyarografiya üsullarından istifadə olunmuşdur [13, 27, 31, 32, 44].

Tədqiqatların aparılması üçün şirə və şərabların sıxlığı, etil spirtinin miqdarı süfrə şərablarında spirtölçənlərlə, ekstraktın miqdarı ağ və qırmızı süfrə şərablarında təyin olunmuşdur [31, 32, 44]. Şərablarda fenol maddələrinin miqdarı *Folin-ciocalteu* reaktivi istifadə olunmaqla təyin olunmuşdur [13, 27].

Eyni zamanda şerablarda Matye üsulu ilə uçucu turşuların miqdarı müəyyən edilmişdir [69]. Bununla yanaşı, biz şerablarda tərkibində və eləcə də xammaldan alınmış üzüm şirələrində titrlənən turşuluğu indikator istifadə olunmaqla titrometrik üsulla və rəngli şerablarda elektrometrik üsulla təyin etmişik [31, 32, 44].

Şerablarda tərkibində ekstraktın miqdarını şerabın sıxlığına və laboratoriyada refraktometrinin göstəricisinə görə təyin etmişik və bu zaman professor V.Q.Qerjikova [13] və dosent N.K.Rəhimov və əməkdaşları [31, 32] və eləcə də professor N.K.Fətəliyev [44] təklif etdikləri metodları əsas qəbul etmişik.

Tədqiqatlar aparılarkən üzüm şirəsinin qıvcırmasına areometrik üsulla nəzarət, refraktometrik üsulla qıvcıran şirəyə nəzarət, şerablarda emalı zamanı yapışqan materialların seçilməsinin əsaslandırılması da aparılmışdır. Bundan əlavə, biz süfrə şerablarını bentonitlə işlədikdə flokulyantların optimal dozasını müəyyənləşdirə bilmişik.

Tədqiqatların davamı kimi şerabda rəngin yoxlanılması, şerablarda süzülməyə davamlılığının sınağı, şerablarda həm də hidrogen göstəricisi pH-n təyini də aparılmışıq. Tədqiqatlar zamanı şerablarda kimyəvi təhlilini onların tərkibində sərbəst və ümumi sulfid anhidridin miqdarının təyini və yodometrik metodla şerablarda aldehidlərin miqdarını təyin etmişik. Bütün bu apardığımız tədqiqatlar müasir texnokimyəvi və enokimyəvi üsullara əsaslanaraq aparılmışıq və bu zaman müvafiq ədəbiyyat mənbələrindən istifadə etmişik və bu mənbələrdə ümumi qəbul edilmiş iş prinsiplərini tədqiqatlarımızda rəhbər tutmuşuq [13, 27, 31, 32, 44]. Şirə və şerablarda tərkibində yuxarıda göstərdiyimiz komponentlərdən başqa digər maddələr də təyin olunmuşdur.

Apardığımız tədqiqatlarda hər bir göstəricinin beş paralel təhlili aparılmış və alınmış nəticələr riyazi-statistik üsulla işlənmişdir [19, 20, 21].

## Üzüm şirəsinin qıcırmasına areometrik üsulla nəzarət:

**İşin məqsədi:** qıcırmaqda olan şirədə sıxlığın göstəricisini təyin etmək şəkərliyə uyğun spirtləşmə momentini müəyyənləşdirməkdir.

Məhsulun  $V_t$  həcmi verilmiş  $t_i = t'$ ,  $t'$  və s.  $V_0$  kəmiyyətinə görə hesablamaq olar və yaxud məlum  $V_t$  həcminə görə faktiki  $t(^{\circ}C)$  temperaturda uyğun bərabərliyi həll etməklə hesablamaq olar:

$$V_t = V_0(1 + b_u + ct_i^2) = V_i(1 + bt_i + ct^2)/(1 + bt + ct^2)$$

Hesabat zamanı B və C kəmiyyət göstəricilərini 2.1-ci və 2.2-ci cədvəllərdən seçilir və onların aralıq qiymətləri xətti intervalsiya vasitəsilə təyin edilir.

Cədvəl 2.1

### Quru şərablar üçün B və C əmsallarının qiyməti

Ekstraktın miqdarı, q/sm <sup>3</sup>	Spiritin miqdarı, %, h					
	8		10		12	
	$b \cdot 105$	$c \cdot 105$	$b \cdot 105$	$c \cdot 105$	$b \cdot 105$	$c \cdot 105$
1	2	55	4,5	50	5	50
2	3	50	5	45	6	45
3	4	60	6	40	8	40

Cədvəl 2.2

### Tünd şərablar üçün B və C əmsallarının qiyməti

Ekstraktın miqdarı, q/sm <sup>3</sup>	Spiritin miqdarı, %, h					
	8		10		12	
	$b \cdot 105$	$c \cdot 105$	$b \cdot 105$	$c \cdot 105$	$b \cdot 105$	$c \cdot 105$
5	17	40	21	37	25	35
10	20	35	24	32	28	30
15	24	30	27	27	31	25
20	27	25	31	22	34	20

$R'_{20}$  əmsalının ( $^{\circ}C$ ) temperaturda qiyməti aşağıdakı düstur üzrə hesablanır:

$$R'_{20} = V_{20}/V_i = [1 + 20b + 400c/(1 + bt + ct^2)] / [V_i(1 + bt_i + ct_i^2)] = (1 + 20b + 400c)/(1 + bt_i + ct_i^2)$$



Fasiləli üsulla şirəni quru süfrə şərəblərə qıçqırdarkən qıçqırma prosesində şirənin temperaturu və qıçqırma şəkərin miqdarı müəyyən edilir. Bundan başqa, yüksək keyfiyyətli tünd şərəblər hazırlanarkən hazır şərəbin kondisiyasına uyğun şəkərliyi təyin etmək məqsədilə şirə qıçqırdarkən tərkibində qalıq şəkərliyin miqdarına uyğun spirtləşdirməni müəyyən etmək üçün şirənin qıçqırmasına nəzarət etmək lazım gəlir.

**İş ləvazimatları:** areometr, həcmi 250 ml olan şüşə silindr, ölçü xətti 0,1-0,2°C olan termometr.

Həmin üsul şirənin qıçqırmadan qabaq və qıçqırma zamanı nisbi sıxlığının təyin edilməsinə əsaslanır. Karbohidratların qıçqırma prosesində mühitdə spirtin əmələ gəlməsi ilə əlaqədar onun sıxlığı qıçqırmamış şirəyə nisbətən aşağı olur. Bu cəhəti nəzərə almaqla şirənin qıçqırmadan əvvəlki sıxlığını bilərək, qıçqırma prosesində şirənin sıxlığını ölçməklə xüsusi cədvəldən sıxlığa əsasən mühitdə əmələ gəlmiş spirtin miqdarını və qıçqırmış şəkərin q/100 sm<sup>3</sup> miqdarını müəyyən etmək olar.

Sıxlığı ölçməzdən qabaq areometri, termometri və silindri su ilə yuyaraq qurudurlar. Təmizlənmiş quru areometrin ucundan şəhadət və baş barmaqla tutaraq ehtiyatla tədqiq olunan mayeyə salınaraq sərbəst buraxılır.

Sonra 3-4 dəqiqə gözləyərək areometrin mayeyə batırıldığı nöqtə üzrə areometrin şkalasının göstəricisi qeydə alınır. Tünd rəngli şirələrin nisbi sıxlığını gəlçərkən hesabətə meniskin üst kənarları səviyyəsində aparmaqla alınmış nəticəyə 0,002 əlavə olunur.

Şirənin nisbi sıxlığını areometrlə 20°C təyin etmək məsləhət olunur. Əgər şirənin temperaturu 20°C kənara çıxmış olarsa, bu zaman hər bir dərəcə temperaturaya ±0,002 düzəliş verilir. Əgər şirənin temperaturu 20°C-dən aşağı olarsa, hesablanmış düzəliş areometrin göstəricisindən çıxırırlar və artıq olarsa cəmlənmiş olur.

Şirənin başlanğıc sıxlığının və qıçqırma zamanı olan sıxlığına əsasən 2.3 sayılı cədvəldə qıçqıran şirədə əmələ gəlmiş spirtin və qalıq şəkərin miqdarını təyin etmək olar.

Cədvəl 2.3

**Qıçqırmaqda olan üzüm şirəsində qıçqırmadan əvvəl  $d_1$  və qıçqırma  $d_2$  sıxlıq fərqiə görə spirtin və qıçqırmış şəkərin təyin edilməsi**

$(d_1 - d_2) \cdot 100$	Spirt, % , h	Şəkər q/100 sm <sup>3</sup>	$(d_1 - d_2) \cdot 100$	Spirt, % , h	Şəkər q/100 sm <sup>3</sup>	$(d_1 - d_2) \cdot 100$	Spirt, % , h	Şəkər q/100 sm <sup>3</sup>
1	0,15	0,20	34	4,45	7,55	67	8,80	14,85
2	0,25	0,45	35	4,60	7,75	68	8,90	15,05
3	0,40	0,65	36	4,70	7,95	69	9,05	15,80
4	0,50	0,90	37	4,85	8,20	70	9,15	16,50
5	0,65	1,10	38	5,00	8,40	71	9,30	15,70
6	0,80	1,35	39	5,10	8,65	72	9,45	16,95
7	0,90	1,55	40	5,25	8,85	73	9,55	16,15
8	1,05	1,65	41	5,35	9,10	74	9,70	16,40
9	1,20	2,75	42	5,50	9,30	75	9,85	16,60
10	1,30	2,00	43	5,65	9,50	76	9,95	16,85
11	1,45	2,20	44	5,75	9,75	77	10,10	17,05
12	1,55	2,64	45	5,90	9,95	78	10,20	17,25
13	1,70	2,90	46	6,05	10,20	79	10,35	17,50
14	1,85	3,10	47	6,15	10,40	80	10,50	17,70
15	1,95	3,30	48	6,30	10,65	81	10,60	17,95
16	2,10	3,55	49	6,40	10,85	82	10,75	18,15
17	2,25	3,75	50	6,55	11,05	83	10,85	18,40
18	2,31	4,00	51	6,70	11,30	84	11,00	18,60
19	2,50	4,20	52	6,80	11,50	85	11,016	18,80
20	2,60	4,15	53	6,95	11,75	86	11,25	19,05
21	2,75	4,65	54	7,05	11,95	87	11,40	19,25
22	2,90	4,85	55	7,20	12,20	88	11,50	19,50
23	3,00	5,10	56	7,35	12,40	89	11,65	19,70
24	3,15	5,30	57	7,45	12,60	90	11,80	19,95
25	3,30	5,55	58	7,60	12,85	91	11,90	20,15
26	3,40	5,75	59	7,75	13,05	92	12,05	20,35
27	3,55	6,00	60	7,85	13,30	93	12,20	20,60
28	3,65	6,20	61	8,00	13,50	94	12,30	27,80
29	3,80	6,40	62	8,10	13,75	95	12,45	21,05
30	3,95	6,65	63	8,25	13,95	96	12,60	21,25
31	4,05	6,85	64	8,40	14,15	97	12,70	21,45
32	4,20	7,10	65	8,50	14,40	98	12,85	21,70
33	4,30	7,30	66	8,65	14,60	99	12,95	21,90

### **Refraktometrik üsulla qıçqıran şirəyə nəzarət.**

Bu üsul üzüm şirəsinin qıçqırmadan qabaq və qıçqırma dövründə şirənin “sınma” əmsalının ölçülməsinə əsaslanır. Sınma əmsalını hər cür refraktometrlə ölçmək olar. İstehsalatda şəkər refraktometri geniş yayılmışdır, sıfır nöqtəsi distillə suyu ilə təyin edilir. Bu məqsədlə şüşə çubuqla kameranın alt prizmasına 1-2 damcı su tökülür və okulyar nəinki şkala, hətta vizir xətti aydın görünənə qədər nizamlanır. Düzgün sıfıra nizamladıqda 20°C-də bölgü şkalanı sıfır nəticəsində quru maddələrindən və 1,333 sınma əmsalı bölgüsündən keçir. Fərq olduqda tıxac və xüsusi açarlar korpusun daxilindəki oxun başçısı, bölgü xətti ilə şkalanın sıfır bölgüsü uyğun gələnə qədər fırladırlar. Sıfır nöqtəsi 20°C-də düzəldilməlidir.

Cihaz yoxlandıqdan sonra kameranın yuxarı yarısı prozma açılır, quruyana qədər hər iki prizma səthi təmizlənir və aşağı prizmaya tətbiq ediləcək məhlul damızdırılır. Kameranın üst yarısı örtülür və prizmalardan birinin pəncərəsi örtülür və güzgü ilə işıqlanma açıq pəncərəyə yönəldilir. Bölgü xəttinin kəskinliyi kondensatorla nizamlanır, okulyar isə punktir xətlər bölgü xəttinə düz gələnə qədər fırladırlar və bundan sonra refraktometrin şəkər şkalasının məlumatı qeyd edilir.

Qıçqırmada əmələ gələn spirt aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$A = (B_0 - B_1) \cdot 0,75$$

burada, A - əmələ gələn spirtin qatılığı, % h;

$B_0$  – qıçqırmadan əvvəl şirəni ölçərək şəkər şkalasının göstəricisi;

$B_1$  – qıçqıran şirə təhlil edildikdə şəkər şkalasının göstəricisi;

0,75 – hesabat əmsalıdır.

### **Süfrə şərablarında etil spirtinin miqdarının təyini.**

**İşin prinsipi.** İstifadə olunan süfrə şərabı piknometrdən qovucu kolbaya keçirilir. Həmin piknometr yaxalanaraq qəbuledici kimi istifadə olunur. Spirt lampası yandırılır. Qəbuledicidə lazımı miqdarda destilyat alındıqdan sonra həcmi 20°C

temperaturda destillə edilmiş su ilə ölçü xəttinə çatdırılır. Xüsusi çəkiyə (sıxlığa) əsasən spirt – su qarışığı üçün olan cədvəldən spirtin miqdarını tapırıq (cədvəl 2.4) [13, 32].

#### **Qablar və avadanlıqlar:**

- Piknometr;
- Qovucu kolbası;
- Tərəzi və çəki daşları;
- Filtr kağızı;

**Piknometrdə təyinetmə qaydası.**50 və ya 100 ml-lik piknometr cizgi xəttinə qədər tədqiq olunacaq şərab ilə doldurulur. Sonra termostatik qabın köməyi ilə bu iş 20°C temperaturda aparılır. Piknometrdəki şərab qovucu kolbaya keçirilir. Piknometr 3 dəfə az miqdarda (5-10 ml) destillə edilmiş su ilə yuyulur və sonra şərabın üzərinə əlavə olunur. Sonra kolba soyuducu ilə birləşdirilir. Piknometr yaxalanaraq, qəbuledici kimi istifadə olunur. Sonra destillə əməliyyatına başlanılır. Destillə prosesi qəbuledicidə 4/5 həcmində destilyat toplanana qədər davam etdirilir (nişan xəttindən 4-5 mm aşağıya qədər). Sonra piknometr su hamamında 20°C temperaturda 30 dəqiqə saxlanılır. Bu müddət başa çatdıqdan sonra piknometr çalxalanır və 20°C temperaturda destillə edilmiş su ilə nişan xəttinə çatdırılır.

Piknometr çəkilir və destilyatın sıxlığı aşağıdakı düsturla təyin olunur.

$$d = \frac{P_2 - P_1}{P}$$

burada: d – destilyatın sıxlığı;

P – boş piknometrin kütləsi, qr;

P<sub>1</sub> – piknometrin destillə edilmiş su ilə kütləsi, qr; P<sub>2</sub> – piknometrin destilyatla birlikdə kütləsi, qr. [32, 44].

Sıxlığı müəyyən etdikdən sonra 2.4 sayılı cədvəldən istifadə edərək etil spirtinin miqdarı (h.% və kütlə %-lə) tapılır.

**Etil spirtinin sulu məhlulunun sıxlığına görə spirtin miqdarının dəyişməsi**

Sıxlığı	Spirtin miqdarı		Sıxlığı	Spirtin miqdarı		Sıxlığı	Spirtin miqdarı	
	kütlə %	həcm %		kütlə %	həcm %		kütlə %	həcm %
0,998	0,15	0,2	0,954	29,9	36,1	0,870	69,0	76,1
0,996	1,2	1,5	0,950	32,2	38,8	0,865	71,1	77,9
0,994	2,3	3,0	0,945	35,0	41,3	0,860	73,2	79,7
0,992	3,5	4,4	0,940	37,6	44,8	0,855	75,3	81,5
0,990	4,7	5,9	0,935	40,1	47,5	0,850	77,3	83,3
0,988	5,9	7,4	0,930	42,6	50,2	0,845	79,4	85,0
0,985	7,9	9,9	0,925	44,9	52,7	0,840	81,4	86,6
0,982	10,0	12,5	0,920	47,3	55,1	0,835	83,4	88,2
0,980	11,5	14,2	0,915	49,5	57,4	0,830	85,4	89,8
0,978	13,0	16,0	0,910	51,8	59,7	0,825	87,3	91,2
0,975	15,3	18,9	0,905	53,9	61,9	0,820	89,2	92,7
0,972	17,6	21,7	0,900	56,2	64,0	0,815	91,1	94,1
0,970	19,1	23,5	0,895	58,3	66,2	0,810	93,0	95,4
0,968	20,6	25,3	0,890	60,5	68,2	0,805	94,7	96,6
0,965	22,8	27,8	0,885	62,7	70,2	0,800	96,5	97,7
0,962	24,8	30,3	0,880	64,8	72,2	0,795	98,2	98,9
0,960	26,2	31,8	0,875	66,9	74,2	0,791	99,5	99,7
0,957	28,1	34,0						

**Titrləşən turşuluğun indikatorla təyini**

**İşin prinsipi:** Bu üsul tədqiq olunan məhlulun indikator iştirakı ilə qələvi məhlulu vasitəsilə neytral mühit yaranana qədər birbaşa titrləşdirilməsinə əsaslanır [32, 44].

**Məhlullar:**

- 1) 0,1 N NaOH məhlulu.
- 2) Bromtimol göyü (70-80h.%-li etilspirtində bromtimolun 0,1%-li məhlulu).

### Qablar və avadanlıqlar:

- 1) 200 ml tutumlu stəkan yaxud slindr;
- 2) 10 sm<sup>3</sup> tutumlu pipet (şərab üçün);
- 3) 250 sm<sup>3</sup> tutuma malik konusvari kolba;
- 4) Ağ kafel təbəqəsi.
- 5) Şüşə çubuq;
- 6) Büretka;

**İşin gedişi:** Həcmi 200 ml olan kimyəvi stəkana və ya erlenmeyer kolbasına 20°C temperaturda pipet vasitəsilə biz tədqiq olunan məhluldan 10 ml tökürük. Üzərinə 100 ml destillə edilmiş su əlavə olunaraq qaynayana qədər qızdırıb və həmin vaxtda da daim çalxalamaqla 0,1 N NaOH məhlulu ilə titrləşdiririk. Titrləşmənin sonu Bromtimol göyü indikatoru vasitəsi ilə aşağıdakı kimi müəyyən edirik. Ağ çini lövhəni təmiz silirik və şüşə çubuqla titrləmə apardığımız məhluldan həmin ağ lövhə üzərinə damcılarla əvvəlcədən salınmış indikator üzərinə əlavə edirik.

İndikator iştirakı ilə damcı yaşıl rəng aldıqda, titrləmə başa çatmış olur.

Neytral mühitdə bromtimol indikatoru – yaşıl rəngə, turş mühitdə - sarı rəngə, qələvi mühitdə göy rəngə çevrilir. Qırmızı şərablarda, rəng maddələrinin yüksək miqdarda olması ilə əlaqədar olaraq, turşuluğu təyin etməzdən əvvəl onlarda 10 dəfə durulaşdırma aparmaq lazımdır. Bunun üçün adi halda olduğu kimi, 100 ml-lik ölçü kolbası götürülür və 20°C temperaturada ona 10 ml şərab keçirilir və destillə edilmiş su ilə həcmi ölçü xəttinə çatdırılır. Sonra əvvəlki qaydada titrləmə aparılır.

**Hesabat.** 1 ml 0,1N NaOH məhlulu 0,0075 q şərab turşusuna uyğun olduğundan, titrləşən turşular aşağıdakı qaydada hesablanır.

$$A = 0,75 \cdot a \text{ q/dm}^3,$$

burada: A – şərab turşusunun miqdarı q/dm<sup>3</sup>-lə; a – 10 sm<sup>3</sup> şərabı neytrallaşdırmaq üçün sərf olunan 0,1 N qələvi məhlulunun sm<sup>3</sup>-lə miqdarı; 0,75 – şərab turşusuna çevirmə əmsalıdır [32, 44].

## Matye üsulu ilə uçucu turşuluğun təyini

**İşin prinsipi:** Bu üsul buxardan istifadə etmədən şərabdəki uçucu turşuların qəbulediciyə qovulmasına əsaslanır. Destillə kolbasında şərabın həcmi azaldıqca həmin kolbaya destillə edilmiş su əlavə olunur.

Reaktivlər:

1) 0,1 N NaOH məhlulu;

2) Fenolftalein indikatoru, 60-90 h.%-li etil spirtində 1%-li məhlulu (180 sm<sup>3</sup> spirt+108 sm<sup>3</sup> su 60 h.% spirt 0,288 qr fenolftalein).

**Qab və avadanlıqlar:**

- 1) Destillə kolbası;
- 2) Damcılama qıfla qurğu;
- 3) 25 sm<sup>3</sup> tutumlu bölgülü slindr;
- 4) Pipetlər;
- 5) Kolba – konusvari, tutumu 100 sm<sup>3</sup>;
- 6) Buretka.

**İşin gedişi:** Destillə kolbasına 10 ml tədqiq olunan şərab tökülür və destillə başlanır. Qəbuledici kimi ölçülü kolbadan istifadə olunur. Qəbuledicidə 6 sm<sup>3</sup> destilyat toplandıqda, destillə kolbasına bölgülü qıfdan 6 sm<sup>3</sup> destillə edilmiş su əlavə olunur.

Destillə davam etdirilir və hər dəfə qəbuledicidə 6 sm<sup>3</sup> artdıqda qovucu kolbaya 6 sm<sup>3</sup> əlavə olunur. Bu əməliyyat 3 dəfə təkrar olunur. Destillə qəbuledicidə 24 sm<sup>3</sup> destilyat toplandıqda qayandırılır.

Slindr qəbuledicidə toplanan destilyat həcmi 100 ml olan konusvari kolbaya keçirilərək 60-70°C temperaturuna qədər qızdırılır və fenolftalen indikatorunun iştirakı ilə 0,1 natrium hidroksid qələvisi ilə titrləşdirilir [32, 44].

**Hesabat.** Uçucu turşuların miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$A = \frac{0,006 \cdot a \cdot 1,1 \cdot 1000}{10} \text{qr} / \text{dm}^3$$

burada:  $0,006 \text{ sm}^3$  – 0,1 N NaOH məhluluna uyğun olan sirkə turşusunun miqdarı; A –  $24 \text{ sm}^3$  destilyatın titrlənməsinə sərf olunan 0,1 N NaOH-ın miqdarı, ml.; 1000 – 1 litr şəraba çevirmə əmsalı; 10 – tədqiq edilən şərabın miqdarı,  $\text{sm}^3$ -la; 1,1 – uçucu turşuların destilyata tam keçməməsinə düzəliş əmsalındır.

### **Ekstraktın təyini**

#### **Qablar və avadanlıqlar:**

- 1) Laboratoriya refraktometri;
- 2) Filtr kaşızı;
- 3) Stəkan destillə suyu ilə;
- 4) Şüşə çubuq.

**İşin gedişi:** Əvvəlcə biz tədqiq olunan şərabın sıxlığı təyin olunur. Bu məqsədlə piknometrik üsuldan istifadə olunma məqsədəuyğun hesab olunur. Sonra şərab üçün laboratoriya refraktometrinin göstəricisini təyin edirik.

İşin başlanğıcında destillə edilmiş su ilə sıfır nöqtəsi müəyyən olunur. Bu məqsədlə  $20^\circ\text{C}$  temperaturda şkalada 1,333 cizgisi tənzimlənir.

Biz refraktometri nizamlandıqdan sonra, şüşə prizma üzərindəki destillə edilmiş suyu quru filtr kağızı ilə möhkəm qurulayıb, həmin prizmanın üzərinə 3-5 damla tədqiq olunan mayetöküb okulyardan baxırıq. Sonra refraktometrin şüşəsini destillə edilmiş su ilə möhkəm yuyub, filtr kağızı ilə qurulayırıq.

Şərabın sıxlığına və laboratoriya refraktometrinin göstəricisinə əsasən tədqiq olunan şərabın ümumi ekstrakt maddələri təyin olunur.

Ümumi ekstrakt aşağıdakı formula görə təyin olunur.

$$E = 0,13(S_r + N)$$

burada, E – 100 ml şərabda ümumi ekstraktın miqdarı qramla; S – laboratoriya refraktometrinin quru maddəyə görə göstəricisi; N – şərabın sıxlığından bir çıxılıb, 1000 vurulmaqla alınır; r – çevirmə əmsalındır. Cədvəl S-ə görə təyin olunur (cədvəl 2.5).



**Şkaladakı quru maddə göstəricisinə görə (S) çevirmə əmsalı üçün (r) məlumatlar**

S	r	S	R	S	r	S	r
3,0	3,750	8,0	3,853	13,0	3,980	18,0	4,105
3,5	3,762	8,5	3,866	13,5	3,991	18,5	4,118
4,0	3,775	9,0	3,880	14,0	4,003	19,0	4,131
4,5	3,782	9,5	3,896	14,5	4,018	19,5	4,146
5,0	3,790	10,0	3,912	15,0	4,033	20,0	4,160
5,5	3,801	10,5	3,921	15,5	4,044	20,5	4,174
6,0	3,812	11,0	3,930	16,0	4,056	21,0	4,188
6,5	3,824	11,5	3,942	16,5	4,069		
7,0	3,836	12,0	3,954	17,0	4,082		
7,5	3,844	12,5	3,957	17,5	4,093		

**Sərbəst sulfid anhidridinin miqdarının təyini**

**İşin prinsipi.** Bu metod sulfid anhidridinin yodla oksidləşməsinə əsaslanır.

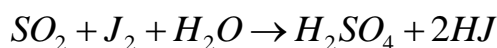
**Reaktivlər:**

1. 0,02 N yod məhlulu;
2. 1 N KON məhlulu;
3. 1%-li nişasta məhlulu;
4. Xüsusi çəkisi 1,11 olan sulfat turşusu məhlulu (10 sm<sup>3</sup> qatı sulfat turşusu 100 sm<sup>3</sup>-luq ölçü kolbasına tökülür və destillə edilmiş su ilə ölçü xəttinə çatdırılır).
5. Turş barium sulfat məhlulu (20-25 q barium xlorid 100 sm<sup>3</sup>-luq suda həll edilir və üzərinə 20-30 sm<sup>3</sup> sulfat turşusu əlavə edilib, qarışdırılır).

**İşin gedişi:** 50 sm<sup>3</sup> şərab, konyak yaxud konyak spirti tutumu 250 sm<sup>3</sup> olan konusvari kolbaya töküüb, üzərinə 10 sm<sup>3</sup> sulfat turşusu 1 sm<sup>3</sup> trilon B, 1 sm<sup>3</sup> indikator kimi nişasta əlavə etməklə 0,02 N yod məhlulu ilə titrləşdiririk. 15 saniyəyə qədər itməyən göy-bənövşəyi rəngin yaranması ilə titrləşmənin qurtarmasını bilməkolar.

Qırmızı və güclü rənglənmiş şərablarda titrləşmədən əvvəl 50 sm<sup>3</sup> barium sulfat əlavə edirik [32, 44].

**Hesabat:** Sulfid turşusunun yodla oksidləşməsi reaksiyasından



Məlum olur ki, 1 sm<sup>3</sup> 0,02 N yod məhluluna 0,64 sm<sup>3</sup> sulfat turşusu uyğundur. O zaman,

$$N = 0,64 \cdot a \cdot 20 = 12,8 \cdot a \text{ mq/dm}^3 \text{ olar.}$$

Burada, 0,64 - 1 sm<sup>3</sup> 0,012 N yod məhluluna uyğun olansulfıt anhidridinin miqdarı; a – sulfıt anhidridini titrləşdirməyə sərf olunan 0,002 N yod məhlulunun miqdarı, sm<sup>3</sup>; 20 – 1 l-ə keçirmək üçün əmsaldır.

### **Süfrə şərablərində ümumi sulfıt anhidridinin miqdarınınintəyini**

25 sm<sup>3</sup> natrium hidroksidin normal məhlulu tökülərək üzərinə 1 sm<sup>3</sup> trilon B məhlulu və pipet ilə 50 sm<sup>3</sup> şərabı həcmi 250 sm<sup>3</sup> olan kolbaya əlavə edirik. Natrium hidroksid məhlulu götürülərkən pipetin ucu məhlulun daxilinə endirilməlidir. Qarışıqı tam qarışdırdıqdan sonra 15 dəqiqə sakit saxlayaraq kolbanın üstünə şüşə örtük qoyur və sonra kolbaya 15 sm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> tökərək həmin dəqiqə nişasta indiqaatorunun iştirakı ilə 0,02 N yod məhlulu ilə titrləyirlər. Mayədə göy-bənövşəyi çalarlar əmələ gəldikdə titrləmə qurtarmış sayılır. Qırmızı və ya tünd rəngli şərablara titrləmədən qabaq 50 sm<sup>3</sup> barium sulfat məhlulu əlavə edirik [44].

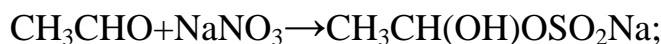
**Hesabat:** Şərabın tərkibində ümumi sulfıt turşusunun miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$A = 0,64 \cdot a \cdot 20 = 12,8 \cdot a \text{ mq/dm}^3,$$

burada, 0,64 – 1 sm<sup>3</sup> 0,02H yod məhluluna uyğun sulfıt turşusunun miqdarı, mq;a - sulfıt turşusunun ümumi miqdarının titrlənməsinə sərf olunan 0,02H yod məhlulunun miqdarı, sm<sup>3</sup>;20 - 1 litrə çevirmə əmsalındır.

## Yodometrik üsulla süfrə şarablarında aldehidlərin təyini

**İşin prinsipi.** Bu üsul aldehidlərin bisulfitlə uçucu olmayan kompleks birləşmələr əmələ gətirməsinə əsaslanır. Bisulfitin artıq miqdarı yodla oksidləşdirilir və bundan sonra aldehid sulfid birləşməsi qələvi ilə parçalanır. Alınan sulfid anhidridi 0,01 N yod məhlulu ilə titrləşdirilir.



Bir molekul sulfid turşusu 2 atom yodla ekvivalentdir. Uyğun olaraq qram – ekvivalent yod  $\frac{1}{2}$  qram – ekvivalent sirkə aldehidinə uyğundur. Belə olduqda 22 q və 1 sm<sup>3</sup> 0,01 N yod məhlulu 0,22 mq sirkə aldehidinə uyğun olur [13, 32, 44].

Lazım olan materiallar:

1. 1%-li bisufit məhlulu - kalium metabisulfitdən istifadə olunması əlverişlidir K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>;
2. 0,1N NaOHməhlulu;
3. Bufer məhlulu pH=7,0 (3,3q turş kalium fosfat duzu KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> və 4,5 q trilon B destillə suda həll edilir və həcmi 1 litrə çatdırılır);
4. Bufer məhlulu pH=9,0 (25 q turş natrium bor və 25 ml normal sulfat turşusu destillə suda həll edilir və həcmi ölçü kolbasında 1 litrə çatdırılır);
5. Xlorid turşusunun 1:1 məhlulu;
6. 1%-li fenolftalein məhlulu 60-80 həcmi % etil spirtində;
7. Qələvi borat məhlulu (60 q borat turşusu və 80 qram natrium hidroksid destillə edilmiş suda həll edilir və həcmi 1 litrə çatdırılır);
8. 1%-li nişasta məhlulu;
9. 0,1N yod məhlulu;
10. 0,01N hiposulfit məhlulu;

11. 0,01N yod məhlulu.

**Cihazın qurulması.** Həcmi 200-250 sm<sup>3</sup> olan destillə kolbası soyuducu ilə birləşdirilir (ştativ bərkidilərək).

Soyuducunun digər ucu qəbuledici qoymaq üçün istifadə olunur. Qəbuledici kolba kimi üzərində 50 sm<sup>3</sup>-lik nişan xətti olan 200-250 sm<sup>3</sup> tutuma malik konusvari kolbadan istifadə etmək məqsəduyğundur.

**İşin gedişi:** Həcmi 200-250 sm<sup>3</sup> olan destillə kolbasına pipet vasitəsilə 25 sm<sup>3</sup> şərab tökülür və üzərinə fenolftalein indiqaatorunun iştirakı ilə zəif qələvi mühit yaranan qədər 0,1N NaOH məhlulu əlavə olunur. Sonra üzərinə 20 sm<sup>3</sup> PH=9,0 bufer məhlulu əlavə olunub, qaynamanın ölü nöqtəsinə qədər qızdırılır. Qəbuledici kolba su hamamında yerləşdirilməklə içərisinə 5 sm<sup>3</sup> 1%-li təzə hazırlanmış bisulfit məhlulu və 20 sm<sup>3</sup> PH=7,0 bufer məhlulu əlavə olunur. Soyuducunun ucu qəbuledicidə olan məhlula batmalıdır. Qovma əməliyyatı qəbuledicidə 50 sm<sup>3</sup> məhlul alınana qədər davam etdirilir. Sonra qovma əməliyyatı dayandırılır. Soyuducunun ucu və soyuducu az miqdarda destillə edilmiş su ilə yuyulur. Destillə cəmi 25 dəqiqə davam edir.

Sonra destilyatın üzərinə 5 sm<sup>3</sup> HCL məhlulu əlavə olunur və bisulfitin artıq miqdarı 0,1 N yod məhlulu ilə, reaksiyanın sonuna yaxın isə 1 sm<sup>3</sup> 1%-li nişastanın iştirakı ilə zəif mavi rəng yaranana qədər 0,01 N yod məhlulu (bu zaman sərf olunan yod hesabata daxil edilmir) ilə titrlənir.

Mavi rəng itənə qədər 1 damcı (çox yox) 0,01 N hiposulfit məhlulu əlavə olunur. Sonra qələvi borat məhlulu 1%-li fenol-ftalein indiqaatorunun 1-2 damlasının iştirakı ilə çəhrayı rəng əmələ gələnə qədər əlavə olunur. Ayrılan bisulfit həmin an 0,01 N yod məhlulu ilə yenidən mavi rəng yaranana qədər titrlənir.

Aldehidlərin miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır [32, 44].:

$$X = \frac{0,22 \cdot a \cdot 1000}{25} = 8,8 \cdot a \text{ mq/sm}^3$$

Burada,  $0,22 - 1 \text{ sm}^3 0,01\text{N}$  yod məhluluna uyğun gələn sirkə aldehidinin miqdarı;  $a$  – titrləşməyə sərf olunan  $0,01\text{N}$  yod məhlulunun  $\text{sm}^3$ -la dəqiq miqdarı;  $25$  – analiz üçün götürülmüş şərabin miqdarı;  $1000 - 1$  litr şəraba çevirmə əmsalidir.

### Süfrə şərablarında fenol maddələrinin ümumi miqdarının təyini

**İşin prinsipi.** Üsul *Folin-Cocalteu* reaktivinin istifadəsi ilə aparılır. Reaktiv  $\text{H}_3\text{PW}_{12}\text{O}_{40}$  və  $\text{H}_3\text{PMO}_{12}\text{O}_{40}$  qarışığından ibarət olub, fenolların oksidləşməsində uyğun oksidlərə qədər  $\text{W}_8\text{O}_{23}$  və  $\text{Mo}_8\text{O}_{23}$  reduksiya olunur. Əmələ gələn mavi rəng  $\lambda=700 \text{ nm}$ -də maksimum udulma qabiliyyətinə malik olub, fenol maddələrinin miqdarına mütənasibdir.

#### Reaktivlər:

1. Folin-Cokalteu reaktiv. Reaktiv hazırlamaq üçün  $100 \text{ q}$  natrium volframati və  $25 \text{ q}$  natrium molibdatı  $700 \text{ sm}^3$  destillə suyunda həll edərək üzərinə  $50 \text{ sm}^3 \text{ H}_3\text{PO}_4$  və  $100 \text{ sm}^3$  qatı  $\text{HCl}$  əlavə edib, əks soyuducuda qaynadılma temperaturuna çatdırmaqla  $10$  saat müddətində qaynadılır. Sonra üzərinə  $150$  qram litium sulfat və bir neçə damcı brom əlavə edərək soyuducu olmadan artıq miqdar bromu kənar etmək məqsədilə  $15$  dəqiqə qaynadılır (brom əvəzinə  $30\%$ -li  $\text{H}_2\text{O}_2$  məhlulundan da istifadə etmək olar). Qarışıq soyudularaq həcmi destillə suyu ilə bir litrə çatdırılır və ağzı cilalı şüşə qablardaxlanılır.

2.  $20\%$ -li  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  məhlulu;

3. Qatılığı  $0,03 \text{ mq/sm}^3 \text{ pH}=3,2$  olan standart tanin məhlulu.

Məhlulu hazırlamaq üçün  $3 \text{ q}$  tanin  $100 \text{ sm}^3 10^0$ -li sulu spirt məhlulunda həll olunur [32].

*Kalibr ayrısının qurulması.* Nəticələri litrdə  $\text{mq}$ -la ifadə etmək məqsədilə kalibr ayrısını qururuq.

$100 \text{ sm}^3$ -luk ölçü kolbalarına  $1; 2; 10; 25 \text{ ml}$  standart tanin məhlulu ( $\text{pH}=3,2$ ) tökərək üzərinə  $1 \text{ sm}^3$  *folin-cocalteu* məhlulu və  $10 \text{ sm}^3 20\%$ -li  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  məhlulu əlavə edərək həcmi destillə suyu ilə nişan xəttinə çatdırılır.  $30$  dəqiqədən sonra kolbala-

rın daxilindəki mayelərin rənglərinin intensivliyi FEK-56 markalı fotoelektro kalorimetrdə 9 nömrəli işıq süzgəcində 10 sm<sup>3</sup> Küvetdə (qırmızı işıq süzgəcində) ölçülür.

**İşin gedişi:** 1 sm<sup>3</sup>əvvəlcədən 5 dəfə su ilə durulaşdırılmış şərab, 1 sm<sup>3</sup> folincocalteu reaktivi və 10 sm<sup>3</sup> 20%-li Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> məhlulu qırmızı şərablar üçün 100 sm<sup>3</sup>-lik ölçü kolbasına ardıcıl olaraq əlavə olunaraq həcmi destillə suyu ilə nişan xəttinə çatdırılır. Məhlulun rəngini intensivliyi 30 dəqiqə keçdikdən sonra ölçülür. Yuxarıda göstərilən üsulla ağ şərablarda fenol maddələrinin miqdarı təyin olunur, lakin bu halda şərab su ilə durulaşdırılmır.

**Hesabat:** Kalibr əyrisində ümumi fenolların miqdarını mq/dm<sup>3</sup>-la, uyğun alınmış müəyyən optiki sıxlığa əsasən təyin edirlər. Alınmış ölçü vahidini mq/dm<sup>3</sup>-a çevirmək üçün onu ağ şərablar üçün 10<sup>5</sup>, qırmızı şərablar üçün isə 5x10<sup>5</sup> dəfə artırırlar.

### **Süfrə şərablarında amin azotun miqdarının təyini**

**İşin prinsipi.** Formalinlə titrlənmə reaksiyasının mahiyyəti ondan ibarətdir ki, amin qrupları formaldehidlə qarşılıqlı təsirdə olaraq metilen törəmələri əmələ gətirir. Bu zaman amin qruplarının təsiri yox olaraq aminturşularının dissosiasiyasının turşuluq dərəcəsi aşağı enir. Reaksiyanın sona qədər getməsini təmin etmək üçün formalinin qələvidə miqdarını müəyyən maksimuma çatdırmaq lazım gəlir. Bunun üçün qələvi ilə pH=9,0-9,1 olana qədər titrlənmə aparılır. Yalnız bu halda məhlulda olan amin turşuların 97,5%-ə qədərini təyin etmək mümkün olur.

Avadanlıqlar:

- 1) Patensiometr – LP-58 yaxud LPU-0,1;
- 2) İki büretli ştativ və maqnit qarışdırıcısı;
- 3) Elektrodlar – şüşə vəkalomel.

Məhlullar:

- 1) 0,5N natrium hidroksid məhlulu;
- 2) 0,1N natrium hidroksid məhlulu;

3) 33%-li formalin məhlulu (neytrallaşdırma 0,1N qələvi məhlulu ilə fenol-ftalein indikatorundan istifadə etməklə cəhrayı rəng əmələ gələnə qədər aparılır).

**İşin gedişi:** Böyük elektrodlarla işləyərkən 40 sm<sup>3</sup> və kiçik elektrodlarla işləyərkən isə 20 sm<sup>3</sup> tədqiq olunan şərəbı (şirə) kiçik stəkana tökürük, pH-6,8-ə çatana qədər fasiləsiz qarışdırılmaqla 0,5 N qələvi məhlulu ilə titrlənərək neytrallaşdırırıq. Sonra 25 sm<sup>3</sup> formalin əlavə olunaraq fasiləsiz olaraq qarışdırılmaqla 0,1 N qələvi məhlulu ilə pH-9,1-ə çatana qədər titrləyirik. Nümunənin titrlənməsinə sərf olan qələvinin miqdarı qeyd olunur [13, 44].

**Hesabat:** Aminazotun miqdarı aşağıdakı düsturla hesablanır.

$$A = a \cdot K_{\gamma} \cdot 1,4 \cdot 25 \text{ mq/dm}^3$$

burada, A – amin azotun miqdarı, mq/dm<sup>3</sup>-lə; a – titrlənməyə gedən 0,1N qələvi məhlulunun miqdarı, sm<sup>3</sup>; 1 sm<sup>3</sup> - 0,1 N qələvi məhlulu 1,4 mq azota uyğundur; 25 - bir litr şərəbda amin azotunun miqdarının hesablanma əmsalıdır.

### **Yapışqan materialının seçilməsinin əsaslandırılması**

İşin məqsədi şərəbın şəffaflaşdırılması və tərkibinin sabitləşdirilməsi üçün müxtəlif yapışqan materialının hesablanması metodikasının öyrənilməsidir. Şərəblərin şəffaflığı və tərkibinin sabit olması onun keyfiyyətinin əsas göstəricilərindən biridir. Şərəblərin şəffaflaşdırılması üçün müxtəlif üzvi və qeyri-üzvi materiallardan istifadə olunur. Yapışqan materialların seçilməsi bir çox amillərdən, o cümlədən şərəbın tipindən, onun kimyəvi tərkibindən asılıdır. Şərəbləri yapışqan materialları ilə emal etdikdə sınaq yapışqanlaşmadan yoxlayırlar. Sınaq yapışqanlaşma aparılarkən şərəbın yaxşı şəffaflığını təmin edən minimal miqdar yapışqan materialı seçirlər [27, 44].

**İş ləvazimatları.** Sınaq şüşələri, ştativ, 5-10 ml-k ölçü pipetləri, yapışqan materiallar (balıq yapışqanı, jelatini, kazein, olbumin, bentonit və digər dispers materiallar), 1 litrlik ölçü kolbası.

Yapışqan materiallar məhlulu və suspenziyaları bilavasitə işə başlamazdan əvvəl hazırlayırıq.

**Jelatin məhlulu.** 2,5 qram jelatini xırdalayırıq və 200 ml-ə yaxın soyuq suda 3-4 saat isladırıq. Sonra köpmüş jelatini su hamamında 30-35°C temperatura qədər qızdırıb tam qarışdırmaqla suda həll edirik. Məhlulun üzərinə bundan sonra tündlüyü 96 həcmi faizli etil spirti əlavə etməklə əvvəlcədən məhlulda 8 qram şərab turşusu tam qarışdırırıq. Alınmış qatışıqı 1 litr ölçü kolbasına keçirməklə distillə suyu vasitəsilə ölçü xəttinə çatdırılana qədər qarışdırırıq.

**Balıq yapışqan məhlulu.** Balıq yapışqanı plastinlərini nazik təbəqələrə bölərək texniki tərəzidə 2,5 q çəkərək 24 saat saxlamaqla 5-6 dəfə suyu dəyişməklə balıq iyi kınar edilir. 1 gündən sonra suyunu boşaldaraq köpmüş yapışqanı övkələyib kapron sürtgəcdən keçirib tədricən üzərinə 500 ml soyuq su əlavə edərək qızdırılmaqla qarışdırırıq.

Məhlulu 1 litr ölçü kolbasına keçirib üzərinə 8 qram şərab turşusu tökərək sonra 96 faizli etil spirti əlavə etməklə həcmi distillə suyu ilə ölçü xəttinə çatdırırıq.

**Tanin məhlulu.** 2,5 qram tanin 10 ml isti (50-60°C) suda həll edirik. Sonra məhlul üzərinə 120 ml 96 faizli etil spirti əlavə edərək qarışdırırıq və həcmi distillə ilə 1 litrə çatdırırıq.

**Bentonit suspenziyası.** 100 q quru bentonit 1 litr həcmi olan kimyəvi stəkana yerləşdirilərək üzərinə 200 ml isti su əlavə edilərək qarışdırılır və 24 saat köpməsi üçün saxlanılır. Sonra köpmüş bentonit kütləsinin üzərinə 800 ml isti su əlavə edib eynicinsli suspenziya alınana qədər qarışdırırıq. Suspenziya qarışdırmaqla elektrik hissəsində 10 dəqiqə qaynadılır və sonra soyudularaq 1 litrlik ölçü kolbasına keçirilərək həcmi ölçü xəttinə çatdırmaqla möhkəm çalxalayırıq. İstifadə olunmazdan öncə 10 faizli suspenziyanın tələb edilən həcmi eyni təhlil olan şərabla durulaşdırırıq.



İşi yerinə yetirmək üçün bir neçə nömrələnmiş sınaq şüşəsinin hər birinə 10 ml tədqiq edilən şərab töküüb üzərinə 2-3 damcı yapışqan materiallarının hər birini eləcə də onların kombinasiyası əlavə edirik. Məsələn, birinci sınaq şüşəsinə jelatin, ikinciyə balıq yapışqanı və s. əlavə edirik.

Yapışqan materiallar əlavə olunduqdan sonra sınaq şüşələri səylə çalxalandıqdan müəyyən vaxtdan sonra lopaların əmələ gəlməsi və şərabın durulaşması müşahidə edilir.

Əgər əksər sınaq şüşələrində şərabın durulaşması zəif olarsa sınaq şüşələrinə damcıya uyğun məhlullar əlavə edilməklə təkrar çalxalayırıq. Şərabın yapışqanlaşdırılması üçün ən yaxşı şəffaflığa malik olan emal variantı seçilir.

### **Şərabı bentonitlə işlədikdə flokulyantın optimal dozasının təyin edilməsi**

**İş üçün ləvazimat:** 200 ml-lik ölçü kolbası, 200 ml göstəricisi olan şüşə silindrlər, 10 ml-k bölgülü pipet, texniki tərəzi. Əvvəlcədən hazırlanmış 5 faizli bentonit məhlulu.

Şərabı bentonitlə işlədikdə qarışdırma müddətində zülal maddələrinin bentonitin hissəcikləri texniklə özünə hopdurur. Çöküntünün əmələ gəlməsi müəyyən vaxt tələb edir, ona görə də çöküntünün əmələgəlmə sürətini artırmaq üçün müxtəlif flokulyantlar, yəni bentonit çöküntülərini iriləşdirərək tez çökdürən yüksək molekullu polielektrolitlər istifadə edilir. Uzümün emalında bentonit hissəciklərinin çöküntüsünü sürətləndirmək üçün polivkrilamid (PAA) geniş istifadə edilir.

Orta hesabla işlədilən bentonitin 0,1-dən 0,8-ni PAA dozası təşkil edir. PAA müəssisələrə 8-10% həll formasında göndərilir. Onu saxladıqda qatılığı dəyişdiyində dozası sınaq üsulu ilə təyin edilir.

Flokulyantı 0,5 faizli məhlulunu hazırlamaq üçün ondan PAA miqdarına görə nümunə götürülür.

**İşin gedişi:** heldə 10% PAA olarsa 200 ml məhlul hazırlamaq üçün tərəzidə 1q hel tökülür, ölçü kolbasına keçirilərək 120-150 ml 60°C temperaturu distillə suyu əlavə edib polimerin tam həll olunmasına qədər qarışdırırıq. Məhlul 20°C qədər soyudulduqdan sonra xəttə qədər su ilə doldurulur. Məhlulu 20°C 3 gündən artıq saxlamaq olmaz.

İstifadə edildikdə məhlul 10 dəfə durulaşdırılır (0,05%-li qatılığa çatdırılır).

İşi yerinə yetirmək üçün bir neçə (5-10 ədəd) nömrələnmiş silindrlərə 200 ml şərab töküüb, əvvəlcədən hazırlanmış bentonit suspenziyası əlavə edilərək qarışdırılır. Sonra bütün silindrlərə (birincidən başqa) 0,5 mq\l dozada 0,05%-li PAA məhlulu əlavə edilir. Nəzarət üçün 1-ci silindr götürülür.

PAA-ın optimal dozası silindirdəki şərabların şəffaflaşma sürətinə müşahidə etməklə təyin edilir [27].

### **Şərab rənginin yoxlanılması**

Şərabın rəngi texnoloji əməliyyatlarda dəyişir. Şərabın rənginə obyektiv qiymət verdikdə şərabda görünən müxtəlif spektr sahələrində işığın nə qədər udulması öyrənilir, bu məqsəd üçün onun optiki sıxlığı təyin edilir. Qırmızı rəngli şərablarda iki maksimum şüalanma dalğa uzunluğu müşahidə olunur. Onlardan biri 420 nm, digəri 520 nm dalğa uzunluğudur. 420 nm dalğa uzunluğunda fenol maddələrinin kondensasiya məhsullarının maksimum udulmasına səbəb olur. Bu məhsullar qırmızı rəngli köhnə şərablara qəhvəyi rəng verir. Cavan şərablara məxsus olan ağır qırmızı rəngi antosianlar verir, antosianların maksimum udulması 520 dalğa uzunluğunda baş verir.

Qırmızı şərablarda rəngin intevsivliyi hər iki dalğa uzunluğunda olan optiki cəmi ilə xarakteristika edilir.

$$J = D_{420} + D_{520}$$

Qırmızı şərabların rəngini qiymətləndirdikdə aşağıdakı şərti göstəricisi istifadə edilir:

$$TSD = D_{420} / D_{520}$$

**İş üçün ləvazimatlar:** fotoelektrokolorimetr, süzgəc qurğusu, 500 ml-k ölçülü silindr, 100 və 250 ml-k kolbalar, süzgəc materialları toplusu.

**İşin gedişi:** Qırmızı şərabda rəngləyici maddələri kənar etmək üçün müxtəlif süzgəc materiallarda filtrasiya edilir. Süzgəcdən keçən şərab nümunələri maksimum işıq keçirən, yəni 420 və 520ml işıq süzgəcində fotometrlənir. Alınmış nəticələr və İ, T göstəriciləri hesablanaraq cədvəldə qeyd edilir [27, 32].

### **Şərabın davamlılığının sınağı**

**Polisaxaridlərlə bulanma sınağı.** 300 ml-lik konusvari kolbaya 60 ml yoxlanılacaq şərab və 150 ml spirt-rektifikat əlavə edirik. Kolbadakı məhlulu çalxalayıb və çökməsi üçün dincə buraxırıq. Təmizlənmiş hissəsi ayrılaraq və çöküntü ilə təxmini 50 ml-ə qədər məhlulu kolbada saxlayırıq. Çöküntünü çalxalayıb Buxner qıfında üçqat süzgəc kağızdan keçiririk. Məhlul sorulduqdan sonra sonra çöküntünü 3 dəfə 60 faizli spirt məhlulu ilə hər dəfə 25 ml işlətməklə yuyuruq. Üst qatdakı qalan çöküntünü neylon süzgəclə birlikdə konusvari kolbaya keçirib və üzərinə 100 ml isti distillə suyu töküüb çalxalayırıq və otaq temperaturunda soyuduruq. Sonra məhluldan 10 ml ölçülü 100 ml-li kolbaya keçirib meksixəttinə qədər distillə suyu ilə doldururuq.

Alınmış məhluldan 2 ml sınaq şüşəsinə töküüb, üzərinə 0,05 ml 50 faizli fenolun sulu məhlulu mikropipetlə töküüb, yavaş-yavaş 5 ml qatı sulfat turşusu əlavə edirik. Bu əməliyyatı eyni ilə 2 ml distillə su üzərində aparırıq. 30 dəqiqədən sonra fotoelektrokolorimetrdə hər iki sınaq şüşəsində rəngin intensivliyi  $X = 490\text{nm}$  (yaşıl

işıqda süzgöc) qalmlığı 10 mm olan küvetdə yoxlayırıq [27, 32]. Polisaxaridlərin qatılığı aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$C = (E - E_1)0,85 \cdot 1000$$

burada, C- polisaxaridlərin qatılığı, q/dm<sup>3</sup>; E- əsas sınağın optiki sıxlığı; E<sub>1</sub>-nəzarət qarşısının optiki sıxlığı; 0,85 - əmsal, təxmini turş polisaxaridlərin tərkibidir.

Süfrə şərabında polisaxaridlərin miqdarı 200 mq/dm<sup>3</sup> çox olmalı tündləşdirilmiş şərablarda 150 mq/dm<sup>3</sup> qədər olarsa doldurulmağa hazır olmalıdır.

**Polufenol bulanıq sınağı**- 20 ml şərab 100 ml-k konusvari kolbaya tökürük, həmcinin yarısına qədər də su hamamında buxarlandırılır, üzərinə 0,5 q natrium xlorid əlavə edirik: qarış sonrakı günü nefelometrləşdirilir. Nümunə sınağına nisbətən bulanıq olarsa, doldurulmağa davamlı hesab edilir.

**Kristal bulanıq sınağı** - sınaq şüşəsinə 10 ml şərab tökülür, bir neçə kristal şəffaf daşı əlavə edilərək, 1-2 günlüyünə 3-4°C temperaturda saxlayırıq. Əgər bu maddə şəffaf qalmaqla çöküntü verməzsə, doldurulmağa davamlı hesab edilir.

**Bioloji bulanıq sınağı** - 10 ml süzgəcdən keçməmiş şərab 5 dəqiqə 3000 dövrü hərəkətli sentrifüqadan keçiririk. Asta-asta sınaq şüşəsi əyilərək təxmini 8 ml şərab tökülür, qalan çöküntüdən damcı ilgək məftillə əşya şüşəsinə töküb örtücü şüşə ilə örtürük. Preparata 600 dəfə böyüdülmüş mikroskopda baxırıq. Əgər 10 görünüşə orta hesabda mikroorqanizm hüceyrələrinin sayı 1-2 ədəddən çox olmasa şərab doldurulmağa buraxılır.

**Şərabın soyuğa davamlılığının sınağı.** Şərab materialını həcmi 100 ml olan 2 butulkaya tökərək onlardan birinə şəffaf daşınan bir neçə kristalları əlavə edilir və soyuducuda 0-3°C temperaturada 2-3 gün saxlanılır.

**Nəticənin qiymətləndirilməsi.** Əgər şərab sınaqdan sonra şəffaf qalarsa, şərabda çöküntüsünə davamlı olduğunu göstərir. Əgər ağ bulanıq əmələ gələrsə və otaq temperaturuna həmin bulanıq yox olaraq, şərabın kolloid bulanmalarına meyilli

olduğunu göstərir. Əgər davamlı boz bulantı əmələ gələrsə, şərabın kristal bulanıq davamsız olduğunu göstərir.

Sınağı qırmızı rəngli şərabda apardıqda tünd rəngli çöküntü və butulka divarında rəng maddələri əmələ gələrsə və otaq temperaturunda çöküntünün bir hissəsi yeni həll olarsa, deməli şərabda fenol maddələri davamsızdır.

Əməliyyat üçün məsləhət:

1. Təlimata əsasən bentonitlə işləmək;
2. SQD ilə metallsızlaşdırma;
3. Şərabı soyuq və metaşərab turşusu ilə işləmək;
4. Soyuqda yaxud polivinilpirrolidonla işləmək.

**Şərabın istiyədavamlılıq sınağı.** 100 ml şərabı 80°C temperaturda 30 dəqiqə qızdıraraq soyuduruq və 24 saatdan sonra onu rəngi əvvəlki şərabla müqayisə edirik.

**Nəticənin qiymətləndirilməsi.** Şəffaflıq itməsi şərab kolloid bulanıqlığına davamlıdır. Əgər ağ bulanıq əmələ gəlirsə, şərab kolloid bulanığa davamlı deyildir. Qırmızı şərabda da belə hal olarsa, fenol birləşmələri çöküntüsünə davamsız olduğunu göstərər.

**Şərabın zülal bulanıqlığına davamlılığının sınağı.** 2 sınaq şüşəsinə 10 ml şərab tökürük: birinə 0,5 ml taninin spirtə doymuş məhlulu əlavə edirik, ikinci sınaq şüşəsi müqayisə üçün saxlanılır. 15 dəqiqədən sonra təcrübə sınaq şüşəsi 3 dəqiqəliyinə qaynayan su hamamına yerləşdirilir, sonra isə soyudulur.

**Nəticənin qiymətləndirilməsi.** Təcrübə sınağı şüşəsində şəffaflıq dəyişdikdə şərab zülal bulantılarına davamlıdır. Əgər qızdırıldıqda ağ bulantı əmələ gələrsə və 100% -li HCl turşusunda həll olmazsa, deməli şərabda zülalları rədd etmək lazımdır. Bu səbəbdən də şərabı bentonitlə işləmək məqsədəuyğun deyildir.

## Hidrogen göstəricisi pH-n təyini

Həlimin reaksiyasını başqa su ilə qarışdırılmış məhlullarda olduğu kimi hidrogen ionlarının konsentrasiyasının miqdarına görə xarakterizə edilir. BQ konsentrasiyasının miqdarının əvəzinə bu kəmiyyətin mənfi loqarifmindən istifadə edilməsi daha əlverişlidir ki, bu da hidrogen göstəricisi olub, pH-la ifadə edilir. Bu qayda ilə  $pH = -\lg[H^+]$  turş məhlullarda  $pH < 7$ , qələvi  $pH > 7$ , neytral  $pH = 7$  olur. pH - göstəricisi azaldıqca turşuluq artır. pH-ın miqdarına görə həlimin optimal sulfidləşmə dozası təyin edilir: pH 3,3 kifayət qədər 50-75 mq/1, pH 3,5-3,8-də 100 mq/1-ə qədər,  $pH > 3,8$  olan həlim şərab turşusu ilə emal edilməli və ya turşuluğu yüksək olan həlimlə qarışdırılmalıdır.

pH-i müəyyənləşdirmək üçün potensiometrlik üsuldan istifadə edilir. Bu üsul ölçücü (ЭЛС) və köməkçi (ЭБЛ) elektrodlarından ibarət olan elektrod sistemində elektrik hərəkətdirici qüvvənin yaranmasına əsaslanır. Elektrod sistemli elektrik hərəkətdirici qüvvənin sabit cərəyana çevrilməsini yüksəkumlu dəyişdirici həyata keçirir.

**Avadanlıq və materiallar:** pH - metr - millivoltmetr, pH-121 və ya ona oxşar cihaz.

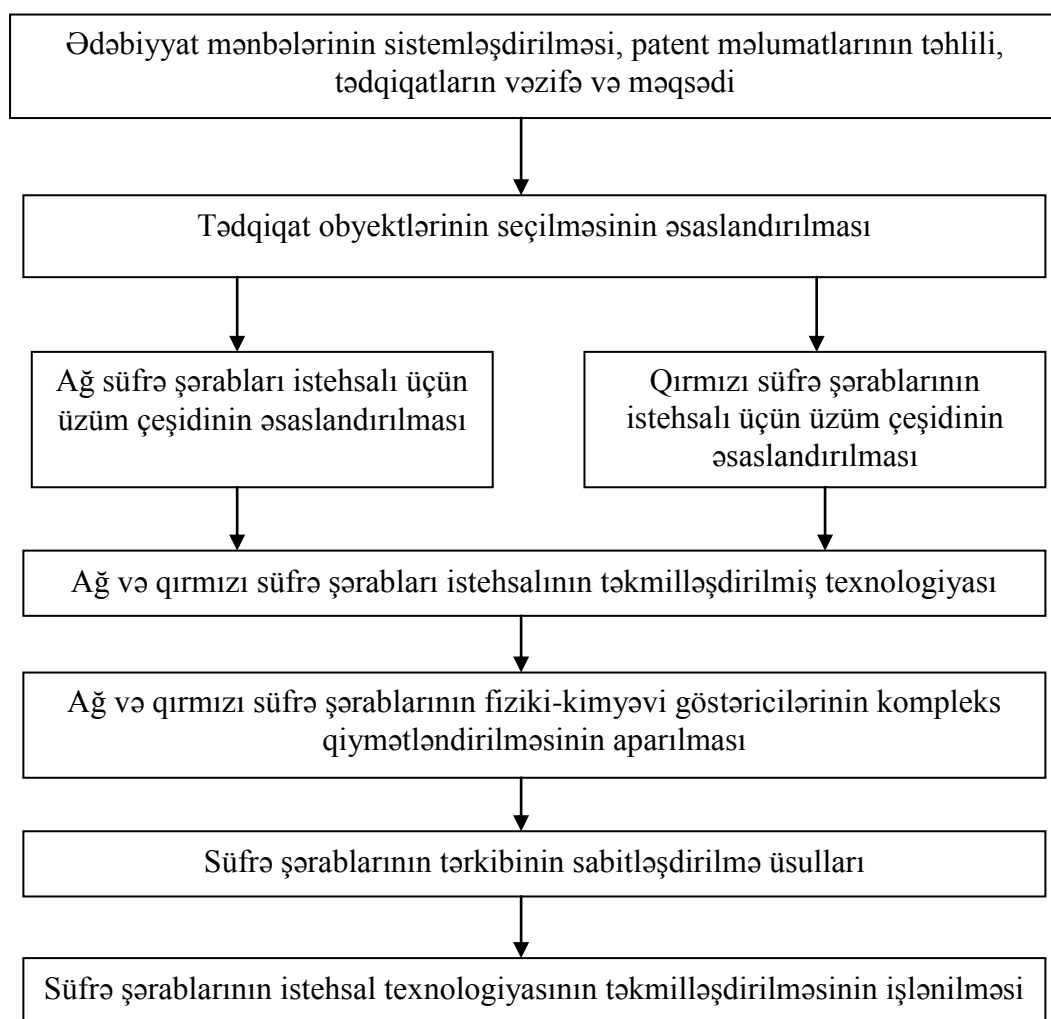
**İşə hazırlıq:** Cihazı şəbəkəyə qoşduqdan sonra “o, t” düyməsi basılır və cihaz 30 dəqiqə qızdırılır.

**İşin gedişi:** Həcmi 50sm olan əvvəlcədən ayrılmış kimyəvi stəkana 25sm-dən az olmayaraq nümunə tökülüb, cihazın komplektinə daxil olan maqnit qarışdırıcıya yerləşdiririk. Sonra nümunəyə dərinliyi 1 sm-dən az olmamaq şərti ilə ölçücü blok batırırıq. Blok iki ötürücü və termokompensatordan ibarətdir. Termokompensatorun iş rejimində olması üçün dəyişdirici açar “a, b, T” vəziyyətində olmalıdır. “pH” düyməsi və diapazon “1-1,4” düyməsi işə qoşulur. Cihazın aşağı şkalasından pH-ın ilk göstəricisi qeyd olunur. Alınmış miqdara uyğun olaraq müvafiq kəsrlə pH diapazonu işə qoşulur.

pH-ın dəqiq miqdarının hesablanması cihazın müvafiq şkalası üzrə aparılır. Şkalanın göstəricisi 3 dəqiqədən tez qeyd edilməməlidir. Hər ölçmədən sonra

ötürücülər distillə suyu ilə yuyulmalıdır və filtr kağızı ilə yüngülcə qurulanmalıdır. Cihazda iş qurtardıqdan sonra elektrodlar suya və ya 0,1N xlor turşusu məhluluna batırılmış vəziyyətdə saxlanılmalıdır.

Tədqiqatların struktur sxeminin ardıcıl aparılması şəkil 2.1-də göstərilir.



**Şəkil 2.1. Tədqiqatların struktur sxeminin ardıcıl aparılması**

### 2.3. Eksperimentin riyazi planlaşdırılması və alınmış nəticələrin işlənməsi

1. Ağ süfrə şərabının tərkibində ekstraktın miqdarı 5 paralel təhlildə aparılmış və analizlər nəticəsində aşağıdakı qiymətləri almışıq:

$$X_1=19,2; \quad X_2=19,6; \quad X_3=19,5; \quad X_4=19,7; \quad X_5=19,6;$$

Hər bir təhlil zamanı alınmış nümunədəki ekstrakt göstəricisinin qiymətinin orta qiymətdən kənarlaşmasını  $(X_i - \bar{X})$  hesablayıb alınmış qiymətləri cədvəl 2.6-da göstəririk.

Cədvəl 2.6

**Ekstrakt göstəricisinin qiymətinin orta qiymətdən kənarlaşması**

Nömrə	Ekstraktın miqdarı, q/dm <sup>3</sup>	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	19,2	-0,22	0,0483
2	19,6	-0,22	0,0005
3	19,5	-0,12	0,0143
4	19,7	0,28	0,0785
5	19,6	0,08	0,0064
n=5	$\Sigma=97,6$		$\Sigma (X_i - \bar{X})^2 = 0,1480$

Bundan sonra biz dispersiyanı hesablayırıq.

$$D(x) = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{0,1480}{4} = 0,0370$$

Sonra orta kvadratik kənarlaşmanı müəyyən edirik:

$$\delta = \sqrt{D(x)} = \sqrt{0,0370} = 0,1924$$

Daha sonra variasiya əmsalını tapırıq:

$$V = \frac{\delta \cdot 100}{X} = \frac{0,1924 \cdot 100}{19,52} = \frac{19,24}{19,52} = 0,99$$

Orta kvadratik xəta bu zaman olacaqdır:



$$M = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \pm \frac{0,1924}{\sqrt{5}} = \frac{0,1924}{2,236} = 0,44\%$$

Apardığımız hesablamaların düzgünlüyünü yoxlamaq üçün kənarlaşmanın etibarlılıq xətasını tapırıq.

$$E_x = \pm tn \cdot m = 2,571 \cdot 0,086 = 0,22$$

Kənarlaşmanın bu orta nəticəsinin intervalını tapırıq:

$$\bar{X} + E_x = 19,52 + 0,22 = 19,74$$

$$\bar{X} - E_x = 19,52 - 0,22 = 19,32$$

Buradan belə nəticə çıxır ki, süfrə şərabında ekstraktın miqdarı 19,32 q/dm<sup>3</sup>-dən 19,74 q/dm<sup>3</sup> arasında dəyişə bilər və buna əsasən də biz nisbi xətanı belə hesablayırıq:

$$\Delta X = \frac{E}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{0,2211 \cdot 100}{19,52} = 1,1\%$$

Deəli, nisbi xəta 1,1%-ə bərabərdir və bu da göstərir ki, apardığımız tədqiqatlar düzgün sayıla bilər.

Bu qayda ilə biz süfrə şərablarının tərkibindəki digər kimyəvi komponentlərin miqdarının düzgün tədqiq edilməsini sübut etmişik.

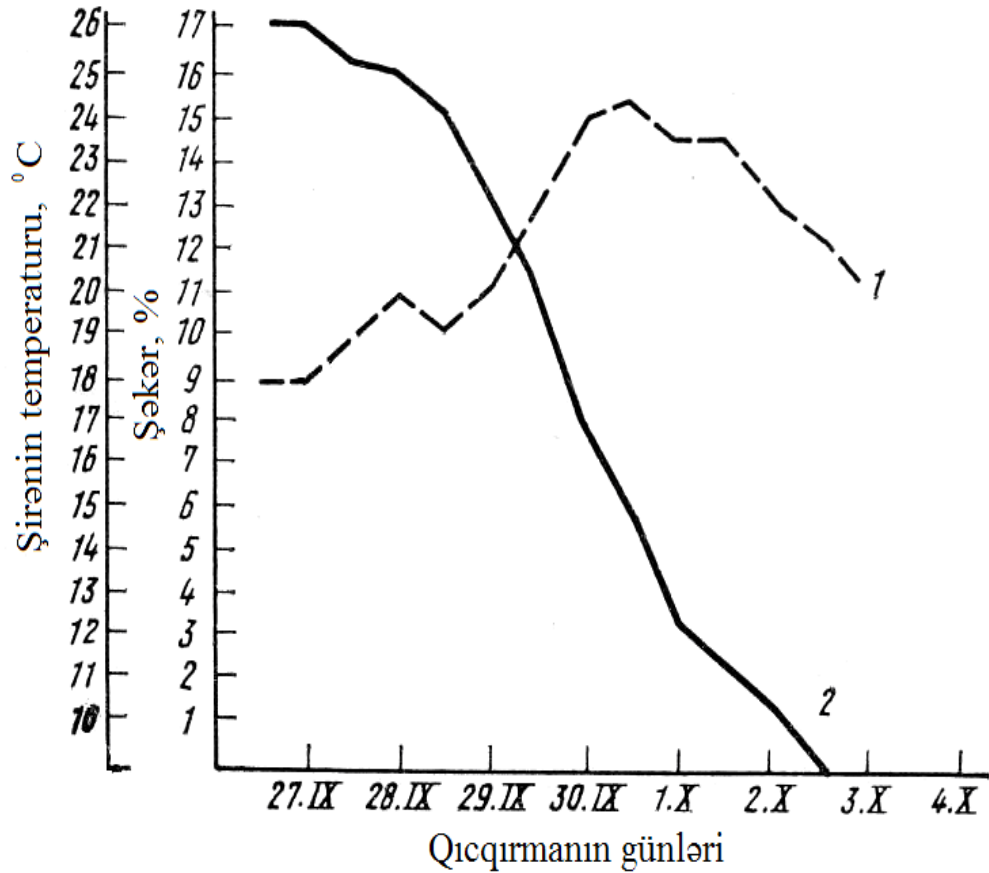
### III FƏSİL. TƏDQIQATLARIN NƏTİCƏSİ VƏ MÜZAKİRƏSİ

#### 3.1. Süfrə şərab materiallarının mikroşərabçılıq şəraitində hazırlanması

Tədqiqat obyektini kimi biz Bayan-Şirə ağ texniki üzüm götürməklə onun tərkibində areometrik üsulla şəkərliyini və turşuluğunu təyin etdikdən sonra laboratoriyaya şəraitində onun qaraqlardan ayırdıqdan sonra alınmış əzintini laboratoriyaya prosesində sıxmaqla alınmış şirə fraksiyalarını tutumu 10 litr olan şüşə balonlara köçürmüşük. Bundan sonra 4-6 saat müddətində 16-18°C temperatura şəraitində durulaşdırılmışdır. Sınaq nümunəsi ilə yanaşı təcrübə nümunəsinin tərkibinə 0,005% fəallığı 9 vahid/qram olan Pektofoyetidin sənaye ferment preparatı daxil edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, sınaq və təcrübə variant şirə nümunələrinin hər bir şüşə 10 litrlik balona 50-75 mq/dm<sup>3</sup> hesabı ilə SO<sub>2</sub> məhlulu daxil edilmişdir. Bu zaman məqsədimiz şirədə öz başına qıcırmanın başlanmasının qarşısını və eləcə də şirədə yabanı mikroorqanizmlərin oksidləşdirici fermentlərin həyat fəaliyyətini dayandırmış olarıq. Əlavə olaraq hər iki variant üzrə şirələrin tərkibinə 1q/dm<sup>3</sup> hesabı ilə 0,005%-li bentonit gil suspenziyası da daxil edərək şirənin şəffaflaşdırılması prosesini sürətləndirmiş oluruq. Şirələrin şəffaflaşdırılma müddəti başa çatdıqdan sonra biz şəffaflanmış şirəni maya və qatı çöküntülərindən ehtiyatla ayıraraq yenidən təmiz 10 litrlik şüşə balonlara keçiririk və tərkibinə Manafova S.M [25] təklif etdiyi üsul əsasında “Azərbaycan 170” aktiv quru mayalar daxil edilərək qıcırma prosesi aparılmışdır. Aktiv quru mayalar şirə 1:10 nisbətində 1q/dal hesabı ilə daxil olunmuşdur.

Müəllif Manafova S.M [25] göstərir ki, aktiv quru mayaların süfrə şərabları istehsalında tətbiqi şərabların keyfiyyətinə müsbət təsir göstərməklə şərabda qliserinin, 2,3-butilenqlikolun miqdarını artırır, aldehid və uçucu turşuların miqdarı isə aşağı düşmüş olur. Bu hal bizim tədqiqatlarda da öz təsdiqini tapmışdır.

Şirənin qıcırma prosesinin qrafikini şəkil 3.1 göstəririk.



**Şəkil 3.1. Şirənin şüşə balonlarda qıcırma qrafiki:**

1 - qıcırma şirənin temperaturu, °C; 2 - şirədə şəkərin miqdarı, %.

Tədqiqatların davamı kimi ağ süfrə şərab materialları ilə yanaşı biz mikro-şərabçılıq şəraitində qırmızı süfrə şərab materiallarını da hazırlamışıq. Bu məqsədlə laboratoriya şəraitində şəkərliyi 20% və titrləşən turşuluğu  $7,5 \text{ q/dm}^3$  olan Mətəsə üzüm daraqlardan ayrıldıqdan sonra alınmış əzintidən aşağıdakı ardıcıl prosesual texnoloji sxem üzrə qırmızı süfrə şərab materialı hazırlanmışdır.

Qırmızı süfrə şərab materialının hazırlanmasını aşağıdakı texnoloji sxemi üzrə aparmışıq (cədvəl 3.1).

**Qırmızı süfrə şərab materiallarının hazırlanması sxemi**

Təcrübə variantı	Texnoloji sxemlər
Sınaq	əzintinin kükürləşdirilməsi ( $50\text{mq/dm}^3$ )- mədəni maya kulturası aktiv quru mayalar Azərbaycan 170-əzintinin tərkibində $3\text{q}/100\text{sm}^3$ şəkər qalana qədər qıçqırdılması –preslənmə - şərab materialının tam qıçqırdılması
Sxem 1	əzintinin kükürləşdirilməsi $\text{SO}_2$ -ilə ( $50\text{mq/dm}^3$ )-aktiv quru mayaların əzintiyə daxil edilməsi –Pektofoyetidin PİOX ferment preparatının (0,005%) əzintiyə daxil edilməsi - əzintinin tərkibində $3\text{q}/100\text{sm}^3$ şəkər qalana qədər qıçqırdılması – preslənmə - şərab materialının tam qıçqırdılması.
Sxem 2	əzintinin kükürləşdirilməsi $\text{SO}$ -ilə ( $50\text{mq/dm}^3$ )-aktiv quru mayaların əzintiyə daxil edilməsi - əzintiyə Pektofoyetidin PİOX ferment preparatının daxil edilməsi (0,005%) şirənin əzinti ilə birlikdə 4-6 saat ekstraksiyası –preslənmə-alınmış şirə fraksiyalarının ayrılaraq qıçqırdılması.

Beləliklə biz tədqiqatların nəticəsi istiqamətində mikroşərabçılıq şəraitində ağ və qırmızı texniki üzüm sortlarından müxtəlif texnoloji sxemlər üzrə ağ və qırmızı süfrə şərab materiallarını hazırlamışıq. Növbəti tədqiqatlarımız süfrə şərablarının istehsalında onların tərkib və keyfiyyətinə təsir göstərən parametrlərin tənzimlənməsi nəzərdə tutulur.

### **3.2. Süfrə şərablarının istehsalında onların tərkib və keyfiyyətinə təsir göstərən parametrlərin tənzimlənməsi**

Dissertasiya işinin 3.1. bölməsində biz ağ və qırmızı süfrə şərablarının mikroşərabçılıq şəraitində aktiv quru mayalar və pektinolitik preparatları istifadə olunmaqla bu şərabların təkmilləşdirilmiş texnologiyasını yaratmağa çalışmışıq. İşin davamı kimi tədqiqatların 3.2. bölməsində biz süfrə şərablarının istehsalında onların tərkib və keyfiyyətinə təsir göstərən parametrləri araşdırmaqla tənzimlənməsini qarşımızda məqsəd qoymuşuq. Eksperimentlərin ilkin mərhələsində biz istifadə etdiyimiz Bayan-Şirə, Rkasiteli, Mətrəsə və Xındoqni üzüm sortlarının əsas tərkib göstəricilərini təyin etməklə cədvəl 3.2-də göstərmişik.

**Tədqiq edilən üzüm sortlarından alınmış şirələrin tərkibindəki şəkər və titrləşən turşuluğun miqdar**

Üzümün sortu	Miqdarı, q/dm <sup>3</sup>	
	Şəkərlər	Titrləşən turşuluq
Bayan –Şirə	17,6-21,9	5,5-7,2
Rkasiteli	18,5-22,3	5,4-7,0
Mətrəsə	18,9-23,7	4,3-6,5
Xındoqni	18,5-23,5	4,2-6,8

Cədvəl 3.2-dən göründüyü kimi Bayan-Şirə və Xındoqni üzüm sortları texniki yetişmə dövründə ən yüksək titrləşən turşuluq göstəricilərinə malik olmaqla sonradan alınacaq cavan şərab materiallarının qeyri-ahəngdar turşuluğunun və qeyri-adi dada malik olmasındadır. Mətrəsə üzüm sortu isə texniki yetişmə dövründə yüksək şəkərlik və fenol maddələri toplamaqla tərkibində kifayət qədər turşuluğuna malik olmuşdur [8].

Apardığımız təcrübələr göstərir ki, (cədvəl 3.3) ağ süfrə şərablarını aktiv quru mayalar və ferment preparatlarından hazırladığımız təcrübə variantının keyfiyyət tərkibi özünün fiziki-kimyəvi göstəricilərinə görə sınaq variantından fərqlənir.

Bütün təcrübə variantları üzrə hazırlanmış şərab materialları, parlaq, özünü biruzə verə bilən sort ətirlərinə məxsus olmuşdur ki, bu da özünü şərab materiallarının dequstasiya qiymətləndirilməsində aydın surətdə göstərir (cədvəl 3.3).

Tədqiqatlarımızda şərabların ahəngdar dadının əmələ gəlməsi və şərabların mikrobioloji və kolloid təbiətli bulanmaya qarşı davamlı olması da işimizin bir hissəsi olmuşdur. Bu xüsusiyyəti nəzərə alaraq süfrə şərab materiallarının alınmasında aktiv quru mayaların istifadəsi olmuşdur [25].

Ağ süfrə şərab materiallarının tərkibinin kimyəvi göstəriciləri ilə yanaşı qırmızı süfrə şərab materiallarının fiziki-kimyəvi tərkibi də bizim tərəfdən öyrənilmişdir. (cədvəl 3.3).

**Sınaq və təcrübə yolu ilə hazırlanmış ağ və qırmızı süfrə şərab materiallarının kimyəvi tərkibi**

Göstəricilər	Bayan-Şirə		Rkasiteli		Mətrəsə		Xindoqni	
	sınaq	təcrübə	sınaq	təcrübə	sınaq	təcrübə	sınaq	təcrübə
Spirt	11,9	12,0	12,5	12,7	12,9	13,3	12,8	13,1

**Biopolimerlərin miqdarı, mq/dm<sup>3</sup>**

Fenol maddələri	165	186	170	194	870	2010	1350	1800
Polisaxarudlar	605	501	631	500	830	640	785	559
Zülallar	31,6	21,5	33,7	20,9	25,1	15,9	24,2	14,9
Ekstrakt, q/dm <sup>3</sup>	21,5	25,9	22,6	27,9	34,9	41,5	33,7	40,9
Aldehidlər, mq/dm <sup>3</sup>	73,0	59,1	64,0	61,3	72,1	70,9	81,5	78,9

**Turşuların miqdarı, q/dm<sup>3</sup>**

Uçucu	0,41	0,35	0,35	0,35	0,36	0,34	0,33	0,32
Şərab	2,2	1,9	2,1	2,0	2,3	2,4	2,2	2,3
Alma	1,7	1,1	1,6	1,0	1,5	1,2	1,2	0,9
Kəhrəba	0,7	1,1	0,6	1,0	0,6	0,9	0,6	0,8
Askorbin	0,25	0,63	0,31	0,65	0,35	0,69	0,2	0,91
Dequstasiya qiyməti, ball	7,7	8,1	7,9	8,2	7,8	8,8	7,8	8,5

Qeyd etdiyimiz kimi qırmızı süfrə şərabları istehsalında biz Pektinofoyevin PİOX ferment preparatı və aktiv quru mayalardan istifadə edilməsi hesabına şərablarda fenol maddələrinin miqdarı, o cümlədən monomer və polimer forma tenol birləşmələri nəzərə almaqla 1100-1450 mq/dm<sup>3</sup> hüdudunda olduğunu müəyyən etmişik. Fenol birləşmələri qırmızı süfrə şərab materiallarının orqanoleptiki göstəricilərinin formalaşmasında fəal iştirak edir və bunun nəticəsi tədqiqatlarımızda cədvəl 3.4-də öz əksini tapmışdır.

**Mətrəsə üzüm sortundan qırmızı süfrə şərab materiallarının hazırlanma  
tenologiyasından asılı olaraq tərkib göstəriciləri**

	1-ci sxem sınaq	2-ci sxem təcrübə	3-cü sxem təcrübə
Fenol maddələrinin ümumi miqdarı, mq/dm <sup>3</sup>	1350	1870	2010
Boya maddələrinin miqdarı, mq/dm <sup>3</sup>	230	400	510
Monomer forma fenol maddələrinin miqdarı mq/dm <sup>3</sup>	745	800	915
Ekstrakt, q/dm <sup>3</sup>	28,5	39,5	43,7
Rəng intensivliyi	1,36	1,39	1,40
Rəng çalarlığı	0,43	0,44	0,45
Dequstasiya qiyməti	7,75	7,87	7,92

Beləliklə aparılmış tədqiqatlar nəticəsində qırmızı süfrə şərabları istehsalında şirənin əzinti ilə birlikdə qıçqırılması və fermentasiyası əsasında alınmış şərab materialları daha yüksək orqanoleptiki göstəricilərə malik olmuşdur.

Süfrə şərablarının istehsalında onların tərkib və keyfiyyətinə təsir göstərən parametrlərin tənzimlənməsi məqsədi ilə biz spirt qıçqırma prosesini intensivləşdirmək məqsədi ilə istifadə etdiyimiz mayaların fiziki təsir göstərməyə də çalışmışıq. Bu məqsədlə qıçqırma prosesində istifadə etdiyimiz maya qatışıqı kütləsi LQİ-105 markalı cihazda lazer təsirinə məruz edilmişdir.

Ədəbiyyat mənbələrində də məlumdur ki, mayaların hüceyrələrini 3-4 mVt/sm<sup>2</sup> ekspozisiyasında lazerlə şüalandırılması maya hüceyrələrinin artımına və sporogizin fəallaşmasına səbəb olmaqla qıçqırma prosesinə müsbət təsir göstərmişdir [69].

Biz də öz tədqiqatlarımızda mayaların artırılması məqsədilə substrat kimi üzüm şirəsi-aqarında 22-24°C temperaturda əvvəldən hazırlamışıq.

Maya koloniyalarının hüceyrələrin morfolojiyasını mikroskop altında tədqiq etmişik. Hüceyrələrin həyat fəaliyyətini üzüm şirəsinin qıçqırması zamanı müşahidə aparırdıq. Eyni zamanda biz bunu aqar şirəsi üçün də aparmışdıq. Mayaların

sitologiyasını hüceyrələri qlikogen və volyutinə boyamaq yolu ilə öyrənmişik. Mayaların artımının intensivliyi maya hüceyrələrinin Qoryayev kamerasında [50] hesablanma yolu ilə təyin olunurdu. Eyni zamanda biz maya biokütləsinin toplanma prosesini elektron potensiometrə qeydiyyatını aparırdıq.

Tədqiqatların davamı kimi biz süfrə şərablarının hazırlanması prosesində ağ və çəhrayı süfrə şərab materialları almaq məqsədilə dissertasiya işimizin III fəsilin 3.1 bölməsinə müvafiq olaraq ağ süfrə şərabı üçün Bayan-Şirə və çəhrayı süfrə şərabı üçün Mətrəsə yerli Azərbaycan texniki üzüm sortlarını seçmişik. Hər iki halda aldığımız üzüm şirəsinin tərkibinə əvvəlcədən hazırladığımız maya kulturasını qıcqırmaya verilən üzüm şirəsinin tərkibinə onun həcmnin 2-3%-ə qədər əlavə edirik. Qıcırma prosesi 18-20°C temperaturda mikroşərabçılıq şəraitində aparmaqla artıq qıcırma prosesinin 3-cü günü qıcırmada olan maya kütləsinin 2-5 dəqiqə müddətində 1-10 və 3-4 mVt/sm<sup>2</sup> intensivliyi ilə lazer şüalanmasına məruz etmişik.

Təcrübələrin nəticəsi göstərir ki, lazer şüalanması nəticəsində qıcırmaqda olan şirənin tərkibindəki əsas komponentlər müxtəlif fiziki-kimyəvi çevrilmələrə uğrayır və bu zaman biokatalik proseslərin fəallaşması baş verir [69].

Biz tədqiqatlarımızda lazer şüalandırmanın effektivliyini qıcırmaqda olan şirənin tərkibində mayaların qıcırtma fəallığı və bu zaman əmələ gələn spirtin və mənimsənilən şəkərə görə müəyyənləşdirmişik. Aldığımız nəticələr cədvəl 3.5-də göstərilmişdir.

Cədvəl 3.5

**Qıcırmaqda olan şirənin tərkibində mayaların qıcırtma fəallığı**

Şüalandırma variantları, mVt/sm <sup>2</sup>	Spirt	Qıcırılmış şəkər, q/dm <sup>3</sup>	Şəkərin qıcırması, %-lə
Sınaq	2,0	16,0	77,0
1,5	9,5	15,8	79,4
2,5	9,7	16,3	81,9
3,0	10,5	17,9	89,5
4,0	10,8	18,0	91,2



Təcrübə məlumatları göstərir ki, lazerlə maya biokütlələrinə təsir qıçırma prosesinə xeyli dərəcədə təsir göstərir. Bütün bunlar öz əksini yuxarıdakı cədvəldə öz əksini tapır və görmək olar ki, 89%-ə qədər şəkər bu zaman qıçırmaya məruz qalır.

Maya biokütləsinin lazerlə şüalandırılması prosesində ən yaxşı nəticə 2,5-3,0 mVt/sm<sup>3</sup> hüdudunda aparılan zamanı alınmışdır. Daha yüksək intensivlikdə şüalandırılma mayaların aktivliyinə bir o qədər də təsir göstərmir və eyni zamanda daha yüksək şüalandırılma əksinə olaraq spirtin əmələ gəlməsini və qıçırılan şəkərin miqdarının azalmasına gətirib çıxarır və bu halda cədvəldə öz əksini tapmışdır.

Qeyd etməliyik ki, maya biokütləsinin lazerlə şüalandırılması zamanı CO<sub>2</sub> intensiv ixracı baş verir. Bununla yanaşı qıçırma prosesində avtoliz prosesləri də bir qədər yüksək səviyyədə baş verir və sınaq nümunəsinə nisbətən 2,0-2,5 dəfə yüksək olur. Sonrakı tədqiqatlarda göstərir ki, lazer şüalanması hesabına mayalarda proteolitik və peptidaz sisteminin fəallığı artmış olur. Mayaların avtolizini aparmaq üçün ən optimal şüalandırılma dozası 3,0 mVt/sm<sup>2</sup> hesab oluna bilər. Bunu biz əyani sürətdə cədvəl 3.6-da görə bilərik.

Cədvəl 3.6

**Mayaların avtolizini aparmaq üçün onların şüalandırılması**

Göstəricilər	Təcrübə variantları					
	Sınaq	Şüalandırma, mVt/sm <sup>2</sup>				
		1,5	2,5	3,0	4,0	8,0
Quru maddələr, %	2,6	5,2	6,5	6,6	6,3	4,0
Amin azotu, %	1,5	2,2	2,6	2,7	2,9	1,9
Peptidlər, %	35	34	33	32	31,5	32
Avtolizin dərinliyi, %	22,0	32,0	58,0	61,0	55,0	5,2
Aminturşuları, %	13,0	18,5	26,0	26,5	28,1	15,0

Cədvəldən göründüyü kimi, bütün şüalandırılmaya məruz qalmış maya kütləsi ilə hazırlanan şərablarda tərkib göstəriciləri 1,4-1,7 dəfə yüksək olmuşdur.

Təcrübələrin davamı kimi biz qıçırmaqda olan şirələrin maya kütlələrinin lazer şüalandırılması nəticəsində hazırlanmış ağ və çəhrayı süfrə şərablarının tərkibində əsas kimyəvi komponentləri də təyin etmişik. Aldığımız nəticələr cədvəl 3.7-də göstərilir.

Cədvəl 3.7

**Ağ süfrə şərablarının kimyəvi tərkibi**

Əsas göstəricilər	Şüalandırılma dərəcəsi, mVt/sm <sup>2</sup>				
	Sınaq şüasız	2	3	4	5
Spirt, %h	11,7	11,8	11,85	11,9	11,7
Titrleşən turşuluq, q/dm <sup>3</sup>	5,7	5,2	5,0	5,1	5,05
Uçucu turşuluq, q/dm <sup>3</sup>	0,7	0,5	0,36	0,37	0,68
Zülal, q/dm <sup>3</sup>	32,0	28,0	26,0	24,0	15,0
Ekstrakt, q/dm <sup>3</sup>	17,7	18,1	18,9	19,1	19,5
Fenol maddələri, q/dm <sup>3</sup>	0,28	0,26	0,27	0,26	0,27
Aldehidlər, mq/dm <sup>3</sup>	45	44,9	44,9	44,7	44,8
Ümumi azot, q/dm <sup>3</sup>	216	214,0	213,0	214,4	216,0

Cədvəl 3.8

**Çəhrayı süfrə şərablarının kimyəvi tərkibi**

Əsas göstəricilər	Şüalandırılma dərəcəsi, mVt/sm <sup>2</sup>				
	Sınaq şüasız	2	3	4	5
Spirt, %h	11,9	1,91	11,5	11,6	11,8
Titrleşən turşuluq, q/dm <sup>3</sup>	6,0	6,1	6,2	6,3	6,1
Uçucu turşuluq, q/dm <sup>3</sup>	0,5	0,51	0,52	0,54	0,51
Zülal, q/dm <sup>3</sup>	30	30	29,0	28,6	29,1
Ekstrakt, q/dm <sup>3</sup>	18,9	19,5	20,0	21,4	21,0
Fenol maddələri, q/dm <sup>3</sup>	0,3	0,31	0,32	0,34	0,33
Aldehidlər, mq/dm <sup>3</sup>	211	213	212	215	213
Ümumi azot, q/dm <sup>3</sup>	44	43	42	41,0	44,0

Cədvəllərdən göründüyü kimi, lazer şüalandırma əsasında aldığımız süfrə şərablarının kimyəvi komponentləri onların keyfiyyət göstəriciləri kimi müsbət rol oynayır.

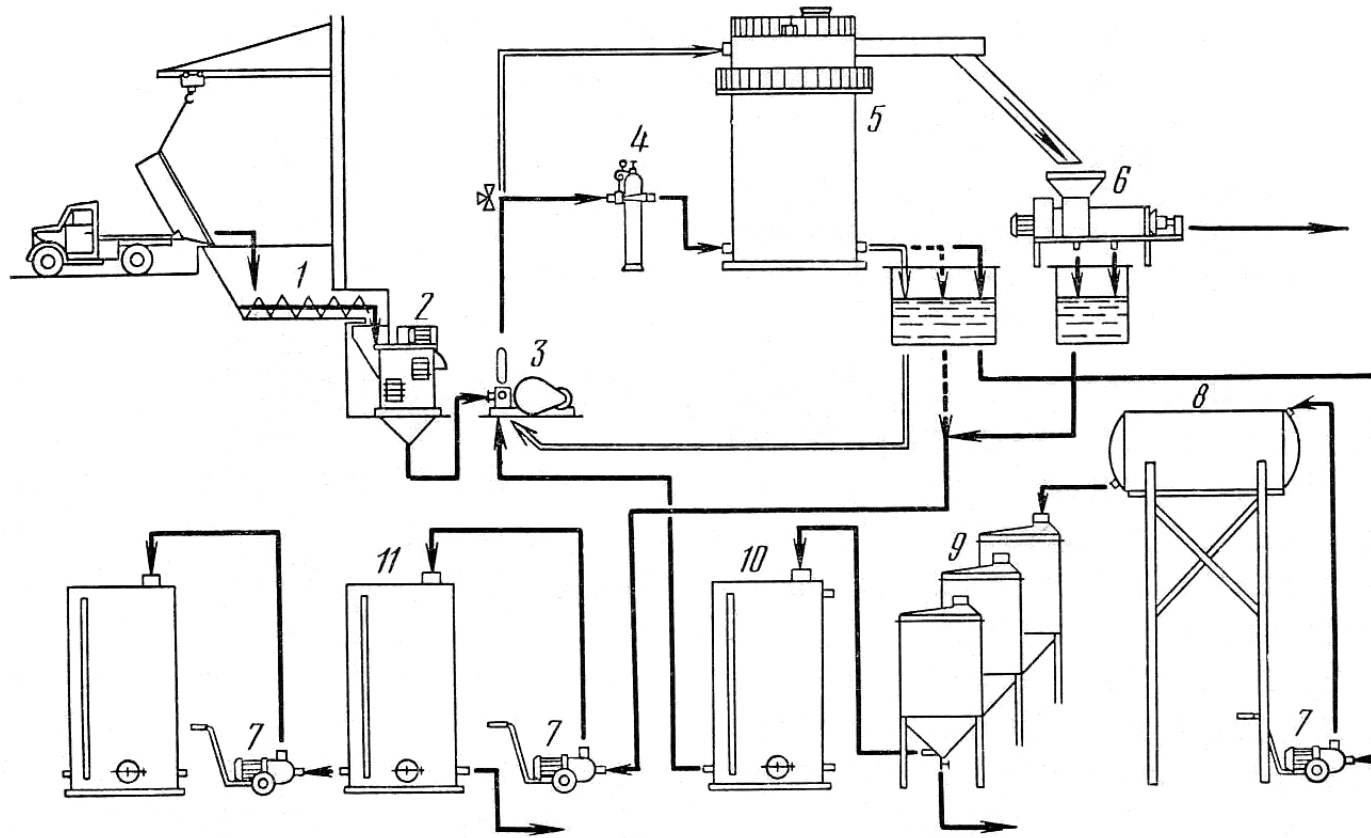
### **3.3. Tərkibləşdirilmiş texnologiya əsasında süfrə şərabları istehsalının aparat-texnoloji sxemləri**

Apardığımız tədqiqatlar nəticəsində bizim tərəfdən ağ və qırmızı süfrə şərabları təkmilləşdirilmiş istehsal texnologiyası işlənmişdir.

1. Bayan-Şirə üzüm sortundan ağ süfrə şərabının istehsalı sxemə daxildir: Üzümün qəbulu → üzümün əzilməsi və daraqlardan ayrılması → əzintinin kükürləşdirilməsi ( $50-70\text{mq/dm}^3$ ) → əzintinin sızdırıcıya nəql etdirilməsindən əvvəl ferment preparatı ilə işlənilməsi (0,01%) → şirənin ayrılması və 6-8 saat saxlanılmaqla bentonitlə yapışqanlaşdırılması ( $1-2\text{q/dm}^3$ ) → kükürləşdirilmə ( $\text{SO}_2$   $50\text{mq/dm}^3$ ) → şirənin yapışqan çöküntülərindən ayrılması → şirəyə Azərbaycan → 170 irq aktiv quru mayaların daxil edilməsi (1:10 nisbətində 1q/dal hesabı ilə) → qıcqırma ( $18-20^0$  C) → tam qıcqırma → dekantasiya → bentonitlə yapışqandan ayrılma → şərab materiallarının sonrakı texnoloji emala və saxlanmaya göndərilməsi (şəkil 3).

2. Mətrəsə qırmızı üzüm sortundan süfrə şərablarının istehsalı. Sxemə daxildir: Üzümün xırdalanması və daraqlardan ayrılması → əzintinin sulfitasiyası → əzintinin pektolitik ferment preparatı ilə işlənilməsi (0,01%) → qıcqırmaya köçürülməsi və tərkibinə aktiv quru mayaların daxil edilməsi → qıcqırdılma → şərab materialının cecədən ayrılması → tam qıcqırma və şərab materialının dincə qoyulması → şərab materialının sulfitasiyası ( $50\text{mq/dm SO}_2$ ) → bentonit və jelatinlə yapışqanlaşdırma-şərab materialının yapışqanlı çöküntülərdən ayrılması → şərab materialının süzgəclənməsi → şərab materialının saxlanılması.





**Şəkil 3.3. Qırmızı süfrə şərablarının istehsal texnologiyası sxemi**

1 – qidalayıcı bunker; 2 – əzici daraqayırıcı; 3 – əzinti-nasosu; 4 – sulfit dozalayıcısı; 5 – ekstraktor; 6 – pres; 7 – şirə üçün nasos; 8 – təzyiq rezervuarı; 9 – qıçqırtma rezervuarı; 10 – toplayıcı rezervuar; 11 – dincəqoyma rezervuarı.

Digər bir variant (şəkil 3.3 qırmızı şərab materialının alınmasında şirənin əzinti ilə birlikdə qıvcırdılması prosesinin əvəzinə şirənin əzinti ilə birlikdə 6-8 saat müddətində saxlanması və bundan sonra şirənin əzintidən ayrılaraq alınmış şirəni ağ üsulla qıvcırdılmasını aparmışıq.

Beləliklə apardığımız tədqiqatlar nəticəsində mikroşərabçılıq şəraitində ağ və qırmızı süfrə şərablarının təkmilləşdirilmiş istehsal texnologiyası işlənilməklə şərabların keyfiyyətinə təsir göstərən amillər öyrinilmişdir.

## NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

1. Aparılmış tədqiqatlar əsasında ağ süfrə şərabları istehsalı üçün yerli Bayan-Şirə üzüm sortunun perspektivli olduğu müəyyən olunmuşdur. Eyni zamanda qırmızı süfrə şərablarının istehsalı üçün Mətrəsə texniki üzüm sortunun istifadə edilməsi tövsiyə olunur.

2. Fiziki-kimyəvi, biotexnoloji və orqanoleptiki tədqiqatlar əsasında aydın olmuşdur ki, Bayan-Şirə və Mətrəsə üzüm sortlarından keyfiyyətli süfrə şərabları alınır. Müəyyən olunmuşdur ki, ağ süfrə şərab materialları hazırlamaq üçün üzümün emalı zamanı əzinti və ya şirəyə pektofoyetidən P10X fermentinin 0,01% miqdarda daxil edilməsi və alınmış üzüm şirəsinin aktiv quru mayalar vasitəsilə 1:10 nisbətində (1 q/dal) daxil edərək qıçqırdılması bioloji stabil və keyfiyyətli süfrə şərabının alınmasını təmin edir.

3. Qırmızı süfrə şərab materiallarının təkmilləşdirilmiş texnologiyasının işlənməsi Mətrəsə qırmızı üzümündən alınmış əzintiyə pektofoyetin P10X ferment preparatının daxil edilərək aktiv quru maya kulturası vasitəsilə qıçqırdılması və eləcə də fermentasiya olunmuş əzintinin 6-8 saat ekstraksiya olmaq məqsədilə saxlanması, preslənərək alınmış şirənin aktiv mäsəni maya kulturası daxil etmək qıçqırdılması nəticəsində alınır.

4. Müəyyən olunmuşdur ki, fermentasiya hesabına ağ süfrə şərablarının tərkibində ümumi fenol maddələrinin miqdarı 0,3-0,5 q/dm<sup>3</sup> və qırmızı süfrə şərablarının tərkibində isə 0,6-1,2 q/dm<sup>3</sup> miqdarda olması süfrə şərablarının tipikliyini təmin edir.

5. Təyin olunmuşdur ki, aktiv quru mayalar yüksək antioksidant xüsusiyyətlərinə malik olmaqla süfrə şərabları istehsalı üçün daha effektiv təsirə malikdir.

6. Apardığımız tədqiqatlar əsasında ağ və qırmızı süfrə şərablarının təkmilləşdirilmiş texnologiyası işlənməklə şərabların keyfiyyətinə təsir göstərən amillər öyrənilmişdir.



## ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Abbasov S.Ə. Azərbaycanca şərabçılıq. Bakı, 1962, 210 s.
2. Андриевская Д.В. Совершенствование технологии столовых вин на основе регулирования их протекторных свойств. Канд.дис.Москва, 2009, 154 с.
3. Антоненко О.П. Совершенствование технологии малоокисленных столовых сухих красных вин перспективных сортов винограда. Канд.дисс., Краснодар, 2013, 235 с.
4. Алмани К.К., Дрбоглав Е.С. Дегустация вин. Москва, Пищевая промышленность, 1979, 152 с.
5. Агеева Н.М. Физико-химические и биотехнологические основы повышения качества и устойчивости вин к помутнениям. Докторская дисс., Краснодар, 2001, 401 с.
6. Балануцэ А.П., Мустьяцэ Г.Ы. Современная технология столовых вин. Кишинев, Картя Молдовеняскэ, 1985, 223 с.
7. Бодорев М.М. Совершенствование технологии производства столовых вин на основе использования дубовой щепы. Канд.,дисс., Москва, 202, 258 с.
8. Валуйко Г.Г. Виноградные вина. Москва, Пищевая промышленность, 1978, 255 с.
9. Валуйко Г.Г. Технология столовых вин. Москва, Пищевая промышленность, 1969, 304 с.
10. Валуйко Г.Г. Биохимия и технология красных вин. Москва, Пищевая промышленность, 295 с.
11. Валуйко Г.Г. Биохимические основы технологии красных вин. Автореферат докторской дисс., Краснодар, 1972, 74 с.

12. Власова О.К. Разработка рациональной технологии производства розовых столовых вин. Автореферат канд., дисс., Ялта, 1981, 21 с.
13. Гержикова В.Г. Методы технохимического контроля в виноделии. Симферополь, Таврида, 2002, 260 с.
14. Гиашвили М.Д. Исследование технологических процессов и разработка нового способа приготовления одинарного столового вина кахетинского типа. Ялта, 1978, 24 с.
15. Гублия Р.В. Совершенствование технологии красных вин в Республике Абхазия. Канд., дисс., Краснодар, 2012, 182 с.
16. Джинджолия Т.Н. Совершенствование технология белых столовых вин на основе интенсификации процесса спиртового брожения. Канд., дисс. Краснодар, 2012, 214 с.
17. Əliyev S., Babayev M. Şərab kimyası. Bakı, 1983, 198 s.
18. Əliyeva G.S. Bioşərab istehsalını təmin edən faktorların qiymətləndirilməsi və tədqiqi. Tex.üzrə fəlsəfə doktoru dissertasiyasının avtoreferatı, Bakı, 2016, 22 s.
19. Əhmədov Ə.İ. Ərzaq mallarının əmtəəşünaslığı. Bakı, 1996, 324 s.
20. Əhmədov Ə.İ., Musayev N.X. Ərzaq mallarının ekspertizası. I hissə, Bakı, Çaşıoğlu, 2005, 568 s.
21. Əhmədov Ə.İ. Azərbaycan üzümündən qidalı ərzaq məhsulları. Bakı, Azərneşr, 2009, 266 s.
22. Касай Е.В. Совершенствование технологии производства натуральных сухих вин на основе регулирования процессов брожения и кислотопонижения. Автореферат канд., дисс., Краснодар, 2005, 24 с.
23. Кишковский З.Н., Мержаниан А.А. Технология вина. Москва, Легкая и пищевая промышленность, 1984, 504 с.

24. İbrahimov N.A. Azərbaycan şərablarının texnologiyası. Bakı, Azərnəşr, 1998, 319 s.h.
25. Манафова С.М. Разработка технологии получения сухих винных дрожжей и применение их при производстве столовых вин. Канд., дисс.Ялта, 1984, 202 с.
26. Nəbiyev Ə.Ə. Şərabın kimyası. Bakı, Azərnəşr, 2010, 472 səh.
27. Лабораторный практикум по курсу «Технология вина». Монастырский и др. «Легкая и пищевая промышленность», Москва, 1981, 216 с.
28. Rəhimov N.K., Musayev N.X., Qurbanova A.A. Şərabın texnologiyası və ekspertizası. “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, 2013, 386 s.
29. Rəhimov N.K., Nəbiyev Ə.Ə., Yusifova E.N. Aq süfrə şərabları istehsalında şirənin şəffaflaşdırılması üsulları. Kənd təsərrüfatı elmi xəbərləri. Bakı, 1985, №4, 3 s.
30. Rəhimov N.K. Ferment preparatları ilə hazırlanmış aq süfrə şərablarında ətir əmələ gətirən maddələr. Kənd təsərrüfatı elmi xəbərləri. Azərbaycan Dövlət Aqrar Sənaye jurnalı, Bakı, 1989, №5, 4 səh.
31. Rəhimov N.K., Yusifova E.N., Məmədov F.Y., İsgəndərov İ.V., Gözəlov F.Q. Şərabın texnologiya kursu üzrə laboratoriya praktikumu. Dərs vəsaiti. Az.Respubl. XTH, Gəncə, 1992, 112 səh.
32. Həsənova S.X., Rəhimov N.K., Osmanov V.İ. Şərabın kimyasından praktikum. Dərs vəsaiti. Kirovabad, 1983, 88 səh.
33. Ормоцадзе А.И. Усовершенствование технологии производства белых столовых вин на основе лазерной активации. Автореферат канд., дисс., Тбилиси, 2006, 20 с.
34. Тихонова А.Н. Совершенствование технологических приемов производства столовых виноградных вин с использованием вторичного сырья

винодельческой промышленности. Автореферат канд., дисс., Краснодар, 2017, 24 с.

35. Тихонова А.Н. Влияние штаммов активных сухих дрожжей на органолептику вина. Журнал виноделие и виноградарство. Москва, 2011, №2, с.14-15.

36. Лисовец А.А. Совершенствование технологии столовых розовых вин. Канд., дисс., Краснодар, 2009, 122 с.

37. Руссу Е.Н. Разработка режимов стабилизации красных столовых вин против коллоидных помутнений. Автореферат канд., дисс., Ялта, 1980, 220 с.

38. Трофимченко А.В. Влияние технологических приемов переработки винограда и обработки виноматериалов на состав и качество столовых вин. Автореферат канд., дисс., Москва, 1974, 21 с.

39. Fətəliyev H.K. Şərabçılıq. I hiss, Bakı, Bilik, 1995, 260 səh.

40. Fətəliyev H.K. Şərabçılıq. II hiss, Bakı, Bilik, 1995, 160 səh.

41. Fətəliyev H.K. Alkoqollu içkilərin texnologiyası. Bakı, Elm, 2007, 516 səh.

42. Fətəliyev H.K. Şərabın texnologiyası. Bakı, Elm, 2011, 516 səh.

43. Fətəliyev H.K. İçkilərin ekspetizası. Bakı, Elm, 2015, 444 səh.

44. Fətəliyev H.K., Şərabçılıqdan praktikum, Bakı, Elm, 2013, 328 s.

45. Фуркевич В.А. Усовершенствованная технологическая схема производства белых столовых вин. Журнал Виноделие и виноградарство СССР, М., 1979, №5, с.20-23.

46. Неборский Р.А. Научное обоснование и разработка технологии молодых столовых вин. Канд., дисс., Краснодар, 2009, 157 с.

47. Чурсина О.А., Соловьева Л.М. и др. Влияние технологических приемов производства столовых вин на их антиоксидантную активность журнал виноделие и виноградарство. Ялта, ВНИИВиВ «Магарач», 2014, с.74-77.

48. Чухрова Т.Р. Разработка способа предотвращения окислительного покоричневания белых столовых вин с использованием инертных газов. Канд., дисс., Москва, 1984, 174 с.

49. Рейтблат Б.Б. Разработка способа оптимизация режимов культивирования дрожжей шампанского производства. Автореферат канд., дисс. Москва, 1978, 20 с.

50. Щольц Е.П., Пономарев В.Ф. Технология переработки винограда. Москва, Агропромиздат, 1990, 447 с.

51. Шмигельская Н.А. Совершенствование технологии красных столовых вин на основе технологической оценки интродуцированных клонов красных сортов винограда. Автореферат канд., дисс., Ялта 2014, 22 с.

52. Сейдер А.И. Особенности производства столовых вин с использованием пектолитических ферментных препаратов. Автореферат канд. дисс., Краснодар, 1976, 20 с.

53. Халина В.П. Разработка и внедрение рациональной технологии белых столовых вин и шампанских виноатериалов в казахстане. Канд. дисс., Ялта, 1984, 181 с.

54. Селимов Д.Ш. Разработка усовершенствованной аппаратурно-технологической схемы приготовления белых столовых и шампанских виноатериалов. Автореферат канд, дисс., Ялта, 1984, 21 с.

55. Стусуа З.Ш. Разработка технология приготовления столовых вин кахетинского типа в Крыму. Канд. дисс., Москва, 1973, 128 с.

56. Рагимов Н.К. Оптимизация технологических режимов приготовления и стабилизация столовых и крепких вин с применением ферментных препаратов в условиях Азербайджанской ССР. Автореферат канд. дисс., Тбилиси, 1979, 21 с.

57. Рагимов Н.К. Применение ферментных препаратов для приготовления вин в Азербайджане. Виноделие и виноградарство СССР. 1979, №1, с.54-55.

58. Датунашвили Е.Н. Биохимические основы применения ферментов в виноделии. Автореферат докторской дисс., М., 1979, 55 с.

59. Рагимов Н.К., Юсифова М.Р., Магеррамова М.Г. и др. Усовершенствование технологии розовых столовых вин Азербайджана на основе лазерной активации дрожжей. Труды Института Микробиологии Национальной Академии Наук Азербайджана, Баку, 2017, том 15, №1, с.169-172.

60. Рагимов Н.К. и др. Подбор сортов винограда и технология производства розовых столовых вин. МО Республики Беларусь, Могилевский Технологический Институт. Международная научно-техническая конференция «Техника и технология пищевых производств». Тезисы докладов, Могилев, 1998, 1 с.

61. Рагимов Н.К., Мусаев Н.Х. и др. Перспективы производства розовых вин в Азербайджане. МО Республики Беларусь, Могилевский Технологический Институт. Международная научная конференция студентов и аспирантов. Тезисы докладов, Могилев, 2005, 1 с.

62. Рагимов Н.К., Мусаев Н.Х., Курбанова А.А., Абдуллаева Э.А. Разработка режимов получения розовых столовых вин в Азербайджане из винограда красных и белых сортов винограда. МО и наука Украины. Национальный Институт Пищевых Производств. 81-я международная конференция молодых ученых аспирантов и студентов. Тезисы докладов. Киев, 2015, 1 с.

63. Ж.Рибера-Гайон, Э.Пейно, П.Рибера-Гайон, П.Сюдро. Теория и практика виноделия. Том 2, Москва, Пищевая промышленность, 1979, с.352.

64. Ж.Рибера-Гайон, Э.Пейно, П.Рибера-Гайон, П.Сюдро. Теория и практика виноделия. Том 3. Москва, Пищевая промышленность, 1980, с.480.

65. Ж.Риборо-Гайон, Э.Пейно, П.Риборо-Гайон, П.Сюдро. Теория и практика виноделия. Том 4. Москва, Пищевая промышленность, 416 с.
66. Билько М.В. Некоторые технологические аспекты управления ароматом столовых вин. Журнал Виноград. 2008, №3, с.26-27.
67. Современные способы производства виноградных вин./Под общей ред. д-ра тех.науч.наук, профессор Г.Г.Валуйко. М., Пищевая промышленность, 328 с.
68. Справочник по виноелию /Под редак.проф.Г.Г.Валуйко, Москва, Агропромиздат, 185, 400 с.
69. Ормоцадзе М.Л. Активация дрожжей путем лазерного воздействия (Gergian engineering ntws. 2003, №2, с. 163-165).

## **АННОТАЦИЯ**

В данной работе определена возможность получения белых и красных столовых вин из винограда сортов Баян-Ширей и матраца с использованием пектометических ферментных препаратов. Установлено, что использование активных сухих дрожжей в процессе брожения сусла или мезги обеспечивает чистоту брожения на заданной культуре и способствует биологической стабильности вин.

Предложена усовершенствования технология производства столового вина, отличительной особенностью которой является применение ферментных препаратов на стадии переработки винограда и активных сухих дрожжей в процессе брожения сусла.

## **SUMMARY**

In this paper, We propose sn improved technology for the production of canteens using pectolytic enzyme preparations at the stage of processing grapes and active dry yeast during fermentation of wort.