

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNIVERSİTETİ
MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ

Əlyazma hüququnda

Mədinə Mustafa qızı Zaqirova

MAGISTR DISSERTASIYASI

**«İctimai iaşədə istifadə olunan ağ və qırmızı şərab materiallarını
hazırlamaq üçün bəzi üzüm sortlarının biokimyəvi
xüsusiyyətlərinin tədqiqi»**

İxtisasın adı və şifri

060642 «Qida məhsullarının mühəndisliyi»

İxtisaslaşma

İaşə məhsullarının texnologiyası və iaşənin təşkili

Elmi rəhbər:

dos. G.A.Abbasbəyli

Magistr proqramının rəhbəri:

dos. M.H.Məhərrəmov

Kafedra müdiri:

dos. M.H.Məhərrəmov

B A K I – 2 0 2 0

MÜNDƏRİCAT

GİRİŞ	4
I FƏSİL ƏDƏBİYYAT İCMALI.....	7
1.1. Azərbaycanca üzümçülüğün qısa inkişaf tarixi və ekoloji bə- cərmə şəraitinin kimyəvi texnoloji xassələrinə təsiri.....	7
1.2. Üzüm birgisinin vvaloji və texnoloji xüsusiyyətlərinə müxtəlif amillərin təsiri	8
1.3. Üzüm və şərablarda fenol birləşmələrinin texnoloji xüs- siyyətləri və bioloji aktivliyi	11
1.4. Üzümdə karbohidratlara eqroqen amillərin təsiri.....	14
1.5. İaşə müəssisələrində şərabların identifikasiyası və saxtakar- lığının müəyyən edilməsi	16
II FƏSİL Ağ və qırmızı süfrə şərab materiallarını hazırlamaq üzüm sortlarının biokimyəvi xüsusiyyətləri.....	20
2.1. Tədqiq edilən üzüm sortlarının biotəsərrüfat və teyxnoloji xassələri	20
2.2. Ağ və qırmızı süfrə şərablarının istehsalında istifadə edilən mayaların xarakteristikası	22
2.3. Ağ süfrə şərablarının texnoloji xüsusiyyətləri	27
2.4. Ağ süfrə şərablarının texnologiyasında üzüm şirəsinə kriokonsentratın əlavə edilməsi	29
2.5. Qırmızı süfrə şərablarının xarakteristikası və texnoloji xüsusiyyətləri	33
III FƏSİL EKSPERİMENTAL HİSSƏ.....	39
3.1. Xammalın emala hazırlığının təyin edilməsi.....	39
3.2. Şərabın keyfiyyətinin orqanoleptik üsulla təyin olunması.....	43
3.3. Şərabın keyfiyyətinin fiziki-kimyəvi üsullarla təyini.....	46
3.3.1. Titirləmə üsulu ilə şəkərin miqdarının təyini.....	46
3.3.2. Şərabda kükürd-2 oksidin kütlə payının təyin edilməsi.....	48

3.3.3.	Titirlənən turşuların kütlə payının təyini.....	51
3.3.4.	Dəmirin kütlə payının təyin edilməsi (sarı qan duzi ilə).....	53
3.3.5.	Etil spirtinin həcmi payının təyini	55
3.3.6.	Üçucu turşuların həcmi qatılığının təyini	57
3.4.	Şərabların keyfiyyətinə olan tələblər və şərabın qüsurları, xəstəlikləri	58
NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR.....		66
ƏDƏBİYYAT SİYAHISI.....		68

GİRİŞ

Müasir şərabçılıq – qida sənayesinin əsas sahələrindən biri olub, elm və texnikanın – ilk nöbədə mikrobiologiya, biokimya, texnologiya, mexanika və avtomatikanın son dövrlərdə inkişafına əsaslanır. Son zamanlar Azərbaycanda istehsal olunan yüksək keyfiyyətli şəraiblər bir çox ölkələrdə geniş istifadə olunur və dünyada olan qəribətə davam gətirir. Respublikamız müstəqillik qazandıqdan sonra bir müddət məhv edilmiş üzüm təsərrüfatının bərpaşına nail olmuşdur. Bir çox rayonlarda üzüm sahələri salınmışdır. Şərab istehsalının həcmi ildən-ilə dünyada və Azərbaycanda artır. Bu da onunla əlaqədardır ki, şəraibin dietik və müalicə xassələri, spirt və spirtli içkilərin fizioloji əhəmiyyət, onların bir çox xəstəliklərin müalicəsində tətbiq olunmasıdır.

Meyvə və giləmeyvələrdən hazırlanan şərablardan fərqli olaraq üzümdən hazırlanmış şərabların tərkibində üxvi turşular şəkər, antioksidantlar, vitaminlərin, mikroelementlərin miqdarı çox olur. İnsan orqanizmi üçün xeyirli olan minəpal duzlar və mikroelementlər ağ süfrə şərabının tərkibində ion şəklində mövcuddur və qana yaxşı keçir. Xüsusilə ət xörəklərini ağ şərab ilə qəbul etdikdə, qidadakı, dəniz çox yaxşı həcm olur.

Məlumdur ki, havada, yağış və çay sularında, bitgilərdə, heyvan orqanizmdə və bir çox qida məhsullarında etanola təsadüf edilir. Şərabın tərkibində olan şərab, adma, alisil turşuları ət və balıq məhsullarının daha yaxşı həzm olmasına kömək edir. Ağ şərabın tərkibində olan kofein turşusu bir çox bronxial xəstələrin tez sağalmasına şərait yaradır. Bütün bunlarda yanaşı etanol tərkibli məhsulların – şərabların və digər spirtli içkilərin artıq miqdarda qəbul edilməsi qorxunc sosial bəlayə – alkoqolizmə səbəb olur.

Dahi Azərbaycan şairi Nizami öz əsərlərində də şərabın artıq miqdarda qəbul edilməsi, insanlara dərđ gətirər. Ona görə alkoqolizmle daima mübarizə və təbii nəzarət vətəndaşların qarşısında əsas məsələlərdən biridir.

Bir çox üzüm sortlarının və növlərinin məhsuldarlığının artırılması ilə yəəşi onların texnoloji xüsusiyyətlərinin – əsasən reoloji göstəricilərinin və keyfiyyətinin yüksəldilməsi son zamanlar alimlərin və mühəndis-texnologların qarşısında qoyulmuş əsas problemlərdən biridir. Şərabçılıqda istifadə edilən bütün üzüm sortlarının kimyəvi elementlərlə qidalandırılması əsasən bu problemləri həll edilməsində əsas mərhələlərdən biridir. Bu da üzüm növlərinin keyfiyyətinin yüksəlməsinə yönəlmişdir. Üzüm giləsinin texnoloji və biokimyəvi əlamətləri texnoloji baxımdan qiymətləndirildikdə əsas göstəricilər kimi qəbul edilmişdir.

Şərab istehsalında istifadə edilən üzüm gilələrinin kimyəvi tərkibi onun bioloji qidalılıq dəyəridir. Kənd təsərrüfatının əsas istiqamətlərindən olan üzümçülüyn daha da genişləndirilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Yüksək keyfiyyətli şərait istehsalı üçün yararlı olan yeni üzüm sortlarının yetişdirilməsi və öyrənilməsi, onların tətbiqinə geniş fikir verilməsinə qiyyətin artırılmasına zəruriyyət yaranır.

Azərbaycanda begərilən yerli üzüm sortlarının – xammalın texnoloji xüsusiyyətləri, tərkibi və keyfiyyətinə təsir edən faktorların öyrənilməsi hələ də öz aktuallığını itirməmişdir.

Tədqiqatın əsas məqsədi respublikada yetişdirilən üzüm sortları və onlardan alınmış xammalın biokimyəvi və texnoloji xassələrini öyrənməkdir.

Beləliklə yüksək keyfiyyətli şərait məhsulları istehsal etmək üçün belə xammalın istifadə olunması imkanlarını öyrənmək və istehsalata tövsiyə etmək əsas məqsəddir.

Respublikada üzümçülüyn inkişaf etdirilməsi üçün əsas bölgələrdən biri olduğunu nəzərə alaraq, elmi əsaslarla məsələlərin həlli öz növbəsini gözləyir. Qarşıya qoyulan məsələlərin aktuallığından irəli gələnəri nəzərə alaraq dissertasiya işinin əsas istiqamətləri aşağıdakı məsələlərin həllinə doğru yönəlmişdir:

- a) xammal kimi müxtəlif üzüm sortlarının şərait materalılarına təsiri;
- c) bioloji – texnoloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq üzüm sortlarının kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi;
- d) üzüm gilələrində zülalı birləşmələrdə sərbəst amin turşularının öyrənilməsi.

Aparılan tədqiqatlarda nəzərdə tutulan məsələlərin həllində elmin müasir metod və üsullarından istifadə edilmişdir. Qida məhsullarının o cümlədən şəraib məhsullarının keyfiyyətinin aşar edilmişdir.

Tədqiqat əsasən MEA «Genetika və Seleksiya» institutunun «Biokimya» laboratoriyasında və Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin «Qida məhsullarının texnologiyası» kafedrasında aparılır.

I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI

1.1. Azərbaycanca üzümçülüyn qısa inkişaf tarixi və ekoloji becərmə şəraitinin kimyəvi texnoloji xassələrinə təsiri

Hələ V-VII min illiklərində üzümçülük məlum idi. V-VII min illər öncə Misirdə, Orta və kiçik Asiyada, Şiriyada, Zaqafkasiya ölkələrində üzümçülük ilə məşğul olurdular. Arxeoloji tədqiqatlar nəticəsində qədim Misirdə və Mesopotaniyada şərab hazırlanmış üsulları məlum olmuşdur.

İlk dəfə mədəni üzüm sortları Misirdə becərməyə başlamışdılar. Qədim Ummunstanda 3 min ilə əvvəl, iqlim şəraitlərinin optimal olması ilə əlaqədar üzüm sortları yetişdirilirdi və yunan şəraibləri ən yaxşı şərab kimi qiymətləndirilirdi.

İnsanlara hələ qədim zamanlardan üzümün müalicəvi xüsusiyyətlərini nəzərə alanıraq, ondan qida məhsulu üçün xammal olması məlum idi. Bu barədə məlumatlar Aristotel, Hipokrat, ərəb təbibləri Əbu Bəkir Ərraci, orta əsrlərdə Əbi İbn Sina və digərlərinin əsərlərində kifayət qədərdir.

Azərbaycanda Naxçıvan MR, Qarabağ, Qazax və başqa bölgələrdə tarixi mənbələrə əsasən min illər əvvəl üzümçülük və şərabçılıqla əhalinin məşğul olmasından xəbər verilir. Cənub bölgələrdə Göyçay, Şəki meşələrində hələ də yabani üzüm bitkilərinə rast gəlinir. Azərbaycanda (y.e.ə.) I əsrdə üzümçülüyn mövcud olduğunu bir çox səyyahlar xəbər verirdilər. Məşhur rus səyyah Abşeron yarmadasında meyvə və üzüm bağları çoxdur.

Azərbaycanda illərlə üzümçülük inkişaf etdirilmiş, xüsusi ilə XX əsrin 70-80-cı illərdə üzüm təsərrüfatları genişləndirilmişdir və iqtisadiyyatın böyük bir sahəsi sənaye üzümçülüynə çevrilmişdir. Lakin şərabçılıqda emal üçün daha keyfiyyətli, çərfəli üzüm sortlarını yetişdirməsi Azərbaycanda genişləndirilir. Hal-hazırda üzümün seleksiyası və onunla əlaqədar tədqiqatlar aparılır. Onun keyfiyyət göstəricilərinin və biokimyəvi cəhətdən öyrənilməsi üzümün qida məhsulu kimi və şərab istehsalında xammal kimi geniş istifadə edilməsini təmin etmiş olur.

Qarşıya qoyulmuş məsələlərdən biri də, üzümün mexaniki tərkibini, tərkibindəki karbohidratların miqdarını toxumların ölçüsünü, üzüm gilələrinin lətli konsistensiyalılığının öyrənilməsidir. Tədqiqat zamanı Azərbaycanda yetişdirilən üzüm sortlarından – Ağ Muskat, Mədrəsə, Bayan-Şirə və digər sortların biokimyəvi göstəriciləri öyrənilmişdir. Üzümün keyfiyyətinin yüksəldilməsi kənd təsərrüfatında yeni, məhsuldar sortların becərilməsi ilə yanaşı onun vaxtında yığılması, saxlanması və emalı əsas şərtlərdən biridir. Təcrübələr göstərmişdir ki, fizioloji cəhətdən tam yetişmiş üzümdə ən çox şəkər birləşmələri – qlükoza və früktoza, fermentlər, vitaminlər, mikroelementlər, üzvi turşular və başqa insan orqanizminə, sağlamlığına lazım olan vacib maddələr vardır. Tam yetişmiş, yuxarıda göstərilmiş əlamətlərə cavab verən üzüm sortlarının biokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi tədqiqatın əsas vəzifəsidir.

1.2. Üzüm birgisinin vvaloji və texnoloji xüsusiyyətlərinə müxtəlif amillərin təsiri

Azərbaycan dövləti müstəqilliyi qazandıqdan sonra sosial-iqtisadi inkişaf strategiyası xalqın rifahının yüksəkməsinə, dövlətçiliyimizin möhkəmlənməsinə daima xidmət göstərir. Ölkənin aqrar sektorda 2002-ci ildə «Üzümçülük və şərabçılığın inkişafı» haqqında qanunu 2004, 2008-ci illərdə «Regionların sosial iqtisadi inkişafı haqqında», «Yoxsulluğun azaldılması və iqtisadi inkişaf üzrə Dövlət Proqramı», «Qida Təhlkəsizli Proqramı» kimi dövlət sənədlərində öz əksini tapmışdır. Bütün bu sənədlər üzümçülük və şərabçılıq sahəsinin inkişafını, şərab məhsullarına qoyulan tələbləri müəyyənləşdirirdi.

Son illər qəbul olunmuş Dövlət Proqramlarına uyğun olaraq kənd təsərrüfatının əsas sahələrindən biri olan üzümçülüyn inkişaf etdirilməsinə xüsusi fikir verilir. Yaxın on illərdə Tovuz, Xanlar, Şamaxı, Cəlilabad və digər rayonlarda min hektarlarla üzümlüklər salınmışdır. Respublikada hər bir bölgənin öz iqliminə uyğun

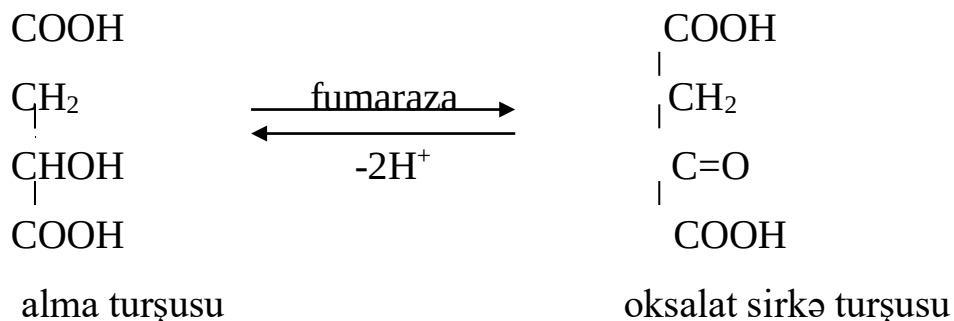
olaraq, şərabçılığı inkişaf etdirmək üçün Dövlət Proqramları məsələnin tam həllinə yönəldilmişdir. Hər bir rayonun makro- və mikroiqtsadiyyatını inkişaf etdirmək üçün xüsusi istiqamətlər müəyyən edilmişdir. Əhali tərəfindən üzümçülük və üzüm emalı məhsulları geniş istifadə edilir.

Qida sənayesinin bir çox sahələrində unlu qənnadı məmulatların istehsal texnologiyasında, çörəkbişirmə sənayesində alkoqolsuz işçilərin istehsalında üzümdən geniş istifadə edilir. Buna əyani misal olaraq İsmailli rayonunda, ekoloji cəhətdən təmiz, keyfiyyətli texniki üzüm sortları becərilir. Eyni zamanda Azərbaycanda Dağlıq-Şirvan, Gəncə-Qazax bölgələrində şərabçılıq sənayesi üçün yeni texniki üzüm sortları olan sahələr salınmışdır. Bu bölgələrdə yetişdirilən üzümlər sortlarına şərabçılığın inkişafı üçün böyük tələblər qoyulur və xammal kimi müxtəlif emal məhsullarında istifadə edilir. Torpaq iqlim şəraiti, aqrotexniki əməliyyatların tətbiqi şərab istehsalı üçün xammal kimi üzümə yeni tələblər qoyur.

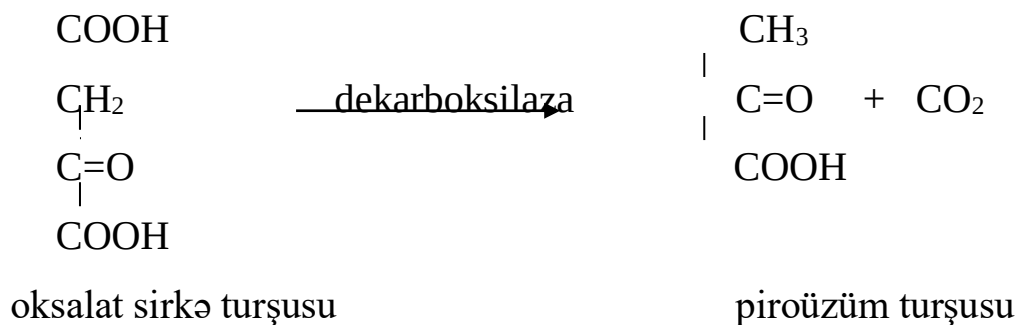
Üzümün tərkibinə daxil olan əsas maddələr onun keyfiyyət göstəriciləridir. Bunlar əsasən – amin turşuları, sulukarbohidratlar, zülallar, mineral maddələr və başqalarıdır. Məhz bu maddələr şərabçılıq sənayesinin bütün məhsullarında əhəmiyyətli dərəcədə rol oynayırlar.

Bir çox alimlərin apardıqları tədqiqatlar nəticəsində göstərmişlər ki, becərmə şəraiti, radiasiya, gübrələrin növləri, meteoroloji vəziyyət üzümün məhsuldarlığına mühüm təsir göstərir. Həmçinin üzümün qövü, sortu, ekoloji-coğrafi şəraiti və digər amillər də xeyli dərəcədə təsir göstərir. Üzümün yarpaqları, kökləri və zoğları şərab məhsullarının qidalılıq dəyərində iştirak edirlər. Üzümün bu hissələri ayrı-ayrılıqda bitginin yetişməsində, maddələr mübadiləsində və həyat fəaliyyətində mühüm rol oynayırlar. Müəyyən edilmişdi ki, üzüm kökləri bir sıra kimyəvi və bioloji proseslərdə, məsələn – üzvi turşuların ətraf mühitə yayılması sintezi kimi proseslərdə iştirak edirlər. Eyni zamanda bu proseslər torpaqda karbon turşuluğunun artmasına qlukozanın, fruktozanın karboksidləşməsində, toxumalar tərəfindən assimilyasiya edilməsinə gətirib çıxarır.

Üzvi turşular furmazanın təsiri ilə hidratlaşması prosesi zamanı alma turşusu əmələ gəlir. Bu prosesi aşağıdakı reaksiya şəklində göstərmək olar:



Daha sonra alma turşusu katalizatorun təsirində hidrogen ayrılaraq – oksalat sirkə turşusuna çevrilir. Kimyəvi reaksiyanı aşağıdakı şəkildə yazmaq olar:



Bir çox rus alimlərinin K.D.Stoyev, N.A.Parova və s. tədqiqatlarında göstərilir ki, qeyri-üzvi elementlərdən fosfor, azot və kalsiumun miqdarı üzümün inkişaf dövründən asılı olaraq qeyri bərabər olur, həmçinin fosforun miqdarı azalır. Fosforun azalması üzümün yetişməsi ilə əlaqədardır.

Tədqiqatlar göstərmişdi ki, üzümdə 24 element aşkar edilmişdir. Bunlara – sink, manqan, flor, yod, titan, kobalt, dəmir, kalsium, kalium, fosfor, miss və s. misal göstərmək olar.

Azərbaycan alimi P.M.Mehdizadə öz elmi araşdırmalarında, müəyyən etmişdi ki, vegetasiya zamanı üzüm gilələrinin böyüməsi və formalaşması üçün mis, kobalt

və bormikroelementləri təsir edirlər. Yarpaqlardan assimilyatorların digər orqanlara axınını əsasən mis və bor mikroelementləri hesabına surətlənir.

Yuxarıda göstərilən bir çox tədqiqatlardan belə nəticə çıxarmaq olar ki, üzümün kimyəvi tərkibi əsasən onların genetik xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, bir çox dəyişiklərə uğrayırlar.

Üzümün tərkibində olan azot maddələri əsasən azotun üzvi və mineral formada birləşmələr şəklində olur. Bunlardan üzvi birləşmələrə – zülallar, amin turşuları, aminlər, amidlər, polipeptidlər və s., mineral birləşmələrə isə – nitratlar, üzvi əsaslı nitridlər və amonyak düzləri daxildir. Üzümlərin yetişdiyi mühitdən, sortundan və şirənin hazırlanma üsulundan asılı olaraq üzümün tərkibində aminturşuların miqdarı müxtəlif olur.

Zülallar bitgilərin tərkibində karbohidratlara nisbətən az olur. Lakin bioloji proseslərdə böyük rol oynayırlar. Üzüm və şərabdakı zülal maddələri çox müxtəlifdir və çoxları fermentativ aktivliyə malikdirlər. Alimlər göstərmişlər ki, üzümdə olan zülallar az molekulyar kütləsinə malikdirlər.

Üzüm giləsinin tərkibində olan üzvi turşular bitginin maddələr mübadiləsində mühüm yer tuturlar. Əsasən şərab və alma turşuları, az miqdarda limon, qlikolik və s. üzvi turşular üzüm gilələrində rast gəlinir. Şərab turşusu və onun duzları şirədə və şərabda turş mühid yaradaraq onların dadını pisləşirən mikroorqanizmlərin çoxalmasını qarşısını alırlar.

Üzümün tərkibində bir çox vitaminlər mövcuddur. Bunlara B₁; B₂, B₆; PP (nikotin turşusu); C və s. vitaminlər aiddir.

1.3. Üzüm və şərablarda fenol birləşmələrinin texnoloji xüsusiyyətləri və bioloji aktivliyi

Üzümdə 5-15q/kq, ağ süfrə şərabda 0,2-1,0 q/dm³, qırmızı üzüm şərabında isə 1,5-5,0 q/dm³ olan fenol birləşmələrinə şərabçılıq taninlərdə adlandırırlar və bunlar

kondenslənmiş kateşinlərdən və leykoantosianlardan ibarətdir. Fenol birləşmələri hidroliz olmayan və ya kondensləşən və hidroliz olanlara bölünürlər. Hidroliz olan fenola – katexinlər və leykoantosianlar, hidroliz olanlara isə hallovilar və ellahovilar daxildir.

Fenolkarbon turşularından şərablarda az miqdarda salisil turşusu və hallovi turşusuna rast gəlinir. Üzümün qabığında və şərabda 7 fenol turşularının qatılığı 0,1-30mq/dm³ intervalındadır.

Üzüm və şərabda olan katehinlərin molekulunda 2 assimetrik karbon atomu vardır: C₂ və C₃, buna görə hər katehimin 4 izomeri mövcuddur. Sadə katehinin (R=R₁+H) izomomerləri aşağıdakılardır:

1) (+) katehin; 2) (-) katehin; 3) (+) epikatehin; 4) (-) epikatehin

Üzüm şirəsində katehinlərin miqdarı o qədər də çox deyildir. Ağ süfrə şərablarında katehinlər qarmızı süfrə şərablarına nisbətən az olurlar. Qırmızı süfrə şərablarında katehinlərin miqdarının çox olmasına səbəb şərabə keçməsidir.

Fenol birləşmələri şərab və şərab materiallarının dadına, rənginə, ətrinə və şəffaflığına təsir göstərir. Fenol birləşmələrinin üzümün, şərabın və şərab materiallarının trinə təsiri, əsasən aromatik aldehidlərin, spirtlərin və üçüncü fonolların olmasıdır. İyirmiyə yaxın üçüncü fonollar şərabın ətrini xarakterizə edən maddələrin tərkibini təşkil edir. Şərabların dadı və digər keyfiyyət göstəriciləri fenol birləşmələrinin miqdarı ilə bərabər onların fiziki-kimyəvi vəziyyətindən asılıdır. Şərabın keyfiyyət göstəricilərindən əsas olan rəngi üzümdən şərabə keçən mono – və polimer fenol birləşmələrindən asılıdır. Şərabın rənginin intensivliyi əsasən antosianidlərin keyfiyyətindən, onların fiziki-kimyəvi tərkibi, pH – mühiti, SO₂-nin və digər faktorlardan asılıdır.

Qırmızı süfrə şərablarında 15-60 yaxın fenol birləşmələri mövcuddur. Bu öirləşmələrin miqdarı şərabın həm dadına, həm də rənginə birbaşa təsir edir. fenol birləşmələrinin qatılığının artması şərabın dequstasiya qiymətləndirilməsinə imkan yaradır. Bu birləşmələr az miqdarda olduqda şərab duru və tamsız alınır, çox olduqda isə kobud və dadsız olur. qeyd etmək lazımdır ki, bəzi fenol birləşmələri mayaların

təsirini azaldaraq, qıvcırma prosesini ləngidir. Polifenollar şərabların tərkibində mikrooqranizmlərin lazım olmayan inkişafını zəiflədirlər. Bu səbəbdən qırmızı süfrə şərabı ağ süfrə şərabından daha dayanıqlı olur. belliklə şərablarda olan fenol birləşmələri aerob şəraitdə bəzi oksidazların təsirindən fermentativ oksidləşməyə məruz qalırlar. Bu proses şərabların saxlanması zamanı tərkibinin dəyişməsinə gətirib çıxarır. Fenol birləşmələri həmçinin oksigen ilə birləşərək, şərabın tərkibində olan digər birləşmələri oksidləşməsinin qarşısını alır, bu da şərabın orqaneptik xassələrinin yaxşılaşmasına səbəb olur. Bu birləşmələrin miqdarı və xassələrinin dəyişməsi bir başa şərab və şərab materiallarının optik xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə gətirib çıxarır.

Şərabların yetişməsi və saxlanması mərhələlərinə tərkibində olan bütün maddələr, o cümlədən fenol birləşmələri cəlb olunurlar. Şərabın yetişməsi zamanı fenol birləşmələrinin miqdarının azalmasına səbəb, onların havadan oksigen ilə oksidləşməsi, kondensləşməsi və sıxlaşması olur. Bu zaman suda həll olmayan arqomeratla çökürlər.

Müəyyən olunmuşdur ki, fenol birləşmələri şərbın hazırlanmasında əsas proseslərdə – oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarda, karbohidratlarla reaksiyalarda iştirak edirlər. Fenol birləşmələrinin qırmızı şərablarda antoksidanlar kimi təsir edir.

İnsan orqanizmdə fenol birləşmələri xüsusi ilə qan damarlarının axşılmasına təsir edir. Təcrübələr vasitəsilə qırmızı şərablarda fenol birləşmələri zəif sıxlıqlı lipoproteidlərin oksidləşməsinə zəiflədir, tromdosidlərin aqreqasiyasının qarşısı alınır, bununla da ürəyin qan-damar xəstəliklərinin qarşısı alınır.

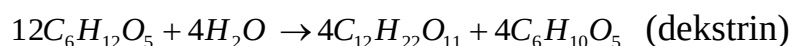
Üzümün tərkibindəki fenol birləşmələri – üzümündə, şərabda və üzümün tumunda oolan flavonidlər və polifenollar antioksidant xassəyə malik olduğuna görə sərbəst radikalları yox edir və əmələ gələ biləcək zəncirvari reaksiyaların qarşısını alır. Eyni zamanda polifenolların antioksidant xassəsi bir çox məhsur antioksidantlardan (Nitamin - C, vitamin – E, beta-karotin) bir neçə dəfə güclü olur. tibbi tədqiqatlar göstərmişdir ki, üzüm tumunda olan polifenolların antioksidant xassəsi 20 dəfə C – vitaminindən və 50 dəfə E – vitaminindən güclüdür.

Polifenolların antioksidant xassəsindən başqa, onlar bəzi fermentlərlə inqibitor kimi kataliz edərək qana histaminin daxil olmasına şərait yaradır. Bu da insanlarda iltihaba və allerqiyaya qarşı müalicəvi təsir edir.

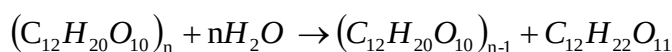
1.4. Üzümde karbohidratlara eqroqen amillərin təsiri

Üzümün tərkibində olan bəzi karbohidratlarda vegetasiya dövründə bir çox çerilmələr baş verir. Bu zaman alınan bəzi maddələr şərabın və şərab materiallarının dadına, təmizinə, rənginə və başqa texnoloji xüsusiyyətlərinə təsir göstərir. Üzümün tərkibində olan karbohidratlar bir çox alimlərin tədqiqatlarında geniş öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, karbohidratların tərkibində olan nişasta və şəkərlər daima qarşılıqlı çevrilmələrə məruz qalırlar.

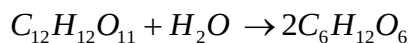
Diasfaza fermenti nişastanı hidroliz edərək, dekstrin birləşməsi alınır ki, bu reaksiyanı aşağıdakı reaksiya tənliyi ilə göstərmək olar.



Nişastanı polimer maddə kimi nəzərə alaraq, onun biokimyəvi proses zamanı su molekullarının birləşdirərək matozaya çevrilməsi prosesini aşağıdakı kimi göstərmək olar:



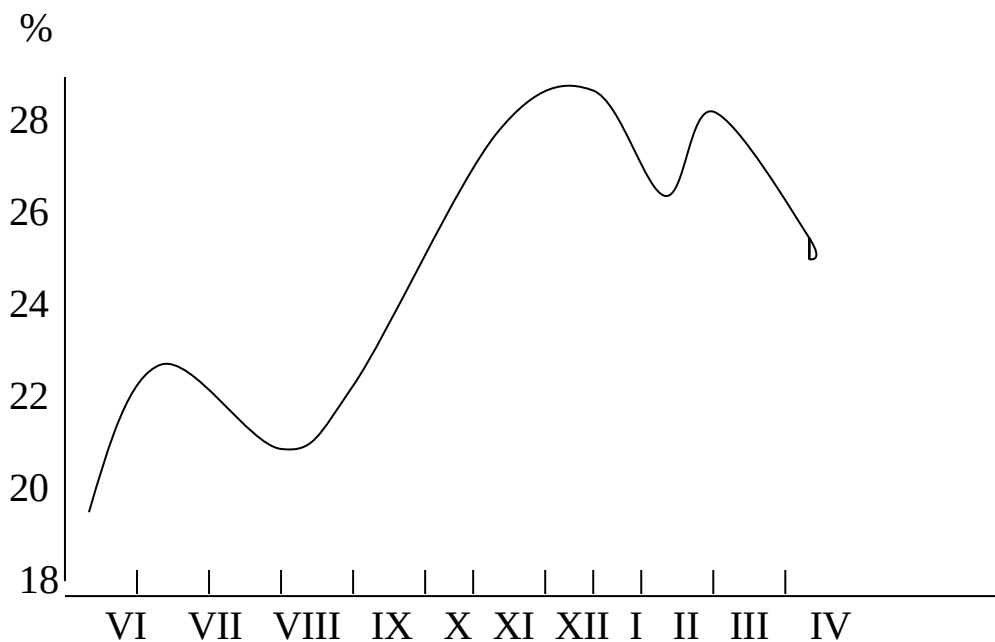
Daha sonrakı reaksiyalarda maltoza suda həll olaraq, qlukozaya çevrilir. Bu proses aşağıdakı reaksiya ilə başa çatır:



Üzümün yetişmə dövründə onun tərkibində olan karbohidratlar bir çox çevrilmələrə məruz qalırlar. Üzümün vegetasiya dövründə şəkərin miqdarı artır, biokimyəvi proseslər zamanı bir çox maddələr alınır.

Azərbaycan alimlərindən M.Mehdizadənin apardığı elmi tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edildi ki, Cəlilabad rayonu ərazisində yetişdirilən üzüm sortlarında monoqalalar da çox olur []. Üzümlərin çiçəklənmə dövründə Mədrəsə, Şirvanşahı üzüm sortlarında monokarbohidratlar – saxaroza 2 dəfə, Həməsərə sortunda isə 5 dəfə çox olur. digər alimlər göstərmişlər ki, üzümdə olan karbohidratlar endogen və ekzogen amillərin təsirinə məruz qalırlar. Üzüm kolunun həddindən artıq yüklənməsi nəticəsində karbohidratların, o cümlədən saxaroza və nişastanın miqdarı azalır.

Üzüm bitgisinin zoğ və gövdəsində şəkərin dəyişmə dinamikası aşağıdakı şəkildə verilmişdir (şəkil 1.).



Şəkil 1. İl ərzində üzüm bitkisinde karbohidratların dəyişmə dinamikası

Yuxarıdakı qrafikdən görünür ki, üzüm bitgisində karbohidratların miqdarı aylar dəyişdikcə kəskin fərqlənir. İlkin XI, XII aylarında – dürgünlük dövründə

karbohidratların miqdarı IV-VI aylarda xeyli azalır. Demək oar ki, karbohidratlar vegetativ hissələrdən generativ hissələrə keçmişdir.

Alimlər tədqiqatlarında üzüm bitgisinin zolaqları sürətlə böyüyür, gilələr formalaşır və yetişir. Buk zaman nişastanın miqdarı azalır, daha sonrakı mərhələlərdə nişastanın miqdarı çoxalır. Bir çox alimlər üzüm bitkisinde bir çox amillərdən asılı olaraq karbohidratların miqdarının xeyli dəyişməsinə elmi tədqiqatlarında təsdiq etmişlər.

1.5. İşə müəssisələrində şərabların identifikasiyası və saxtakarlığının müəyyən edilməsi

Şərablar bir çox üsullar ilə saxtalaşdırılır, məs: su və ucuz meyvə-giləmeyvə şərabları ilə əlavə etməklə, qallizasiya, şaptalizasiya, petiotizasiya, şeelizasiya və s. şərablara su və ya ucuz meyvə-giləmeyvə şərabları əlavə etdikdə onun zənginin intensivliyi buketin doyma dərəcəsi dəyişir və şərabın tündlüyü azalır. Belə şərabların keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün müxtəlif kimyəvi komponentlərdən istifadə edirlər (spirt, süni rəngləyicilərdən, saxarindən və s.).

Şərabın qallizasiyası – bu zaman xarab turş şərabları yaxşılaşdırmaq üçün su əlavə edilərək turşluğunu və tündlüyünü lazımı normaya çatdırırlar.

Şərabın şaptalizasiyası – turş şirəyənin şəkər əlavə edərək qıcqırmadan əvvəl və ya qıcqırma vaxtı qələvi ilə qarışdırırlar.

Petiotizasiya – ən çox istifadə olunan saxtalaşdırma üsullarındandır. Sıxılmış üzümün şəkər siropunun qıcqırması vasitəsi ilə şərab hazırlanır. Bu zaman şərabın rəngi təbiliyini və buketliyini saxlayır və köhnə şərabə oxşayır. Sellizasiya və ya qliserinin əlavə edilməsi şərabların acılığını, turşuluğunu azaldır və nöqsanlı şərabların şirinliyini artırır. Eyni zamanda qıcqırma prosesini dayandırır.

Texnoloji prosesləri sürətləndirmək üçün istehsal zamanı konservantlardan (salisil turşusu və ya digər antiseptiklərdən) istifadə olunur. Salisil turşusunu ucuz tez turşulaşan şerabların saxlanması üçün tətbiq edirlər.

Süni şerabı üzüm şirəsindən deyil, üzüm şerabına oxşar, çox yaxşı seçilmiş komponentlər qarışığından hazırlayırlar. Komponent qarışığına su, maya, şəkər, turş kalium duzu, kristall şerab, limon turşuları, tanin, qliserin, etil turşusu, karamel, enant efiri və s. daxildir. Bu orqanoleptik qarışıq üzüm şerabı kimi qəbul edilir. Şerabların saxtalaşdırmasını onun nişanlanması, dequstasiyası və laborator tədqiqatlar ilə müəyyənləşdirmək olar.

İdentifikasiya – əsasən hazır məhsulun markirovkada göstərilən xarakteristikasının müəyyən edilməsidir. Hər bir üzüm şerabının sertifikatlaşdırmasını təyin etmək üçün bir neçə növ identifikasiyaya uğradırlar. Hər bir məhsulun keyfiyyətinə nəzarət, ekspertizası, sertifikatlaşdırması – identifikasiyanın əsasıdır.

Əvvəlcə məhsulun partiyalarla identifikasiyası aparılır, bu zaman məhsulun istehsalının qanuni aparılması, məhsulun partiyasının standartlara uyğun olması müəyyənləşdirilir. Bu növ identifikasiyada əmtə partiyasının müşayət edən sənədlərin nəzərdə keçirilməsini və təhlilini əhatə edir. Həmçinin partiyanın xarici görünüşü, təyin olunan markirovka tələblərinə uyğun olmasını və strix-kodun informasiya təhlilinin dəqiqləşdirilməsini əhatə edir.

Şerab və şerab məhsullarının keyfiyyət və çeşid identifikasiyası sonrakı mərhələni təşkil edir. Hər iki identifikasiya növü eyni vaxtda aparılır. Ona görə ki, məhsulun etiketində yazılmış növü, sinfi, kateqoriyası və sortu, məhsul haqqında informasiya çeşid identifikasiyasına və məhsulun tərkibi haqqındakı məlumatlara keyfiyyət identifikasiyası aparılır. Hər iki identifikasiya şerab və şerab materiallarından götürülməsi əsasında həyata keçirilir.

Hər bir şerabın çeşidinin keyfiyyətini orqanoleptik qiymətləndirdikdə onun əsas və ən xarakterik fiziki-kimyəvi tərkibinin göstəriciləri müəyyən edilir. Bu zaman şerab və şerab materiallarının şəffaflığı, rəngi, buketi, dadı, oynaqlığı (köpüklü şerablar üçün) təyin edilir. Şerabın rəngini işıqlı yerdə təyin edilir. Şerabın saxlanma

müddətindən (yaşından) və keyfiyyəti emalından asılı olaraq şəffaflığı müxtəlif olur. «Gənc» şərablar tərkibində mayaların çöküntüsü və böyük kolloid hissəciklərinin olmasına görə onların opalesensiyasına icazə verilir. Yetişmə prosesində koagulyasiya və qeyri-sabit fraksiyalarının çökməsi nəticəsində şərab şəffaflaşır. Təmiz şəraba bir sfera əlavə inqredientlər – su, şəkər, qliserin və s. maddələr əlavə edildikdə, şərabın tərkibində kolloid-dispers sistemin dinamik balans pozulacaq və onun şəffaflığının dərəcəsi dəyişəcək. Deməli, şərabın şəffaflığı təkcə onun yetişməsindən deyil, eyni zamanda keyfiyyətli tərkibə malik olmasından asılıdır. Yuxarıda göstərilənlər şərabın identifikasiyası və saxtalaşdırılmasının müəyyən edilməsi üçün vacibdir.

Şərabın rəngi onun növünü və yaşını identifikasiya etməyə imkan yaradır. Məlumdur ki, rənginə görə üzüm şərabları – ağ, çəhrayı və qırmızı olurlar. Lakin hər növün özünün rəng çalarları vardır. Ən yüksək keyfiyyətli üzüm şirəsindən alınmış natural və köpüklənən (oynaq) ağ süfrə şərabların rəngi üzümün növündən asılı olaraq, açıq-yaşıldan qızılı-sarıya kimi dəyişə bilər. Belə şərab növü üçün qonur-sarı çalarlar qeyri-təbii və müxtəlif çatışmamazlıqdan yaranır. Xüsusi ağ şərablar var ki, onların rəngi tünd-qızılı və tünd kəhraba rəngləri arasında dəyişirlər. Şərabın yetişməsi zamanı rəngi fenol birləşmələrinin oksidləşməsi hesabına daha da tündləşir. Çəhrayı süfrə şərablarının rəngi açıq-çəhrayıdan açıq qırmızı rəngə kimi dəyişir və şirənin meyvə ilə kontaktının müddətindən asılıdır. Qırmızı süfrə şərabları bir çox rəng çalarlarına malikdir. Onlar yaqut, nar, bənövşəyi, tünd-qırmızı, kərpic, qırmızı-qonur və s. rənglərdə olurlar.

Qırmızı süfrə şərablarının rəngi üzümün növündən, emal texnologiyasından və yetişmə müddətindən asılıdır. Cavan ekstrakt şərablar bənövşəvi – göy və moruq çalarlarla qırmızı rəngdə olurlar, lakin «yaşadışdıqca» bu rənglər itir və nar, kərpic-qırmızı rənglər əmələ gəlir.

Dequstasiya zamanı şərabın buketi və dadı təyin edilir. Şərablarda buket üzümün sortundan, şərab materiallarının emal üsullarından, şərabın yetişməsindən və köhnəlməsindən asılı olaraq formalaşır. Şərab buketinin xarakteristikasında kənar

qoxuların aşkar edilməsi və identifikasiyası böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bütün bunlar ya şərabın «xəstələnməsi», ya istehsal texnologiyasının səhmləri və ya da şəraba kənar aromatik maddələrin qatılması səbəblərindən yaranır.

Şərabların saxtalaşdırılmasını müəyyən edən üsullarından əsasən süni rəngləyicilərin, qıcqırma prosesi üçün antiseptik və inqibitorların olmasını aşkar etməkdir. Süni rəngləyiciləri aşkar etmək, rəngləyici maddələrin ekstrasiyasına və nazik qatın xromatoqrafiyasına əsaslanır. Bu metodla saxarinin, siklamatin, dulsinin və R-4000 – sintetik şirələşdirici maddələr təyin olunur.

Şərabların saxtalaşdırılmasını sadə metodla da təyin etmək olar. Bununla balaca şüşə qaba şərab töküb, ağzını barmaqla bağlayaraq başqa içində su olan qaba salmaq lazımdır. Sonra yavaşca barmağı açdıqda, əgər şərab suda həll olmur, deməli təbiidir. Lakin şərab suya axırsa və suyun dibinə «çökürsə» deməli sünidir. Bu zaman şərabın hansı üsulla saxtalaşdırılmasının fərqi yoxdur, istər rəngləyici, istərsə də şirələşdirici qatılmış olsun. Şərab nə qədər tez suya qarışırsa, deməli bir o qədər çox saxtalaşdırılmış və şərabda kənar qarışıqların miqdarı artıqdır.

II FƏSİL. AĞ VƏ QIRMIZI SÜFRƏ ŞƏRAB MATERIALLARINI HAZIRLAMAQ ÜZÜM SORTLARININ BİOKİMYƏVİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

2.1. Tədqiq edilən üzüm sortlarının biotəsərrüfat və texnoloji xassələri

Azərbaycanda becərilən üzüm sortlarından bəzilərinin kimyəvi biotəsərrüfat xüsusiyyətləri ilə bərabər biokimyəvi-texnoloji xassələrini müəyyən etmək, bunlardan şərab istehsalında müxtəlif ağ və qırmızı şərab növlərinin hazırlanmasında xammal kimi istifadə etməyi öyrənmək dissertasiya işinin əsas məqsədidir.

Bəzi seçilmiş üzüm sortlarının tədqiqat üçün qısa biotəsərrüfat və texnoloji xassələri nəzərdən keçirək.

Bayan – Şirə – respublikada becərilən əsas texniki üzüm sortlarından biridir. Bayan – Şirə sortu Daşkəsən rayonunun Bayan adlanan kənddə becərilmişdir. Sonralar Azərbaycanın digər bölgələrinə – Dağlıq-Qarabağda, Şirvanda, Naxçıvan Muxtar Respublikasında Kür-Araz bölgəsində yetişdirilməyə başlanmışdır.

Üzümün yaprağının uzunluğu 21 sm.-ə kimi oval, beşbarmaqlı formada, üstü hamar şəkildə, erkəkciyi beşdir. Salxımının ölçüsü orta və iri olur. Təxminən uzunluğu 13-20 sm., 7-12 sm. isə eni olur, salgımda gilələr sıx və silindirik konusvaridir.

Bayan – Şirə üzümünün gilələri isə iri və orta ölçülərdə 11-17 mm., eni və uzununu isə 11-16 mm. olur.

Üzümün giləsi dairəvi, kürə formada tumlarının ölçüləri 6,5 mm uzunluğu, 4,5 mm eni olur.

Mədrəsə – Azərbaycanda yetişdirilən üzüm sortlarından aborigen sortlardan biridir. Bu üzüm sortunun adı Şamaxı rayonunun Mədrəsə kəndinin adı ilə bağlıdır. Həmin mədrəsə kəndində islam dini mədrəsəsi var idi.

Üzüm bitginin yapraqları dairəvi formada olub, ölçüləri – diametri 18-20 sm-dir. Yarpaqlar beş, bəzəndə doqquzbarmaqlı olurlar. Yarpağın səthləri müxtəlif rəngdə, üstü tünd, altı isə bir az açıq yaşıl rəngdə olur.

Çiçəyi ikiyataqlı olur. Çiçəkdə erkəkciqlər beş və bəzən altı sayda olub dişiciyə tərəf 35-40° bucaq şəklində yerləşir. Dişiciklərin forması silindir formasında olub, kiçik ölçüdədir.

Üzümün salxımlarının forması – konusvari, ölçüləri – uzunluğu 10-18 sm., eni isə 8-14 sm. seyrək şəkildə olur. Salxımlarda gilələr uzunluğu və eni uyğun olaraq 12-18 və 8-14 sm-dir, dairəvi formada olur.

Üzümün qabığının qalınlığı və davamlılıqda ortadır. Bu üzüm növü xoşagəlimli şirin tama, həm də özünəməxsus ətri vardır. Toxumlar asanlıqla lətdən ayrılır və 2 dənə çox nadir hallarda 1 dənə olur.

Toxumların ölçüsü – eni 3-4 mm., uzunluğu isə 5-6 mm., rəngi tünd qəhvəyidir.

Mədrəsə şərabları Qafqazda istehsal edilən digər şərablardan daha fərqli olaraq həm keyfiyyəti, həm də dadı ilə Avropa şərablarına uyğundur.

Rkasitelli – üzüm sortları gec yetişən sortlardandır, yapraqlarının rəngi tünd yaşıl, ölçüləri isə uzunluğu 16 sm. və eni 14 sm.-dir. Salxımları isə həm orta, həm də iri olur, uzunluğu 11,1 sm., eni isə 23,4 sm., forması silindir şəklindədir. Digər üzümlərdən fərqli olaraq, gilələr salxımda çox sıx olur. Gilələrinin ölçüsü belədir: uzunluğu 9,4-18,3 mm., eni isə 8,0-17,1 mm. Toxumlarının ölçüləri ortadır, rəngi isə açıq-qəhvəyidir.

Sarıgilə – üzüm sortu, orta yetişmə dövrünə malikdir, bir çox üzüm xəstəliklərinə qarşı davamlıdır. Bu üzüm sortu dadına və formasına görə ağ və qara şanılarından sonra 3-cü yerdədir. Yarpaqları oval formada olur. Üzümün gilələrinin rəngi açıq sarı olub, gilədə 1 və ya 2 toxum olur. Salxımının böyüklüyü orta, uzunluğu 9-18 sm. və eni 8-10 sm. olur. Tam yetişdikdə üzümün gilələrinin rəngi qızılı rəngə boyanır, ətli hissə sulu olur. Laboratoriyada tədqiqatlar üçün nümunələr xüsusi qablarda gətirilir. İlk növbədə tumları çıxarılır. Üzüm gilələrində labo-

ratoriyada təcrübə aparmaq üçün onları RT-1 tipli homogennatorda, I mərhələdə 4000, II mərhələdə 8000 dövr/dəqiqə sürəti ilə 3-4 dəqiqə müddətində horra halına salmaq lazımdır. Horra halında üzüm gilələrinin tərkibində olan zülalları, C – vitaminini, şəkəri, turşuluğu, amin turşularını və s. təyin edirlər.

Ağ muskat – bu üzüm sortu orta yetişmə dövrünə uyğundur, yarpaqları dairəvi formada olub, rəngi tünd yaşıl və parlaq olur. 10-15 sm. üzümün salxımının uzunluğu, eni isə 7-9 sm.-dir. Salxımın rəngi sarı qızılı, tam yetişəndən sonra çəhrayı-qəhvəyi rəngdədir. Ağ muskat üzümünün gilələrinin ölçüləri belədir, diametri 10-17 mm., toxumları gilədə 1 və ya 2 olur.

2.2. Ağ və qırmızı süfrə şərablarının istehsalında istifadə edilən mayaların xarakteristikası

Şərab istehsalında əsasən *Saccharomyces* növlü – bəzi «yabanı» və pərdəli mayalardan istifadə edilir. Üzümlü emal müəssisələrində *Sacc-s* ailəsinə mənsub mayalardan geniş istifadə olunur. Mayalar çoxalaraq 1-4 şar şəkilli rəngsiz sortlar əmələ gətirərək, şəkəri qıcqırdırlar. Aşağı pH mühitində də şəkəri aktiv qıcqırtma imkanına malikdirlər.

Sacc-s növü başqa maya amilləri və növlərinə görə təbiətdə az rast gəlinir. Qıcqırma prosesinin ən fəal vaxtında bu növ mayalar bütün *Sacc-s* maya ailəsinin 80%-ni təşkil edir. Bu mayanın hüceyrəsi yumru, yumurtavari və oval formada, (5-7) x (8-11) mkm. ölçüdə olurlar. *Sacc-s* vini mayalarının əsas xüsusiyyəti onun spirtlə davamlılığıdır (16% kimi). Başqa mayalardan fərqli olaraq *Sacc-s* vini mayasının qıcqırtmaya təsiri yüksəkdir. Bu növ mayadan spirtəmələgətirmə xassəli, sulfo- və soyuqadavamlı və s. kimi növlər alınmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, *Sacc-s* vini mayası şərabın keyfiyyətinə mənfi təsir də göstərə bilər, məsələn, hazır şərabın tündləşməsinə, üzüm şirəsinin xarab olmasına səbəb olur.

Saccharomyces (*Sacc-s*) *oviformis* növü təbiətdə nadir hallarda rast gəlir. Bu mayalar əsasən üzüm şirəsinin qıcqırmasının sonuna yaxın əmələ gəlirlər və

Sacc-s vini mayalarına nisbətən daha spirtə davamlıdırlar. Morfoloji xüsusiyyətlərinə görə bu mayalar *Sacc-s* ailəsinin digər mayalarından elə də çox fərqlənmirlər.

Mayaların əsas xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, onlar şərabda spirtin miqdarının artması üçün yüksək şəkərli şirənin daha yaxşı qıcqırmaya məruz qalmasıdır. Müəyyən edilmişdir ki, bu növ mayalar spirtin oksidləşməsinə, qlukozaya nisbətən çox təsir edir. Həmçinin yüksək sulfid davamlığa malikdirlər, sərbəst sulfid turşusunun 100 mq/e qatılığına kimi davam gətirirlər. *Sacc-s* avifi mayaları quru süfrə şərablarının alınmasında yüksəkşəkərli şirənin qıcqırması üçün müsbət rol oynayır. Bu mayalar əsasən şampan istehsalında tətbiq edilir. Bu mayalar hazır kəməşirin şərabların ikinci dəfə qıcqırmasına səbəb ola bilərlər.

Sacc-s *aviformis* mayalarının digər növlərindən *Sacc-s* *aviformis* *cheresiensis* növü qeyd etmək lazımdır. Bu növ mayalar hazır şərabın üstündə qıcqırma bitdikdən sonra pərdə əmələ gətirirlər ki, bu da şərabın xüsusi dad və xüsusi buket almasına kömək edir.

Sacc-s uvarim mayaları müxtəlif meyvə şirələrində və şərablarda rast gəlir. Bu mayalar çox yavaş inkişaf edirlər və soyuğa davamlı və orta spirtəmələgətirici xüsusiyyətə malikdirlər. *Sacc-s* vini mayası kimi qıcqırma maddələri sintezləşdirirlər. Bu mayanın digər törəmələri də üzüm şirəsinə qıcqırdaraq, köpük əmələ gətirmirlər və qliserin sintez edir.

Pərdəli mayalar – *Pichia*, *Hansenula* və *Candida* şərabçılıq sahəsində zərərvericilərdir. Bu mayalar şərabın üzərində akrob şəraitdə pərdə əmələ gətirdikləri üçün belə adlanırlar. *Pichia*, *Hansenula* və *Candida* mayalarının hüceyrələri elliptik və oval formada olur. Lakin bəzən kolbasaşəkilli, uzadılmış formalı hüceyrələr də rast gəlinir.

Pichia və *Hansenula* növlü mayalar sporlar əmələ gətirirlər, *Candida* mayaları isə spor əmələ gətirmir, onların veretativ hüceyrələri qonçələnmə yolu ilə çoxalırlar. *Candida* və *Pichia* mayaları şəkəri oksidləşdirmə prosesi ilə tez x qıcqırdırlar. *Hansenula* ailəsinə aid olan mayalar karbohidratları qıcqırdaraq 5%-kimi etanol sintezləşdirə bilirlər və şirədə az siqdarda olurlar. Şərab materiallarının hazırlanmasında və saxlanılmasında texnoloji şərtlər düzgün aparılırsa, bu mayalara heç rast gəlinmir. Lakin üzüm şirəsini yaxşı qıcqırtmadıqda bu ayalar onun üzərində inkişaf etməyə başlayır və 2-3 günə ağ-boz rəngli pərdə yaranır. Pərdə ilə bərabər maya çöküntüsü əmələ gətirirlər ki, onlar da şəkəri oksidləşdirir və qıcqırdır. Bu zaman etil, amil, butil spirtləri, sirkə, yağ, kəhrəba turşuları və bu turşuların efirləri alınır. Bütün bunlar şərab materiallarına xoşagəlməz iy verirlər.

pərdəli mayalar sulfit və spirtə qarşı davamlıdırlar. Ona görə süfrə şərablarında oksigen daxil olduqda pərdəli mayalar yaxşı inkişaf edirlər. Onlar sulfatları və sulfitləri hidrogen-sulfidə kimi reduksiya etdikləri üçün şərab materiallarında hidrogen-sulfid alınır. Bu mayalar şərabın xəstələnməsinə səbəb olurlar və şərabın rəngi tündləşir. Bu mayalar eyni zamanda şampan istehsalında zərərliyərlər, onlar şampan mayalarının inkişafını tormozlayırlar.

Pərdəli mayaların şərabda inkişafının qarşısının alınmasının effektiv üsullarından biri şərabə oksigen daxil olmasını məhdudlaşdırmaqdır. Bunun üçün şərab materiallarını aşağı temperaturda ağzına kimi doldurulmuş tutumlarda saxlamaq və vaxtaşırı tutuma əlavə etmək lazımdır.

Zogoccharomyces ailəsi də şərabçılığa ziyan verən mayalara aiddirlər. Bu mayalar yüksək ocmofillikləri ilə fərqlənirlər. Onlar əsasən 100 ml-də 60-80 q. şəkər olan mühitdə (vakuum-ssuloda, doşabda, balda, mürəbbədə, jemdə) inkişaf edirlər və qıcqırdaraq, məhsulun korlanmasına, keyfiyyətsiz olmasına gətirib çıxarırlar.

Onların qıcqırtma xüsusiyyəti zəifdir.

Schizosaccharomyces ailəsi də şərab üçün ziyanverici mayadır. İki növü var: *Schiz.pombe* – üzümdə rast gəlir və spirt qıcırmasını əmələ gətirir, *Schic. acido-devoratus* əsasən alma-spirt qıcırmasını əmələ gətirərək, alma şirələrini və şərabı xarab edir.

Üzüm şərabçılığının təcrübəsində *Schizosaccharomyces* çox nadir hallarda rast gəlir. Bu mayaların hüceyrələri əsasən elleptik və ucları qatlanmış silindir formasında olurlar. Hüceyrələrin ölçüləri belədir: (3-5) $\times$ (6-16) mkm. Mayalar ancaq hüceyrələrinin bölünməsi hesabına çoxalarlar. Əlverişsiz şəraitdə vegetativ hüceyrələrin kopulyasiyası baş verir, bu zaman 4 və 8 sporlar əmələ gəlir. Bu mayanın sporları hamar qabıqlı ellepsoid formalı olurlar. *Schiz.* mayaları şəkəri əsasən qıcırma fermentasiya yolu ilə qəbul edir, oksidləşmə prosesi ilə yox. Bu mayanın qıcırtma xüsusiyyəti *Saccharomyces* – mayalarına nisbətən zəifdir. Lakin yüksək sulfidavamlıdır, mühitdə 1000 mq/e SO_2 olduqda belə inkişaf edir, inkişafı üçün optimal temperatura 30° C. Bioloji turşuluğu aşağı salmaq üçün yüksək istehsal edildikdə bu mayalardan istifadə edilir.

Saccharomycodes ailəsi də şərabçılıqda ziyanverici mayalardandır. Hüceyrələri iri limonşəkilli formada olub qarışıq vegetativ yolla həm qönçələnmə, həm də bölünmə inkişaf edib, artırlar. Əlverişsiz şəraitdə hüceyrələr 4 şarşəkilli sporlar əmələ gətirirlər. *Sacchar.* mayaları böyük miqdarda şərab materiallarını sirkəetil efiri ilə zənginləşdirirlər, bu da onların keyfiyyətini pisləşdirir. Üzüm suslasında şərab mayalarının şampan istehsalında isə şampan mayalarının inkişaflarını formozlayırlar. SO_2 – skslada və şərabda qatılığının yüksək miqdarda davamlıdırlar.

Hanseniaspora mayalar ailəsi şərabçılıqda apikulyatus adı ilə məhşurdurlar. bu mayaların əsas növləri: *Hanseniaspora apiculataspороqenli* və *klocker apiculata asporоqenlidirlər*.

Apikulyatus mayalarına bütün meyvələrdə, xüsusilə əzilmiş meyvə, giləmeyvələrdə və şirələrdə rast gəlmək olar. Üzümün yetişmə fazasında gilələrdə üzümdə olan digər mayaların 99%-ni təşkil edir. Kiçik birhüceyrəli orqanizm, yumurta və

limon şəkilli formada olurlar. Ölçüləri isə (2-4) x (4-10) mkm. Onlar bipolyar qönçələnmə ilə çoxalırlar, daha sonra bölünürlər. Şərab mayalarına nisbətən Hanseniaspora mayaları daha aşağı qıcqıtma aktivliyinə malikdirlər. Spirtləri, üçüncü turşuları (1,5 q/l) sirkətil efiri (250mq/e-kimi), qarışqa, kəhrəba propion və yağ turşularını əmələ gətirirlər. SO₂-yə qarşı həssasdırlar, 75 mq/e dozada olduqda mayaların inkişafı dayanır. spirtə qarşı nisbətən davamlıdır, 4-7% spirtə həyat fəaliyyəti dayanır.

Hanseniaspora mayalar ailəsi qıcqırma prosesinin aləqləri olub, şirədə ilk inkişaf edirlər. Onlar S.vini mayalarının çoxalma sürətini keçirlər, təxminən 2 dəfə. Onlardan alınan metobolizm məhsulları şərab mayalarının inkişafını tormozlaşdırırlar, eyni zamanda şərabın dadına mənfi təsir edirlər, acılıq, qüvvətli efir tonu və adi alma şərabının dadını verirlər. Beləliklə, yuxarıda qeyd olunan mayanın iştirakı ilə alınan şərab materialları şampanlaşdırmaya yararsızdırlar. Hanseniaspora mayaları ilə mübarizə üçün şirəni sulfitleşdirib, çökdürürlər.

Torulopsis mayaların ailəsi üzümədə geniş yayılmışdır, eyni zamanda da şirədə. Bu mayalar əsasən nəcib çürümüş üzüm şirələrinin qıcqırması zamanı əmələ gəlirlər. İki növü mövcuddur: Torulopsis bacillaris və Torulopsis candida. Bu birhüceyrəli qönçələşən mayadır, o sporlar əmələ gətirmir. Xarakterik xüsusiyyəti odur ki, hüceyrənin müxtəlif hissələrində eyni zamanda bir neçə qönçələr əmələ gətirirlər.

Torilopsis mayalarının hüceyrəsi maye mühidə yumru, nadir hallarda oval, bərk mühidə isə uzun formada olurlar. Hüceyrəsinin ölçüləri (2,9-6,5) x (2,9-7,2) mkm. Bu ailənin mayaları əsasən üzümün tərkibində olur, şərabda isə nadir hallarda. Üzüm şirəsini 12,5% spirt alınana kimi qıcqırdır. Torilorsis mayaları başqa şəərli mayalardan fərqli olaraq, çox miqdarda üçüncü turşlar və efirlər əmələ gətirmirlər, lakin şərabda və şirədə lil əmələ gətirərək, şərabı bulandırırırlar. Ona görə bu mayalarda şərab və üzüm şirələrində zərərli mikrofloraya qarşı çox həssasdırlar, şərab və şirə yüksək temperaturda olanda daha yaxşı inkişaf edirlər. Torilopsis mayalarının

ailəsi osmofil xüsusiyyətə malikdirlər, şəkərin yüksək miqdarında (60 q-100ml) yaxşı inkişaf edirlər. Həmçinin SO₂ yüksək dozasına qarşı davamlıdırlar.

Rhodororila mayalar ailəsi xarakterik rənginə görə «çəhrayı mayalar» adlandırılır. Hüceyrələri yümürdür, ölçüləri xırda və böyük 2-dən 6- mkm-ə kimi diametrdə olurlar. şəkəri qıcqırtmır, lakin oksidləşdirir, şirənin üzərində çəhrayı rəngdə pərdə əmələ gətirir. Şirələrin oksidləşdirir, desert və kəməşirin şərabları bunlandırır. mayalar havada spirt buxarları ilə qidalana birləşirlər, ona görə şərab zirzəmilərin divarlarında çəhrayı rəngli ləkələr olur.

2.3. Ağ süfrə şərablarının texnoloji xüsusiyyətləri

Ağ süfrə şərablarının əksəriyyəti açıq sarı-yaşıl (saman sarısı) rəngli, xoş turşuluqlu, zərif dadlı olurlar. Bu növ şərablar üçün sort ətrini yaxşı saxlanılan tonlarla incə buket səciyyəvidir. Ağ süfrə şərablarının bu xüsusiyyətləri onların tərkibi və oksidləşmə-reduksiya sistemlərinin vəziyyətindən asılıdır.

Ağ süfrə şərablarında bir balaca nöqsanlar tez aşkar olunur, çünki bu şərabları ekstrakt maddələrlə, spirtlə, güclü ətirə başqa növ şərablara nisbətən maskalamaq olmaz. Ona görə ağ süfrə şərablarında xüsusilə bu faktorlar – ekoloji şərait, üzüm sortunun xüsusiyyəti, yetişmə dərəcəsi və üzümün emal rejimi, saxlanma şəraiti və şərab materiallarının qəbulu, onun keyfiyyət göstəricilərinə təsir edir.

Ən yaxşı ağ süfrə şərabları əsasən bir sort üzümdən emal edilir, bu zaman 15% başqa sort üzüm qatmaq olar. Ağ süfrə şərabları üçün istifadə olunan üzüm sortlarının gilələrində şirə çox olmalıdır, texniki emal zamanı turşluğu yaxşı saxlamalıdır. Lazım olan əti rəvə də şirədən şəraba keçir.

Keçmiş SSSR-i məkanında ağ şərab üçün üzümlüklər: Xəzər, Qara və Azov dənizlərinin sahillərində yetişdirilən üzüm sortlarından istifadə edilirdi. Bunlara

Rislinq reyinckiy, Rkasiteli, Aliqote, Semilon, Tilti kauçuk, Lnanka kuldjinskiy və başqalarını misal göstərmək olar.

Ağ süfrə şərabları üçün üzümün yığımı gilələrində optimal şəkərlilik 18-20%, tikirləmə turşuluğu $7-9 \text{ q/dm}^3$ olanda başlanır. Bu şərtlərlə emal olunan ağ şərab bütöv, harmonik dadla, yaxşı saxlanılmış ətirli olur və xəstəliklərə qarşı davamlıdır.

Məlumdur ki, rəngləyici maddələr üzümün giləsinini qabığında yerləşir, ona görə də ağ süfrə şərablar müxtəlif rəngli (ağ, çəhrayı, qırmızı) üzümlərdən hazırlana bilər. Çəhrayı və qırmızı üzümlərdən ağ şərab hazırlandıqda mütləq üzüm şirəsinin qabıqla təmasının qarşısı alınmalıdır. Belə üzümlərin qabıqları ilə şirənin kontaktı minimuma çatdırmaq üçün üzümü şərab istehsal edən müəssisəyə gətirilən kimi əzib sıxmaq və qabıqdan və digər qarışıqlardan ayırmaq lazımdır.

Üzüm şirəsinin qarışıqlardan ayırmaq üçün iki texnologiya istifadə edilir, bunlar – sentrafuqa ilə və ya təbii üsul ilə şirəni çökməyə qoymaq lazımdır.

Qırmızı süfrə şərablarından fərqli olaraq, ağ süfrə şərablarında fermentasiya zamanı temperatur rejiminə dəqiq kontrol etmək lazımdır. Bunun üçün vaxtaşırı şirəni soyutmaq lazımdır. Yüksək keyfiyyətli ağ şərabları alınması zamanı şərab mayalarının yaxşı təsir etməsi üçün ağ şərabda temperatura 20°C olmalıdır.

Ağ süfrə şərablarını bir çox şərab istehsal edən rayonlarda alırlar. Bu şərabların ən çox cəlbedici üstünlükləri odur ki, onlar təzə olurlar. Bunu bir çox şərabçılar təyin etmişlər. Ağ süfrə şərabları xoş turşuluğa malikdirlər, susuzluğu yaxşı yatırırırlar, ona görə yayda isti aylarda içmək təklif olunur. Ağ süfrə şərabının tərkibi, həm bir çox müxtəlif qidalılıq maddələri ilə zəngin olduğu üçün, həm də zəif spirtli olduğu üçün təbabətdə dieta məqsədlərinə görə istifadə edilir.

Azərbaycanda ağ süfrə şərabı Bayanşirə üzüm sortundan emal olunur. Bu sortdan alınan ağ süfrə şərabı «Sadıll» adlandırılıb. İlk dəfə 1929-cu ildə «Sadıll» ağ süfrə şərabı istehsal edilməyə başlanılmışdır. «Sadıll» şərabı 1,5-2 il saxlamaq lazımdır, bu müddətdə yetişdirilir. Daha sonra isə satışa buraxılır. Bu şərabın tundlüyü 10-11 h%, titirlənmiş turşuluğu isə $5-6 \text{ q/dm}^3$ olur. Respublikada istehsal

olunan «Sadıllı» ağ süfrə şərabı bir çox daxili və beynəlxalq sərgi və müsabiqələrdə medallara layiq görülmüşdür.

Azərbaycanda bundan başqa bir çox ağ süfrə şərabları hazırlanır. bu şərablar müxtəlif bölgələrdə şərab istehsal edən zavodlarda hazırlanırlar. Belə şərablara aşağıdakıları göstərmək olar. «Arız», «Ağ süfrə», «Nərgiz», «Maral göl», «Bayan» və başqaları.

2.4. Ağ süfrə şərablarının texnologiyasında üzüm şirəsinə kriokonsentratın əlavə edilməsi

Ağ süfrə şərabları üçün şərab materiallarının emalı zamanı tərkibində olan metalları, oksidləşməyə səbəb olan digər maddələri kənar etmək lazımdır. Nəzərə alsaq ki, şərab materiallarında dəmirin miqdarı 4 mq/dm^3 – olur, onun kənar edilməsi üçün bentonitin ilə jelatindən istifadə edilir. Eyni zamanda təkcə dəmir deyil digər qarışıqlar da şərab materiallarının oksidləşmə – reduksiya proseslərinə vaxtında təmizləmək lazımdır.

şərab materiallarını assanbler prosesindən sonra dərhal təmizləmə işlərini aparmaq lazımdır. Bunun üçün Aliqore və Rasiteli üzüm sortlarından hazırlanmış şərab materiallarından müxtəlif nisbətlərdə 3 variantda təcrübə üçün kupajlar götürülür. I variant 60% - 40%; II variant 40% - 60% və III variant 50% - 50%. Orqanoleptik qiymətləndirməyə görə ən yaxşı variant I qəbul edilmişdir. Nəzarət üçün bu şərabların materiallarının kupajından götürülmüşdür.

Kontrol və təcrübi şərab materiallarının kupaji bentonit və jelatin ilə 13°C temperaturda işlənmişdir. Sonra kupajlar filtirdən keçirilir və 3-4 dərəcə C° -də 7 gün saxlanılır. Növbəti mərhələdə daha 20 gün 13°C -də saxlanılır.

Bu kupajların keyfiyyət göstəriciləri, hazırlığı şəkər tərkibli komponentlərin miqdarı müəssisənin dequstasiya komissiyası tərəfindən yoxlanılır qiymət verilir. Cədvəl №1-də göstərilir.

Cədvələ əsasən müəyyən olunmuşdur ki, bəzi bioloji qiymətli askorbin turşularının kütlə qatılığı 3,5 dəfə nikotin turşusu 30 dəfə, qəhvə turşusu 13 dəfə kontrol likorların tərkibində vardır. Bioloji aktiv maddələrin güclü ankioksidat xassələrinə malik olduğuna görə şərabların oksidləşməyə və stabilləşməyə kömək edir.

Cədvəl №1

Şərab materialının kupajının və şəkərtərkibli komponentlərin keyfiyyət göstəriciləri

Keyfiyyət göstəriciləri	Ağ şərab materiallarının kupajı		Krikonsentrat Rikositeli	Tiraj
	Təcrübə	Kontrol		
Etil spirtinin kütlə payı, %	11,1	10,34	-	7,24
Titirlənən turşunun kütlə qat.q/dm ³	7,5	6,9	9,1	4,5
Uçucu turşuların küt.qat. q/dm ³	-	-	392	500
Şəkərin kütlə qatılığı q/dm ³	0,8	0,81	0,21	0,77
Hidrocen göstəricisi, pH	3,2	3,3	3,19	3,0
SO ₂ kütlə qatılığı mq/dm ³	64,0	169,4	116,3	78,8
Zülalların kütlə qatılığı mq/dm ³	221,3	231,7	324	198,0
Fenol birləşmələrin küt.qat mq/dm ³	65,1	61,5	20	35,8
Dənizin kütlə qatılığı mq/dm ³	4,1	4,84	4,4	4,5
Digər spirtlərin kütlə qat. cəmi mq/dm ³	0,43	0,33	4,09	0,7
rH ₂ , mβ	10,7	11,1	13,71	8,40
Eh, mβ	130,1	140,6	220	70,1
Üst gərginliyi σ*10 ⁻³ N/m	48,25	49,11	29,56	37,83
Nisbi özlülük	1,52	1,54	5,06	5,38
Sıxlıq q/sm ³	0,980	0,982	2,186	1,146
Orqanoleptik qiymətləndirmə	8,0	7,9	8,0	7,6

Şərab və alma turşularının kütlə qatılığı kriokonsentratda yüksək olduğu üçün şərablar daha da təzə kimi olur. Eyni zamanda alma turşusunun kütlə qatılığı çox olduğu üçün şərabların daha oynaq olmasına səbəb olur.

Kriokonsentratın tərkibində bioloji aktiv maddələrin və aminturşuların mövcudluğu şərab materiallarının dadını yüksəldir. Məlumdur ki, aminturşuları zülalların əsas tərkibini təşkil edir, bunlar da həyat fəaliyyəti proseslərində mühüm rol oynayır. Ancaq onların miqdarı çox olduqda şərabın saxlanması zamanı sabitliyini azaldır.

Şərab materiallarının və kriokonsentratın aşınma müqavimətinə görə texnoloji emalı onların keyfiyyət göstəricilərinə təsir edir. Kupajın tərkibindən şəkərin təmizlənməsi aşınma müqavimətini pozur və şərab materiallarının bulanmasına səbəb olur.

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, şərab materiallarını və kriokonsentratları bentonit və jelatin ilə emalı nəticəsində zülalların miqdarı azalır. Bu da həmin qarışıqın oksidləşmə – reduksiya potensialını azaldaraq, aşınma müqavimətini və reluksiya xassəsini artırır.

Eyni zamanda üç qarışıqın - oynaq şərab materiallarının kriokonsentrat ilə (təcrübə 1), oynaq şərab materiallarının likor ilə nəzarət kupajı (nəzarət) və tərkibində bioloji aktiv maddələrin və amin turşuları olan şərab oynaq şərab materiallarının (təcrübə 2) analizi aparılmışdır. Aparılan təcrübələrin nəticələri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (cədvəl №2).

Cədvəldən görünür ki, üzvi turşuların likorla qarışıqda miqdarı (təcrübə №1) 5,6 q/dm³-dir. Bu da hər iki digər qarışıqlara nisbətən azdır. Eyni zamanda yuxarıdakı cədvəldən belə nəticəyə gəlmək olar ki, şərab materiallarının kriokonsentratlarla qarışığı qida üçün daha da faydalıdır.

Bioloji aktiv maddələrin şəkərtərkibli komponentlərdən istifadəsinin asılılığının
dəyişməsi

Turşuların kütlə qatılığı, mq/dm ³	Şərab materiallarının kupajının kriokonsentrat ilə qarışığı (təcrübə 1)	şərab materiallarının kupajının likorla qarışığı (nəzarət 1)	Şərab materiallarının kupajının kriokonsentrat ilə nəzarət qarışığı (nəzarət 2)
askorbin	0,60	0,40	0,63
xlorjen	1,78	1,37	1,83
nikotin	0,53	0,29	0,50
opotov	5,83	5,68	5,62
qəhvə	29,10	25,46	29,47
qallov	6,7	6,6	6,6
prokatexin	3,1	2,97	3,46
BAM cəmi	47,64	42,77	48,11

Şərab materiallarının kupajının kriokonsentratla qarışığının saxlanma zamanı sabitliini müəyyən etmək üçün tədqiqatlar aparılmışdır. Təcrübədə oynaq şərab materiallarının kriokonsentratla emaldan sonrakı qarışığı (təcrübə) və həmin qarışığı emal etmədən kupajı götürülmüşdür. Eyni zamanda kükürd 2 oksidin müxtəlif miqdarlarında (100-200 mq/dm³) və müxtəlif temperaturda (8-13°C) təcrübə aparılmışdır. Qıcırma prosesinin əvvəlcə vizual olaraq başlanmasını qarışığın üzərində küpüklərin əmələ gəlməsi ilə nəzarət edilmişdir. 100 gün ərzində hər 10 gündən bir nəzarət aparılmışdır. Bu şəraitdə qarışığın 1-3 ay ərzində qıcırmaya qarşı davamlığı əldə edilmişdir. Bu zaman SO₂ – qatılığı 100-200 mq/dm³, temperatur 2-8-13°C olmalıdır. Təcrübələrin nəticələri cədvəl №3 –də aydın göstərilmişdir.

Kuraj ilə kriokonsentralın qarışığına kükürd 2-oksidi saxlanma vaxtı
sabitliyinə təsiri

SO ₂ (ümumi) kütlə qatılığı mq/dm ³	Qarışığın sabitliyinin müddəti					
	Təcrübə	Nəzarət	Təcrübə	Nəzarət	Təcrübə	Nəzarət
	Temperatura, °C					
	2		8		13	
100	40	65	25	40	18	20
150	60	75	30	45	21	25
200	90	100	55	60	30	35

Cədvəldən belə nəticə çıxarmaq olar ki, şərab materiallarının kupajı saxlandıqda temperatura əsas rol oynayır. 2-8°C-də təcrübə və kontrol kupajlar qıcqırmadan da çox müddət saxlanılırlar.

2.5. Qırmızı süfrə şərablarının xarakteristikası və texnoloji xüsusiyyətləri

Üzüm şərablarının insan üçün xeyirli xassələrindən həm təbabətdə, qida sahəsində çox ədəbiyyat mənbələri mövcuddur. Məlumdur ki, qırmızı süfrə şərabları iştahı qaldırır və həzm prosesini yaxşılaşdırır, eyni zamanda bakteriesid və antialerji xassələri ilə insan orqanizminə təsir edir. Çoxdan hesab olunur ki, qırmızı süfrə şərabı ürəyə xeyirdir, lakin son zamanlar həkimlər bu şərabın ciyərlərə də xeyirli olduğunu bəyan etmişlər. son 30-40 ildə qırmızı süfrə şərablarının müalicəvi təsirini öyrənmişlər. Dünyada bir çox alimlər tədqiqatlar apararaq müəyyən etmişlər ki, qırmızı süfrə şərabı insan ömrünü uzadır. Qırmızı süfrə şərabları ürəkdamar xəstəliklərini 25-45% azaldır, insult riskini isə 50%.

Fransada – haradakı ənənəvi olaraq üzüm şərabları daha çox içilir. insanlar 2 dəfə az ürəkdamar xəstəliklərindən az əziyyət çəkirlər. Fransız alimlərinin fikirlərinə görə buna səbəb şərablarda bioloji aktiv maddələrin – qliserin, fenol

birleşmələri, mineral maddələrin çox olmasıdır. Eyni zamanda Abxarziyada üzüm ömürlü 120-130-140 insanların gündəlik rasionlarında şərab, xüsusilə qırmızı süfrə şərabı üstünlük təşkil edir.

Qırmızı süfrə şərabları hələ qədim zamandan xalq təbabətində mədə-bağırsaq xəstəliklərinin, eyni zamanda bu şrablardan hazırlanmış müxtəlif tərkibli dərmanlar yuxarı nəfəs yollarının müalicəsində geniş istifadə edilirdi.

Qırmızı süfrə şərabları əsasən qırmızı və qara üzüm sortlarından emal edilir. Bu üzümlərin şirəsi rəngsiz olur, çünki bildiyimiz kimi rəng maddələri üzümün qabığında olur. Qırmızı süfrə şərablarını hazırlamaq üçün tərkibində 25% kimi şəkər olan və xoş çeşidli ətirə malik olmalıdır. Hal-hazırda dünyada 4,5 min qırmızı şərab növləri mövcuddur. Qırmızı şərab istehsalı üçün ən çox məşhur olan xammal-üzüm sortları – Kaberne Sovinon (Cabernet Sauvignon), Şiraz və Merlot hesab olunur.

Kaberne Sovinon dünyada ən çox məşhur qırmızı süfrə şərabıdır. XVII əsrdə Fransada Bordo vilayətində hazırlanmışdır. Hal-hazırda bu şərabı dünyanın bir çox ölkələrində ABŞ, İtaliya, Kanada, Avstraliya, Çili və s. hazırlayırlar. Bu şərab iki üzüm sortlarından Kaberne Frans və Kaberne Blan qarışığından emal olunur. 10-15 il köhnəldikdən sonra, şam ağacının qabığı ilə qəhvə, şokolad, dəri və tütün iyi verir. Cavan Kaberne (3-7 illik) şərablar yüngül meyvə moruq, klyukva və gavalı ətirliyi ilə qarışıq olur. Qırmızı süfrə şərabı bütün şərabların kralı sayılır.

Şiraz şərabı tünd rəngli Çirax üzüm sortundan alınır, müasir şərab növlərindən bir hesab olunur. Xüsusilə kişilər bu şərabı tündliyinə görə daha çox istifadə edirlər. Bu şərab da Fransada ilk dəfə istehsal edilmişdir, lakin Avstraliyada daha məşhurdur. Çirax üzüm sortları Avstraliyanın cənub-şərqində yetişdirilir və bir çox şərab növləri istehsal olunur. Şiraz şərabının növlərini eyni sort üzümündən emal olunmasına baxmayaraq bir-birindən fərqlənirlər. Şərabların ətrinə, dadına və keyfiyyətinə iqlim şəraiti, torpağın vəziyyəti və istifadə olunan fermentasiya metodları təsir edir.

Merlo şərabı XX əsrin 70-ci illərində ABŞ-nın Kaliforniya ştatında satışa verilmişdir. Hal-hazırda isə ən məşhur şərablardan biri kimi dünyada məşhurdur.

Merlo şərabı eyni adlı üzüm sortundan hazırlanır, bu üzüm sortu da Fransada yetişdirilmişdir. Merlo üzüm sortu digər üzüm sortlarından bir neçə həftə tez yetişir, yumşaq və şirəlidir, qabığı nazikdir. Merlo şərabı yuxarıda adları çəkilən şərablardan turşuluğuna və titrəклиyinə görə fərqlənir. Bu şərabı əsasən «qadın» şərabı adlandırırlar. Dadında albalı, qaragilə, qarağat, gavalı, az qara istiot, səməni və vanil ətirləri üstünlük təşkil edir. Bəzən dequstatorlar şərabda yaşıl bibər və zeytun dadı olmasını qeyd edirlər.

Azərbaycanda qırmızı süfrə şərablarından «Mədrəsə» və «Martini» adı ilə şərablar istehsal edilir. mədrəsə şərabı Şamaxı yaxınlığındakı Mədrəsə rayonunda becərilən Mədrəsə üzüm sortlarından hazırlanır. Mədrəsə şərabı 2 il müddətində saxlanılır, şərabda 11-12h% etil spirti və turşuluğu 4-5 mq/dm³-dur.

Azərbaycanda yetişdirilən üzüm sortlarından, xüsusilə XX əsrin 80-ci illərindən yeni qırmızı süfrə şərabları «Martini», «Qolustan», «Qaşirə», «Yeddi gözəl». «Sevgililim» və s. istehsal olunmağa başlanmışdır. Son zamanlar respublikada Merlot, Kaberne, Şiraz və s. oynaq qırmızı süfrə şərabları hazırlanır.

Qırmızı üzüm şərabları tərkibində qlukoza və fruktoza, üzvi trşular (alma, şərab və s.), vitaminlər – C, B, PP., mineral maddələr (dəmir, kalsium, maqnezium), həm də mikroelementlər (yod, manqan, brom, xrom və s.) rəngləyici, aşıləyici və ətirverici maddələr olur. Şərab hazırlandıqda standartdan əlavə xarici əlavələr etməyə icazə verilmir.

Qırmızı şərablar ağ şərablara nisbətən daha çox bioloji aktiv və qılalılıq dəyərinə malikdirlər. Onların tərkibində daha çox miqdarda vitaminlər vardır. Qıcırma aparılan tutumdan (taxta çəlləklər) asılı olaraq, şərab palıd qabığı, vanil, tüstü dada çalarları təbii üzüm şirəsi ilə mükəmməl dada verirlər. Əgər şərabda ağac dadı çox olarsa, deməli istehlakçı zəif kefiyyətli şərabı palıd çəlləyində saxlamaqla dadını dəyişdirir. Qırmızı süfrə şərablarında spirt 8-12 h%, şəkər 4-8%, turşu isə 7-8% olmalıdır. Onların dadı təzə, zərif, yüngül olduğu üçün insanlar tərəfindən geniş istifadə edilir. Tərkibində spirt az olduğuna görə, otaq temperaturunda zəif qıcırır, şəffailığını və dadını dəyişir.

Şərabın daxilində 16-17% (həcmi) spirt olduqda, mayalar öz fəaliyyətlərini dayandırır, ona görə 12% spirt və şəkər olan kəməşirin şərablarda onlar inkişaflarını davam etdirirlər. Stabil kəməşirin şərab almaq üçün mayaların həyat fəaliyyətini dayandırmaq lazımdır.

Qırmızı süfrə şərablarının rəngi əvvəl ilk dövrdə bənövşəyi-yaqut rəngdə olur, lakin bir müddət saxlandıqdan sonra kərpic-nar rəngə çevrilir. Şərabın istehsalı vaxtı onun qabığına yerləşən rəngləyici maddələri şirəyə və şərabə qatılır, bu vaxt rəngi daha tünd olur. Eyni zamanda qırmızı şərabın istehsalı zamanı xüsusi texnologiyalardan istifadə edilir.

Qırmızı süfrə şərablarının istehsal texnologiyasının birinci mərhələsində, üzümün rəngləyici maddələri (antosianlar) qabıqda qalır. Buna görə qırmızı şərab almaq üçün şirəni mesqadan ayırırlar və şirə mesqa ilə birlikdə qıcqırılır. Qıcqırma zamanı alınan etil spirti rəngləyici maddələri həll edir və onlar qabıqdan şirəyə keçirlər. Daha intensiv rəngli şərablar almaq üçün və qabıqda olan rəngləyici maddələri çıxarmaq üçün xüsusi texnoloji proseslər aparılır. Üzümü 55-60°C kimi qızdırırlar, hazır şərab materailları ilə rəngləyici maddələri əzintidən çıxarırlar, Əzintini aşağı və yüksək tezlikli elektrik cərəyanı ilə emal edirlər.

Qıcqırma prosesində əzintidə üzümün qşabıqları əmələ gələn karbon qazının təsirindən yuxarı qalxaraq «üzən papaq» adlandırılmış təbəqə əmələ gətirirlər.

Əzintidə olan rəngləyici maddələrin əzintiyə qarışdırmaq üçün gün ərzində üst təbəqəni 2-4 dəfə qarışdırırlar.

Qıcqırmadan sonra bir neçə dəfə presləyərək qarışıqları şirədən ayırırlar. Təkrar şərabçılıq cavan şərabın keyfiyyətinin və qidalılıq dəyərinin formalaşmasında əsasdır, Bunun üçün aşağıdakı proseslər aparılır: eqalizasiya, kupaj, soyutdulma, ikinci dəfə çöküntüdən ayrılması, boşaldılma (köçürülməsi), yapışqanlanma, isti emal.

Eqalizasiya – eyni üzüm sortundan alınmış, eyni ildə, eyni növdə cavan şərabların şərab materailları ilə qarışdırılmasıdır. Bu zaman şərab materiallarının bir

çox göstəricilərinin nizamlamaq əsas məqsəddir. Bununla şərabın ətri, dadı, rəngi, turşuluq miqdarı nizamlanmış olur.

Kupaj – şərabçılıqda bir çox məqsədlər üçün aparılır. Əsas məqsəd müxtəlif sortlardan alınmış şərab materaillərinin qarışdıraraq, onların dadını və buketinin keyfiyyətini yüksəltməkdir. Həmçinin bircinsli şərabların alınmasına, tərkibinə və lazımi orqanoleptik xassələrinin yaxşılaşmasına yönəlmişdir. Kupajdan əvvəl qarışdırılacaq bütün materaillərin tərkibi keyfiyyət göstəriciləri mütləq öyrənilməlidir.

Qırmızı süfrə şərabının tərkibində olan şərabturş və digər düzların su-spirt qarışığında həll olmasının, çökməsinin qarşısını almaq üçün - 5°C – kimi soyudurlar. Onların çökməsi zamanı bulanlıq əmələ gələn hissələr, bakteriyalar və göbələklərin sporları da çökürlər. Bu da şərabın stabiləşməsinə və onun daha tez yetişməsinə kömək edir. Tutumun dibində ikinci çöküntü əmələ gəlir.

İkinci çöküntünü ayrılması üçün şərab materialını centrifüqalaşdırılır və müxtəlif növ filtirlərlə (parça, pasmas və s.) süzülür. Bunun üçün müxtəlif filt materiallarından – asbect, sellüloza kütləsi istifadə olunur. Bütün bunlar şərabın mexaniki qarışıqlardan azad olmasına yardım edir və onun şəffaf və parıltılı olmasını təmin edir.

Şərabçılıqda süsmək üçün materialın seçilməsi zamanı nəzərə alınmalıdır ki, material kimyəvi cəhətdən neytral, çöküntüləri sorbsiya etməli, mexaniki cəhətdən möhkəm olmalıdır.

Şərabın köçürülməsində məqsəd şərab materialları saxlandıqda və yetişdirildikdə çöküntülərdən azad olmaqdır. Onun formalaşmasına və yetişməsinə lazım olan oksigenlə zənginləşdirməkdir. Şərab materiallarının köçürülməsi prosesi 4 mərhələdə aparılır. Birinci köçürülmə 8-10 gün qıcqırma prosesinin tam qurtardıqdan sonra aparılır. İkinci köçürülmə isə 2-3 aydan sonra aparılır. İl ərzində 4 dəfə şərabı bir tutumdan digər tutuma köçürürlər. Əvvəlki mərhələlərdə oksidləşmə prosesini aktivləşdirmək üçün açıq üsul ilə, sonralar isə bağlı şəkildə aparılır. Çünki artıq miqdarda oksigenin udulması şərabın keyfiyyət göstəricilərini pisləşdirə bilər.

Yapışqanlanma prosesi şərabın durulması üçün ən effektiv üsuldür, bu zaman şərab tam şəffaflaşır. Yapışqanlanma prosesi üçün jelatin və balıq yapışqanından istifadə edilir. Jelatin şərab istehsalında çox tətbiq olunan yapışdırıcı maddədir. Jelatin suda soyuq halda həll olmayır, şişir. Sonra onu isti suda həll edərək, məhlul hazırlanır və şərab materialına qatılır. Qırmızı şərablar tanin maddəsi ilə zəngindir, ona görə yapışqanlandıqda bu maddə qatılmaz. Eyni zamanda şərabı şəffaflaşdırmaq üçün balıq yapışqanından istifadə edilir. Şərabda olan tanin ilə yapışqanlar birləşərək lopa şəklində şərabı bulandıran kolloid hissəciklərini toplayaraq çökürlər. Laboratoriyalarda balıq yapışqanı məhlul xüsusi nəzarətlə hazırlanır.

Çətin şəffaflaşan şərabların yaxşı durulması üçün mineral maddələrdən istifadə olunur. Mineral maddələrə – bentonit, kaolin, silisium 4-oksidi və s. aiddir. Şərabda bulantının miqdarı, tipi, hissəciklərin ölçüsü və xarakterindən asılı olaraq, yuxarıda adları çəkilən mineral maddələrdən istifadə olunur. Şərabda olan bulantılar mineral maddələr ilə birləşərək çökürlər. Sonra şərab süzülərək çöküntülərdən azad olur və şərab durularaq şəffaflaşır, iyi və ətri yaxşılaşır.

III FƏSİL. EKSPERİMENTAL HİSSƏ

3.1. Xammalın emala hazırlığının təyin edilməsi

Ağ və qırmızı şərabların emalı üçün əsasən üzümün şərab sortlarından istifadə edilir. Üzümün kimyəvi tərkibindən istehsal olunan şərabın keyfiyyəti və xassələri sıx əlaqədardır. ona görə müəssisənin laboratoriyasında şərabın istehsalı üçün istifadə olunan üzüm şirəsinin kimyəvi analizi aparılır.

Turşuluğun təyini – şaquli təmiz büretin içərisinə titirləmək üçün qələvi məhlulu tökülür və 0 bölgüsündə saxlanılır. Pipetkaya 10 ml şirə doldurulur və boş təmiz stəkana boşaldılır. Şirənin rəngi tünd olduğu üçün onu 2-5 dəfə şirədən çox distillə olunmuş su ilə qarışdırırlar. Şirəyə suyun əlavə edilməsi onun turşuluğuna təsir etmir. Əlavə olunan su şirənin rəngini azaldır və stəkanda turşunun miqdarını dəyişmir. Sonra stəkanı buretin altına qoyaraq yavaş-yavaş qələvi ilə titirləyirlər. Hər dəfə qələvi əlavə edildikdən sonra stəkanı çarxalayıb, şüşə çubuqla məhluldan götürüb lakmuş kağızının üzərinə tökürlər. Lakmuş kağızı göyərənə kimi titirləmə prosesi aparılır. Məlumdur ki, 1 ml qələvi məhlulu şirənin 0,1% turşuluğa uyğundur.

10 ml. şirənin neytrallaşdırılması üçün 21 ml. qələvi sərf olunmuşdur. Deməli 1 d. şirədə 21 q. və ya 2,1% turşu var. Bu təcrübədə dəqiq 10 ml. şirə və dəqiq titirli qələvi məhlul götürülməlidir. Yəni 1 litr suya 5,97 q. quru təmiz natrium qələvisini həll etmək lazımdır. Qıcqırmış şirənin turşuluğunu təyin etmək üçün ölçülüb götürülmüş şirənin tərkibində karbon qazını çıxarmaq üçün qaynayana qədər qızdırmaq lazımdır.

Şirənin tərkibində şəkərin ümumi miqdarını fiziki üsulla təyin etmək olar. Bu halda şirənin sıxlığının onun tərkibindəki şəkərin miqdarına, yəni şirənin xüsusi çəkisinə əsaslanaraq təyin edilir. Xüsusi çəkini təyin etmək üçün müəyyən həcm şirə götürülüb dəqiq tərəzidə çəkilib və ya arometr vasitəsi ilə aparılır. Analiz üçün şirəni mütləq parça və ya kağız filtri ilə sürmək lazımdır. Şirənin temperaturu 19-20°C olmalıdır.

Sıxlığı təyin etmək üçün təcrübə belə aparılır: 10 ml. tədqiq olunan şirədən götürüb əvvəldən çəkilmiş stəkana tökülür və dəqiq tərəzidə çəkilir. Götürülmüş şirənin çəkisini həmin ölçüdə suyun çəkisinə böldükdə şirənin xüsusi çəkisini tapmaq olar. Xüsusi çəkini tapdıqdan sonra şirədə şəkərin miqdarını hesablamaq olar. Məsələn:

100 ml. şirə 104 q., 100 ml. su isə 100 q. olur.

Xüsusi çəkini tapaq:

$$104q : 100 = 1,040$$

$$1,040 - 1 = 0,040 \text{ və ya } 40$$

$$40 : 5 = 8\%$$

Deməli şirənin tərkibində 8% şəkər vardır.

Şirədə şəkərin faizlə miqdarını təyin etmək üçün areometrə istifadə edilir. Süzülmüş şirənin temperaturunu 20°C edib, hündür, dar silindrik qaba töküüb (yavaş tökmək lazımdır), içinə şaquli vəziyyətdə areometr ehtiyatla salınır və onun göstəriciləri qeyd olunur.

Şirənin temperaturu əgər 20°C olmadıqda onda areometrin göstəricilərinə düzəliş etmək lazımdır. Məsələn, temperatur 25°C, areometridəki göstərici 1,052- olarsa aşağıdakı hesablamaları aparmaq lazımdır.

$$1,052 + (5 \times 0,00002) = 1,053$$

Əksinə temperatur 20°C-dən aşağı olarsa, areometr in göstəricisindən çıxmaq lazımdır.

Şirənin tərkibində şəkərdən başqa, bir sıra ekstraktiv maddələr də vardır, onların miqdarı fərqli dəyişir. Xüsusi çəkinin göstəricisi bütün maddələrin birgə miqdarını göstərir, nəinki şəkərin. Ona görə yuxarıdakı üsul şirədə şəkərin miqdarını

dəqiq göstərmədiyi üçün +1 fərqr nəzərə alınmalıdır. Beləliklə, xüsusi çəki qiymətinə 1 əlavə etmək lazımdır:

$$C = (Y + 5) + 1$$

burada

C – 100 ml. şirədə şəkərin % və yaq-la miqdarı

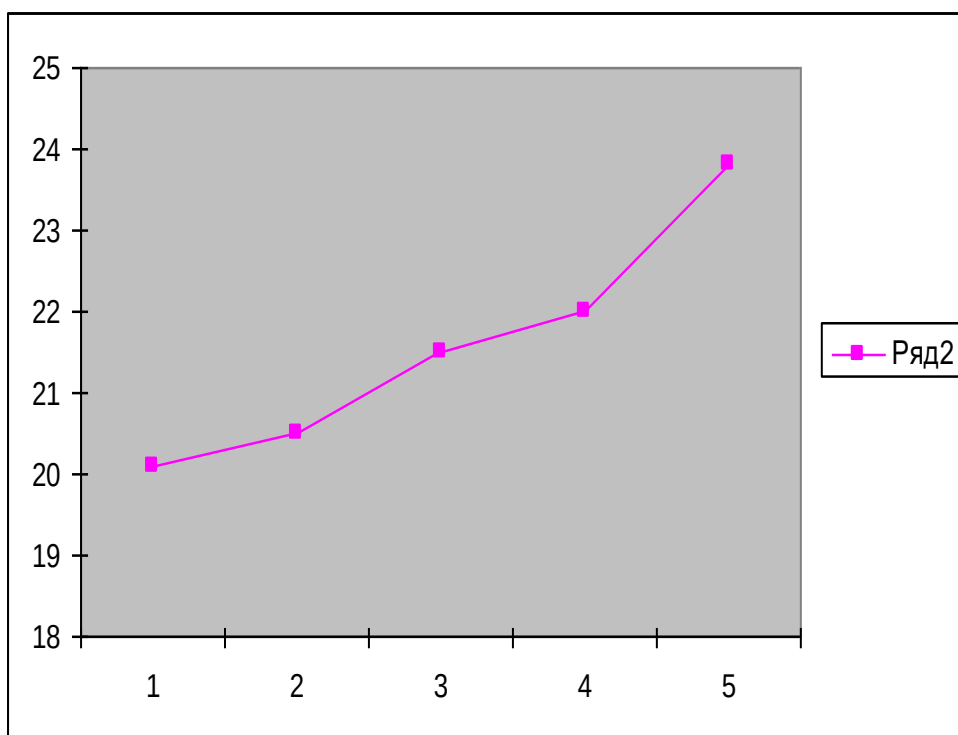
Y – xüsusi çəkinin göstəricisi

Üzümün tərkibində şəkər və turşunun miqdarını müəyyən etmək üçün üzümün dadına baxmaq da olar. Ağ və qırmızı süfrə şərablarını hazırlamaq üçün nisbətən turş üzüm sortlarını emal etmək lazımdır. Eyni zamanda üzümün tam dəymiş halda yığmaq lazımdır, çünki yaxşı dəyməmiş üzümdən alınan şərablarda xoşagəlməz dad olur. Kəmsirin və desert şərabları üçün üzümün tam dəymiş, bəzən də bir az gec dərmək lazımdır. Bu zaman üzümdə şəkərin miqdarı çox olur. Həm də yaxşı dəymiş üzümdən alınan şərablarda xoş ton ilə dad olur.

Üzüm gilələrində şəkərin miqdarı 20,4-23,5% olur. Mədrəsə üzüm növündə – 23,5%, Rkəsitli üzüm sortunda 21,8%, Sarı Gilə sortunda isə 21,5%. Şəkər var, Bayan – Şirə sortunda 20,4%, Ağ-Muskat sortunda isə 20,6% şəkər vardır.

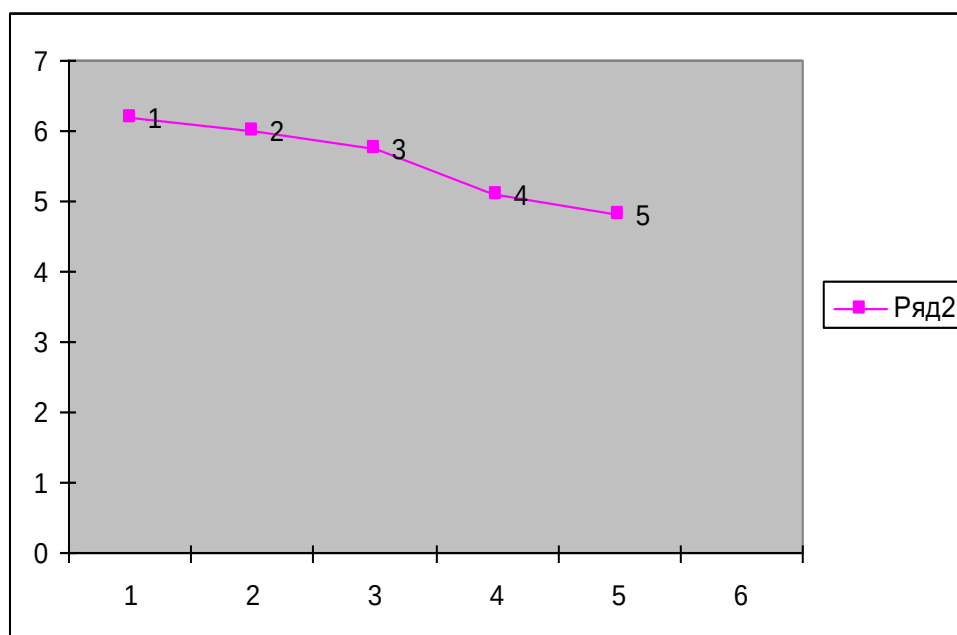
Tədqiqatlar Azərbaycanda yetişdirilən üzüm sortlarından – Mədrəsə, Rkəsitli, Sarı Gilə, Bayan-Şirə və Ağ Muskat istifadə edilmişdir. Bu üzüm sortlarının tərkibində olan şəkərin miqdarı hesablanmış və şəkil 1-də göstərilmişdir.

Təcrübədə götürülmüş üzüm nümunələrində şəkərin miqdarı 20-23,8% olmuşdur. Bu miqdar həmin üzüm sortlarından xammal kimi şərab istehsalında tələb olunan normalara demək olar ki, tam cavab verir. Qeyd etmək lazımdır ki, Mədrəsə üzüm sortunda digər üzüm sortlarına nisbətən çox 23,5% şəkər olmuşdur.



Şəkil 1. Tədqiqat aparılan üzüm sortlarında şəkərin miqdarı %

1) Bayan –Şirə; 2) Ağ-Muskat; 3) Sarı-Gilə; 4) Rkasitel; 5) Mədrəsə



Şəkil 2. Üzüm sortlarının gilələrində turşuluq

Tədqiqat üçün eyni zamanda Mədrəsə, Rkasiteli, Bayan-Şirə, Sarı - Gilə, Ağ Muskat üzüm sortlarının turşuluğu təcrübələr aparılmışdır. Təcrübələr zamanı müəyyən edilmişdir ki, sortlarda turşuluq 5,0 – 6,0 q/l müəyyən edilmişdir. Aparılan təcrübənin nəticələri şəkil 2-də verilmişdir.

3.2. Şərabın keyfiyyətinin orqanoleptik üsulla təyin olunması

Şərabları qiymətləndirmək üçün dequstasiya sühüm rol oynayır, onun köməkliyi ilə şərabın dadı və buketi müəyyən olunur. Dequstasiya zamanı 15-20, bəzi hallarda 12 növ şərab istifadə edilir.

Dequstasiya üçün şərabların təqdim olunma qaydasını gözləmək lazımdır. Quru şərabı şirin şərabdan əvvəl, azekstrativli şərabı daha çox ekstarativdən əvvəl, qırmızı ağlardan sonra, cavan şərabları köhnə və çoxillik şərablardan əvvəl verilir.

Orqanoleptik analiz ilk növbədə şərabın şəffaflığının təyini ilə başlayır. dequstasiya bokalını işıq ilə gözün bir xəttə olmayaraq bir az əyirlər. Tünd rəngli şərabları isə qaranlıq otaqda şam işığında təyin edirlər.

Şəffaflığı aşatıdakı kimi qiymətləndirirlər:

- 1) Kristallik (güzgü kimi, parlaq) şəffaflıq şərab tamamilə şəffafdır, parlaqdır, işıqlanır və oynaqdır;
- 2) Şəffaf-şərab şəffafdır, parlaqsız;
- 3) Tozlu – şərab şəffafdır, lakin işıqda;
- 4) çirkli şərabın tərkibində olan tozun miqdarı yüksəkdir, şərab o qədər şəffafdır ki, bokaldan ətrafda olan bir az görsənir;
- 5) Bulanlıq – şərab tamamilə şəffaf deyil.

Şərabın rəngi təbii işıqlanma ilə ağ fonda eyni vaxta təyin edilir. Rənginə görə şərabları aşağıdakı növlərə bölürlər:

- 1) Ağ şərablar → gümüşü-ağ, açıq-yaşıl, yaşıl, açıq-saman, sarı;
- 2) Səhrayı şərablar → açıq çəhrayı, çəhrayı, açıq-qırmızı;

3) Qırmızı şərablar → açıq-qırmızı, qırmızı, yaqut, yaqut-qırmızı, tünd qırmızı, tünd-yaqut, nar rəngli, bənövşəyi-qırmızı, göy-qırmızı.

Şərabın ətrini orqanoleptik müəyyən etmək üçün bakal, sağ əldə orta və göstərici barmaqlarda tutmaq lazımdır. Sol əl ilə isə bakalın ağzını örtmək lazımdır. Bu vəziyyətdə bakalı dairəvi şəkildə fırladırlar və bakalı bir balaca əyib so ilə qaldıraraq iynəyirlər. Ətrinə görə şərabları növlərə bölürlər: şərab ətirli, üzüm gilələri ətirli, gül, muskat, bal, qətranlı, maderli, xeresli, turşumuş. Şərabların ətirlərinin intensivliyinə görə - xüsusi, güclü, mülayim və zəif. Şərabların ətrinin intensivliyi onun növündən və sortundan asılıdır.

Daha sonra təcrübədə şərabın dadını təyin edirlər. Bunun üçün şərabdan bir qurtum götürüb ağızda saxlayırlar, ardınca hava uğulur. Bununla şərabda olan aromatik maddələri uçururlar və ağır boşluğunu şərabla yaxalayıb, sonra udurlar. Ağızda şərabın qalma müddəti 5-8 saniyə çox olmamalıdır. əgər şərab nümunələri çox olarsa, şərabı udmurlar, kənara tüpürürlər və su ilə yaxalayırırlar. Şərabın dadına görə də şərablar müxtəlif növlərə bölünürlər. Bunlar – şərab, üzüm, bal, qətran, mader, xeres və s. dadlı şərablar. Dadın intensivliyinə görə – güclü, mülayim və zəif. Tünd və desert şərabları güclü dada, üzümün neytral sortlarından emal olunmuş təbii şərab zəif dada malikdirlər. Şərabların dadı həm də harmonik, sadə, qeyriharmonik olur.

Cədvəl №4

Şərabların keyfiyyətinin balların cəminə görə qiymətləndirilməsi

Şərabların qrupları	Keyfiyyət göstəriciləri				
	əla	yaxşı	kafi	aşağı	qeyri - kafi
Markalı	10 – 9,4	9,2 – 8,8	8,7 – 8,4	8,4 – 7,9	80 aşağı
Tamamilə yetişməmiş	10 – 8,7	8,4 – 7,6	7,6 – 7,3	7,2 – 6,9	7,1 aşağı
Oynaq yetişdirilmiş	10 – 9,1	8,8 – 8,5	8,4 – 8,1	8,2 – 7,9	7,9 aşağı
Oynaq yetişdirilməmiş	10 – 8,9	8,6 – 8,2	8,1 – 8,0	7,8 – 7,4	7,3 aşağı

Aşağıdakı cədvəldə 10 ballı şkalaya görə şərabların orqanoleptik qiymətləndirilməsi göstərilmişdir (cədvəl №4). Bütün növ şərabların orqanoleptik qiymətləndirilmiş balları cəmləyərək yuxarıdakı cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl №5

Şərabların orqanoleptik qiymətləndirilməsi göstəriciləri

Göstəricilər	Xarakterləri	Bal
Şəffaflıq	Kristall-təmiz	0,5
	Təmiz, parlaqsız	0,3
	Çox lopalı	0,2
	Bulanlıq	0,1
Rəng	Tamamilə növünə və yaşına uyğundur	0,5
	Yaşına və növünün rəngində bir az kənar	0,4
	Normaldan fərqli kənar	0,3
	Heç uyğun deyil, növünə və yaşına	0,2
	Çirkli, qeyri-məlum tonlar	0,1
Buket (ətir)	Növünə və yaşına uyğun çox zəif, yaxşı inkişaf etmiş	3,0
	Yaşına və növünə uyğun, lakin kobud	2,5
	Növünə uyğun, lakin az inkişaf etmiş	2,25
	Təmiz olmayan	2
	Növünə uyğun deyil	1,5
	Başqa iylərlə	0,5
Dad	Yaşına (ilinə) və növünə uyğun, zəif, harmonik	5,0
	Növünə uyğun, harmonik	4,0
	Harmonik, lakin növünə uyğun deyil	3,0
	Qeyri-harmonik, kənar dadlar yoxdur	2,5
	Bircinsli, zəif kənar dadlarla	2,0
	Kənar dadlarla	1,0
Növlük (tipi)	Tam uyğundur	1,0
	Növündən bir az fərqli	0,75
	Növünə uyğun olmayan	0,5
	Tamamilə növünə uyğun olmayan, xaraktersiz	0,25

Aşağı balla orqanoleptik qiymətləndirilmiş şərablar satışa icazə verilmir. Onları lazım olmayan qüsurları yox etmək üçün şərabı yenidən əlavə emala göndərilir. 10 ballı şərab ən yüksək keyfiyyətə malik şərablardır, yüksək keyfiyyətli – 9, yaxşı – 8, kafi – 7 baldır. 7 baldan aşağı qiymətləndirilmiş şərablar satışa buraxılmırlar (cədvəl №5).

3.3. Şərabın keyfiyyətinin fiziki-kimyəvi üsullarla təyini

3.3.1. Titirləmə üsulu ilə şəkərin miqdarının təyini

Təcrübəni aparmaq üçün 1 – 100 ml., 1- 200 ml., 2-5 pipetka, 1 – 2 – 2,5 – 0,1 büretka, saat – 2 dəqiqə, distillə suyu, natrinin hidrokسيد məhlulu, Fəlinq – məhlulu, enolftalein məhlul, gol metilen məhlulundan istifadə edilir.

200 sm^3 olan kolbaya 50 sm^3 analiz edəcəyimiz mayedən ölçüb tökülür. Üzərinə 1 – 2 damcı, fenolftalein məhlulu əlavə edilir. 1 mol/dm³ qatılıqlı NaON məhlulu ilə nefttrallaşdırılır. Zəif qələvi reaksiyası alınana kimi titirləmə aparılır. Sonra kolbanın içinə ölçüyə kimi distillə olunmuş su əlavə olunur. Bu məhlulu büretin içinə tökülür. Sonra 100 sm^3 konusvari kolbaya birinci və ikinci büretdəki məhluldan təxminən 18,0 – 18,5 sm^3 kolbaya tökülür. Qarışığı yaxşı qarışdırıb, qaynayana kimi qızdırılır, 2 dəqiqə qaynatdıqdan sonra üzərinə 2 – 3 damla göy metilen məhlul əlavə edirik. Qaynatmanı davam etdirərək, büretdəki məhluldan damcı – damcı məhlulun göy rənginin yox olmasına kimi əlavə edilir. Bu zaman alınan çöküntü narıncı çalarlarla qırmızı olur. Aparılan təcrübənin hesablamalarını aparaq.

İnvert şəkərin (X_1) qramlarla 100 sm^3 şərabda kütlə payını aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$X_1 = \frac{m \cdot A}{1000} \quad (3.1)$$

harada m – kütlə, A – şərabın durulduqlu əmsalı $A = 20$

$1000 \text{ mq} - 1 \text{ qr.}$ -a çevirmək üçün

Məlumdur ki, Fəlinq əmsalı 1,021 bərabərdir, onda tədqiq olunan məhlulun həcmi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$V_{m\acute{a}h.} = V_1 \cdot 1,021 \quad (3.2)$$

burada V_1 titirlənməyə sərf olunan məhlulun miqdarı.

I nümunə №1

$$V_1 = 22 \text{ sm}^3$$

$$V_{m\acute{a}h.} = 22 \cdot 1,021 = 22,46 \text{ sm}^3 \xrightarrow{m} 226,9 \text{ mq.}$$

$$X_1 = \frac{226,9 \cdot 20}{1000} = 4,54 \text{ mq/dm}^3 \text{ və ya } 45,4 \text{ q/dm}^3$$

II nümunə №2

$$V_1 = 31 \text{ sm}^3$$

$$V_{m\acute{a}h.} = 31 \cdot 1,021 = 31,651/2 = 15,83 \text{ sm}^3 \xrightarrow{3m} 320,4 \text{ mq.}$$

$$X_1 = \frac{320,4 \cdot 20}{1000} = 6,41/2 = 3,21 \text{ mq/dm}^3 \text{ və ya } 32,1 \text{ q/dm}^3$$

III nümunə №3

$$V_1 = 31,9 \text{ sm}^3$$

$$V_{m\acute{a}h.} = 31,9 \cdot 1,021 = 32$$

$$X_1 = \frac{310,8 \cdot 20}{1000} = 6,23 / 2 = 3,11 \text{ mq} / \text{dm}^3 \text{ və ya } 31,1 \text{ q} / \text{dm}^3$$

IV nümunə №4

$$V_1 = 29,8 \text{ sm}^3$$

$$V_{m\grave{a}h.} = 29,8 \cdot 1,021 = 30,43 \text{ sm}^3 \rightarrow m = 169,5 \text{ mq.}$$

$$X_1 = \frac{169,5 \cdot 20}{1000} = 3,39 \text{ mq} / \text{dm}^3 \text{ və ya } 33,9 \text{ q} / \text{dm}^3$$

V nümunə №5

$$V_1 = 22,5 \text{ sm}^3$$

$$V_{m\grave{a}h.} = 22,5 \cdot 1,021 = 22,98 \text{ sm}^3 \rightarrow m = 222,1 \text{ mq.}$$

$$X_1 = \frac{222,1 \cdot 20}{1000} = 4,44 \text{ mq} / \text{dm}^3 \text{ və ya } 44,4 \text{ q} / \text{dm}^3$$

Standarta əsasən «Süfrə şərab və şərab materialları»-da şəkərin şərabda kütlə payı $\pm 0,5 \text{ q} / \text{dm}^3$ fərqlə 18-dən aşağı və $45,0 \text{ q} / \text{dm}^3$ – yuxarı olmamalıdır. Hesablamalara əsasən nümunələr standartın tələblərinə cavab verir.

3.3.2. Şərabda kükürd-2 oksidin kütlə payının təyin edilməsi

Şərabın tərkibində əlaqəli və sərbəst kükürd-2oksidlərini təyin etmək üçün aşağıdakı avadanlıqlardan və reaktivlərdən istifadə edilir:

250 sm³ – ölçüdə konus kolbalar, pipetka, büretka, B – trilon məhlulu, qatı sulfat turşusu, natrium hidroksid, 4 mol/dm³ konsentrasiyası olan qələvi (NaON) məhlulu, nişasta ($\frac{1}{2} Y_2$) – 0,02 mol/dm³ – qatılıqlı, yod məhlulu, distillə olunmuş su.

1. Sərbəst kükürd – 2 oksidin təyini

Şərabdan 50 sm³ ölçüb həcmi 250 sm³ olan konus kolbaya tökürük, üzərinə 3 sm³ sulfat turşusu, 1 sm² B – trilon məhlulu, nişasta və həmin yod məhlulu ilə titirləyirik, o vaxta kimi 15 saniyə müddətində göy-bənövşəvi rəng itməsin.

2. Əlaqəli kükürd – 2 oksidin təyini

Sərbəst kükürd – 2 oksidini təyinin apardığımız kolbaya 8 sm³ natrium hidroksid əlavə edib, ağzını bağlayıb qarışdırırıq, 5 dəqiqə saxlayırıq. Bundan sonora üzərinə 10 sm³ sulfat turşusu əlavə edib və həmin an yod məhlul ilə titirləmək lazımdır. Titirləmə prosesini göy-bənövşəvi gəngin 15 saniyəyə kimi itməməsi müddətində davam etdirilir və sonra titirləməni saxlamaq lazımdır.

Göy-bənövşəvi rəng alınandan sonra üzərinə 20 sm³ natrium-hidroksid əlavə edib, yenə də ağzını qapayaraq 5 dəqiqə saxlanır. Sonra üzərinə 200 sm³ 8°C-də yuxarı olmayan distillə olunmuş su əlavə edilir. Yaxşı qarışdırılır, 30 sm³ sulfat turşusu əlavə edib, dərhal yod məhlul ilə titirlənir.

Hesabatların aparılması: Sərbəst kükürd -2 oksidinin kütlə payı $X_2 \text{ mq/ dm}^3$ və ya mq/l aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$X_2 = 0,64 \cdot V_2 \cdot 20 \quad (3.3)$$

harada

0,64 – kükürd -2 lksidin kütləsi, kütlə payı $(1/2 Y_2)=0,02 \text{ mol/dm}^3$, mq yod məhlulunun 1 sm³ miqdarıdır.

V_2 – sərbəst kükürd -2 oksidin titirlənməsinə sərf olunan kütlə payı $(1/2 Y_2)=0,02 \text{ mol/dm}^3$ olan yod məhlulunun həcmidir.

20 - 1dm³ – üçün hesablama əmsalıdır.

Kükürd -2 oksidin ümumi kütlə payını $X_3 \text{ mq/dm}^3$ (mq/l) aşağıdakı formula ilə hesablanır:

$$X_3 = 0,64 (V_2 + V_3 + V_4) 20 \quad (3.4)$$

harada $V_2 + v_3 + V_4$ əlaqəli kükürd -2 oksid üçün 1-ci və 2-ci titirləməyə sərf olunan yod məhlulunun miqdarı, yod məhlunun kütlə payı ($1/2 Y_2$)=0,02 mol/dm³

Nümunələr üçün hesablayaq:

Nümunə №1

$$V_2 = 0,25; V_3 = 6,35; V_4 = 1,85$$

$$X_2 = 0,64 \cdot 0,25 \cdot 20 = 3,2 \text{ mq/dm}^3$$

$$X_3 = 0,64 \cdot (0,25 + 6,35 + 1,85) \cdot 20 = 108,16 \text{ mq/dm}^3$$

Nümunə №2

$$V_2 = 0,35; V_3 = 2,75; V_4 = 0,8$$

$$X_2 = 0,64 \cdot 0,35 \cdot 20 = 4,48 \text{ mq/dm}^3$$

$$X_3 = 0,64 \cdot (0,35 + 2,75 + 0,8) \cdot 20 = 49,92 \text{ mq/dm}^3$$

Nümunə №3

$$V_2 = 0,85; V_3 = 4,3; V_4 = 1,55$$

$$X_2 = 0,64 \cdot 0,85 \cdot 20 = 10,88 \text{ mq/dm}^3$$

$$X_3 = 0,64 \cdot (0,85 + 4,3 + 1,55) \cdot 20 = 60,16 \text{ mq/dm}^3$$

Nümunə №4

$$V_2 = 1,4; V_3 = 7,3; V_4 = 2,45$$

$$X_2 = 0,64 \cdot 1,4 \cdot 20 = 17,92 \text{ mq/dm}^3$$

$$X_3 = 0,64 \cdot (1,4 + 7,3 + 2,45) \cdot 20 = 142,72 \text{ mq/dm}^3$$

Nümunə №5

$$V_2 = 2,3; V_3 = 7,2; V_4 = 2,3$$

$$X_2 = 0,64 \cdot 2,3 \cdot 20 = 29,44 \text{ mq/dm}^3$$

$$X_3 = 0,64 \cdot (2,3 + 7,2 + 2,30) \cdot 20 = 151,04 \text{ mq/dm}^3$$

Süfrə şərab materialları və şərablarda standartə görə kükürd-2 okmidin ümumi kütlə payı 300 mq/dm^3 artıq icazə verilmir.

3.3.3. Titirlənən turşuların kütlə payının təyini

Avadanlıq, materiallar və reaktivlər: 250 sm^3 ölçülü konus kolbaları, 10 sm^3 ölçülü pipetlər, kütlə payı $\text{NaON} - 0,1 \text{ mol/dm}^3$ olan natrium hidroksid məhlul (kimyəvi təmiz) distillə olunmuş su, göy bromtimol.

Təcrübələrin aparılması:

Konus kolbaya 10 sm^3 analiz olunan məhlul və 30 sm^3 distillə suyunu qarışdırıb, qaynayana kimi qızdırılır. Üzərinə 1 sm^3 göy bromtil məhlulu əlavə edib kütlə payı $0,1 \text{ mol/dm}^3$ olan natrium hidroksid ilə titirlənir, yaşıl-göy rəng alınana kimi.

Hesablamaların aparılması:

Titirlənən turşuların kütlə payı $X_4 \text{ q/dm}^3$ və ya q/l aşağıdakı düstur ilə hesablanır:

$$X_4 = \frac{V_5 K \cdot 1000}{10} \quad (3.5)$$

harada

$V_5 = 10 \text{ sm}^3$ – məhlula sərf olunan kütlə payı $0,1 \text{ mol/dm}^3$ olan natrium hidroksidin həcmidir sm^3 .

K – kütlə payı $0,1 \text{ mol/dm}^3$ olan 1 sm^3 natrium hidroksidə uytun turşunun kütləsidir. Şərab turşusu üçün $= 0,0075$.

$1000 - 1 \text{ dm}^3$ üçün hesablama əmsalı

10 – təcrübə üçün götürülmüş məhlulun həcmi sm^3 .

Nümunələr üçün hesablayaq:

Nümunə №1

$$V_5 = 8,1$$

$$X_4 = \frac{8,1 \cdot 0,0075 \cdot 1000}{10} = 6,08$$

Nümunə №2

$$V_5 = 6,5$$

$$X_4 = \frac{6,5 \cdot 0,0075 \cdot 1000}{10} = 4,88$$

Nümunə №3

$$V_5 = 5,6$$

$$X_4 = \frac{5,6 \cdot 0,0075 \cdot 1000}{10} = 4,20$$

Nümunə №4

$$V_5 = 6,1$$

$$X_4 = \frac{6,1 \cdot 0,0075 \cdot 1000}{10} = 4,58$$

Nümunə №5

$$V_5 = 7,1$$

$$X_4 = \frac{7,1 \cdot 0,0075 \cdot 1000}{10} = 5,33$$

Standarta əsasən süfrə şərabları və şərab materialları üçün titirlənən turşuların kütlə payı $3,5 \text{ q/dm}^3$ (fərq $\pm 1,0 \text{ q/dm}^3$) az olmamalıdır.

3.3.4. Dəmirin kütlə payının təyin edilməsi (sarı qan duzi ilə)

Avadanlıq, materiallar və reaktivlər: fotoelektrik kolorimetr, kolbala 1 – 100 – 2, pipetkalar 4 – 2 – 1, B – tipli qıflar, kütlə payı 100 q/dm^3 olan xlorid turşusu, kütlə payı 10 q/dm^3 olan sarı qan duzu, hidrogen peroksid, distillə suyu, filtirlər.

Təcrübənin aparılması:

Təcrübəni aparmadan əvvəl bütün şərab nümunələrini kağız filtr ilə süzmək lazımdır. 100 sm^3 – ölçüsü olan kolbaya 10 sm^3 süzülmüş şərabdan töküb, üzərinə 5 sm^3 xlorid turşusu məhlulu, 1 damla perhidrol və 4 sm^3 sarı qan düzü əlavə edilir. Ölçü kolbasındakı məhlulun üzərinə ölçüyə kimi distillə oolunmuş su tökülür.

Nəzarət üçün eyni ölçüdə şərab məhlul götürüb 100 sm^3 ölçülü kolbaya tökülür. Üzərinə 5 sm^3 xlorid turşusu, 1 damla hidrogen peroksid və kolbanın ölçüsünə kimi distillə suyu ilə dooldurulur. Nəzarət məhlulunu tədqiq olunan məhlul ilə eyni zamanda hazırlanır. 30 dəqiqədən sonra tədqiq olunan məhlul ilə nəzarət məhlulu fotoelektrik kolorimetr ilə kolorimetrlənir (şəkil 3).



Şekli 3. Foto elektrik kolorimetr

Hesabatların aparılması:

Şərabda dəmirin kütlə payının $X_5 - mq/dm^3$ aşağıdakı formula ilə hesablayırıq:

$$X_5 = A \cdot K \quad (3.6)$$

A – analiz olunan məhlulun tərkibində dəmirin kütlə payı qradiation qrafikdən tapılır mq/dm^3 .

$K = 1$ – şərabın duruldulması əmsalı.

Nümunə №1

Fotoelektrik kolorimetrin göstəricisi - 0,025, qradiation qrafikdən dəmirin kütlə payını tapırıq – $1,8 mq/dm^3$

Nümunə №2

Fotoelektrik kolorimetrin göstəricisi - 0,055, qradiation qrafikdən dəmirin kütlə payını tapırıq – $3,6 \text{ mq/dm}^3$

Nümunə №3

Fotoelektrik kolorimetrin göstəricisi - 0,03, qradiation qrafikdən dəmirin kütlə payını tapırıq – $2,1 \text{ mq/dm}^3$

Nümunə №4

Fotoelektrik kolorimetrin göstəricisi - 0,075, qradiation qrafikdən dəmirin kütlə payını tapırıq – $5,2 \text{ mq/dm}^3$

Nümunə №5

Fotoelektrik kolorimetrin göstəricisi - 0,1, qradiation qrafikdən dəmirin kütlə payını tapırıq – $6,7 \text{ mq/dm}^3$

3.3.5. Etil spirtinin həcmi payının təyini

Avadanlıq, material və reaktivlər: distillə aparat, termostat və ya su haması, $0,1^\circ\text{C}$ bölgüsü ilə termometr $0-100^\circ\text{C}$ ölçmək üçün, 1-250-2 – kolbalar, silindirlər, tubus ilə kolba, distillə suyu.

Təcrübənin aparılması:

Həcmi $200 - 250 \text{ sm}^3$ olan ölçü kolbasına 20°C - də dəqiq lədun şərab məhlulundan ölçü xəttinə kimi tökülür. Ölçülmüş şərab kolbadan distillə aparatına tökülür, ölçü kolbasın 2-3 dəfə $10-15 \text{ sm}^3$ distillə suyu ilə yaxalayıb distillə aparatına məhlulun üzərinə tökülür. Ölçü kolbasına $10-15 \text{ sm}^3$ distillə suyu töküb içərisinə distillə aparatının soyuducusunun şüşə çubuğu hava keçməməsi üçün həmin kolbaya salınır. Qəbuledici kolbanı 8°C temperaturdan yüksək olmayan su qabına

yerləşdirilir və qoyma prosesi başlayır. Qovma zamanı distilat olan kolbanı hərdən fırladaraq qarışdırmaq lazımdır. Qəbul kolbası yarıya kimi dolduqdan sonra, soyuducunun şüşə çubuğu distilata olan qabda sərbəst qalmalıdır.

Qəbul kolbası 4/5 həcmində doldundan sonra, distillə prosesi saxlanılır. Nəzərə almaq lazımdır ki, distillə prosesində tədqiq olunan məhsul bərabər qızdırılmalıdır. Distillə prosesi dayandırıldıqdan sonra qəbul kolbasını yaxşı qarışdıraraq, probka ilə ağızı bağlanır. 30 dəqiqə termostatda və ya su həmamında $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ temperaturda saxlanılır.

Daha sonra kolbadakı məhlul ölçü xəttinə kimi distillə suyu ilə doldurulur, $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ temperaturda qarışdırılır və quru silindirə tökülür. Silindirin içinə spirtomer salınır, 2-3 dəqiqədən sonra spirtometin şkalasındakı ölçülər götürülür.

Hesabatların aparılması:

«Su-spirt məhlullarında spirtin miqdarının təyini» cədvəlində distillatlarda spirtin həcmi kütləsi təyin edilir.

Nümunə №1

Spirtomerin göstəricisi – 10,7, temperatura - 21°C , spirtin həcmi kütləsi 10,4% hesab olur.

Nümunə №2

Spirtomerin göstərici – 11,3, temperatura - 21°C , spirtin həcmi kütləsi nümunədə – 11,2% olur.

Nümunə №3

Spirtomerin göstərici – 12,0, temperatura - 21°C , spirtin həcmi kütləsi nümunədə – 11,7% olur.

Nümunə №4

Spiromerin göstərici – 11, temperatura - 21°C, spirtin həcmi kütləsi nümunədə – 10,8% hesab olur.

Nümunə №5

Spiromerin göstərici – 12,5, temperatura - 21°C, spirtin həcmi kütləsi nümunədə – 12,1% hesab olur.

Standarta görə süfrə şərabları və şərab materiallarında etil spirtinin həcmi payı 8,5% aşağı və 15%-dən yuxarı icazə verilmir.

3.3.6. Üçucu turşuların həcmi qatılığının təyini

Avadanlıqlar, materiallar və reaktivlər: distillə aparatı, konus kolbalar 250 sm³, pipetkalar, natrium hidroksin, fenolftalein, distillə suyu.

Təcrübənin aparılması. Distillə aparatının xüsusi qabına tədqiq olunan məhsul tökülür. Konus kolbaya təzə qaynadılmış soyudulmuş suyu elə əlavə edirik ki, onun səviyyəsi tədqiq olunan məhsuldan xüsusi qabdakı səviyyəsindən yuxarı, çübügün üstündən aşağı olsun. Buxarəmələ gətirici qabda suyun bərabər qaynaması üçün qaba pemza atmaq lazımdır.

Su ilə kolbanı qızdırmağa başlayırıq. Qaynamağa başladıqda buxar çıxan borunun tıxacı açılır. Sonra tıxac bağlanır və distillə prosesi davam etdirilir. Konus kolbanın 100sm³ ölçü xəttinə kimi tədqiq edilən məhsulun distilatı toplanan kimi distillə prosesi davam etdirilir.

Alınan distilat 60-70°C kimi qızdırılır, üzərinə iki damla fenolftalein məhlulu əlavə edilir. Sonra qatılığı 0,1 mol/dm³ olan natriumu hidroksid məhlulu ilə çəhrayı rəng alınana kimi titirlənir. Çəhrayı rəngi 30 saniyə itməyəənə kimi titirlənmə aparılır.

Hesabatların aparılması:

Üçüncü turşuların həcmi qatılığı X_6 q/dm^3 (q/l) sulfat turşusu qatılmada aşağıdakı düstur ilə hesablanır:

$$X_6 = \frac{0,006 \cdot V_6 \cdot 1000}{10} \quad (3.7)$$

burada

0,006 – molyar qatılığı $0,1 mol/dm^3 \cdot q$ olan natrium hidroksid məhlulunun $1 sm^3$ miqdarına uyğun sirkə turşusunun miqdarıdır.

V_6 – 0,1 molyar qatılıqlı distilatı titirləməyə sərf olunan natrium hidroksidin həcmidir.

1000 – $1 dm^3$ hesablamalar üçün əmsaldır.

10 – tədqiqat üçün götürülən məhsulun miqdarılır.

Hər beş nümunə üçün təcrübə və hesablamalar aparılmış, lakin nümunə №5 daha standarta uyğun olmuşdur.

$$V_6 = 0,9 sm^3$$

$$X_6 = \frac{0,006 \cdot 0,9 \cdot 1000}{10} = 0,54 \frac{q}{dm^3}$$

Standarta görə süfrə şərabları və şərab materiallarında üçüncü turşuların molyar qatılığı $1,10 q/dm^3$ çox olmamalıdır.

3.4. Şərabların keyfiyyətinə olan tələblər və şərabın qüsurları, xəstəlikləri

Süfrə şərab və şərab materialları tərkibində şəkərin kütlə qatılığından asılı olaraq olurlar. Eyni zamanda şəffaf, kəməşirin və şirin, çöküntüsüz və kənar maddələr tərkibində olmamalıdır.

Fiziki-kimyəvi göstəricilərinə görə şərab və şərab materialları aşağıdakı tələblərə uyğun olmalıdırlar:

- 1) Etil spirtinin kütlə payı 8,5% az və 15%-dən çox olmamalıdır, $\pm 1\%$ fərqlə;
- 2) Şəkərin kütlə qatılığı $\pm 5.0 \text{ q/dm}^3$ fərqlə: desert şərablar üçün 4 q/dm^3 çox kəmdesert şərablar üçün 4-çox və 18-az q/dm^3 , kəmşirin – 18,0 çox və 45,0 q/dm^3 az, şirin şərablar üçün 45 q/dm^3 çox olmalıdır.
- 3) Uçucu turşuların kütlə qatılığı $1,10 \text{ q/dm}^3$ - dan az olmamalı;
- 4) Titirlənən turşuların kütlə konsentrasiyası 3,5 az ($\pm 1,0 \text{ q/dm}^3$ fərqlə) olmamalıdır;
- 5) Ekstraktın kütlə qatılığı 16 q/dm^3 az olmamalı;
- 6) Limon turşusunun kütlə qatılığı $1,0 \text{ q/dm}^3$ çox olmamalı;
- 7) Kükürd 2-oksidin kütlə qatılığı şərablar üçün desert – 200 mq/dm^3 çox, kəmdesert, kəmşirin və şirin - 300 mq/dm^3 çox olmamalıdır.

Standarta uyğun olaraq, hər bir şərabın qabında onun markalanması aşağıdakı informasiyaları göstərməlidir:

- 1) şərabın adı;
- 2) istehsal edən müəssisənin adı və ünvanı, ölkəsi, məhsula olan nöqsanların bildirilməsi ünvanı;
- 3) müəssisənin əmtəə nişanı;
- 4) doldurulma tarixi;
- 5) həcmi;
- 6) etil spirtinin həcmi payı, %h;
- 7) şəkərə görə adı, bəzən şəkərin kütlə qatılığı q/dm^3 ;
- 8) saxlanma şəraiti;
- 9) hazırki standartın təyini;
- 10) məhsulun strix kodu (olarsa);
- 11) bütün göstəriciləri təsdiq edən uyğunluq.

Süfrə şərablarını palıd çəlləklərdə və tutumlarda yaxşı ventilyasiya olunan, kənar iylər olmayan xüsusi yerlərdə saxlayırlar. Tutumlar paslanmayan polad və ya

emallaşdırılmış qablarda olmalıdır. Bu qablarda şərabların saxlanmasına icazə verilməlidir. Şərabları və şərab materiallarını qoruyucu materiallar ilə üzlənmiş və şərab, şərab materialları saxlamağa icazə verilmiş qablarda da saxlamaq olar. 3,5 şərabların qüsurları və xəstəlikləri.

Şərabın qüsurları şərabların dəyişməsinə gətirib çıxarır. Bu qüsurları əsasən xəstəlik mikrobları əmələ gətirir və çox çətin düzəlmə bilənir. Belə şərablar insanın sağlamlığına çox zərərdir və şirkə, turşulu zəxərlənmələr yarada bilərlər. Şərabın qüsurları əsasən onun tərkibinin kimyəvi və biokimyəvi proseslər nəticəsində dəyişməsinə səbəb olur. Bu zaman şərabda azı və ya maya tamlı asetamid (siçan) dadı və s. əmələ gəlir. Şərabın qüsurları onların tərkibinin normal tərkiblərdən fərqlənməsi, hər hansı bir komponentin çatışmazlığı və ya artıq olması lazım olan dadın olmaması, turşuluğun yüksək olması və s.

Xəstə və qüsurlu şərabların qiymətləndirilən zaman şərabçının xüsusi ehtiyatlı olmağı tələb olunur. Təsadüfən müəyyən olunmuş xəstə şərablar dequstasiya edilmir və qiymətləndirilmir. Xüsusilə xarici görünüşü ilə şərabın xəstəliyi nəzərə çarpırsa (tərkibində çöküntünün çox olması, rənginin spesifik dəyişməsi), belə şərabları qiymətləndirmək lazım deyildir. Çünki, qüsurlu və xəstə şərablarda kimyəvi tərkib çox dəyişdiyindən onları dequstatorların dad keyfiyyətini korlayırlar. Sonra onlar digər şərabları dequstasiya edə bilmirlər. Xəstə və qüsurlu şərabları başqa şərablarla qarışdırmaq olmaz. Belə şərablardan sonra dequstasiya şərabları üçün götürülən bokallar yaxşı yuyulmalıdır.

Şərab hazırlanan müəssisələrdə onların saxlanması, yetişməsi zamanı mütəxəssislər daima şərabın dadına baxmalıdırlar. Təcrübəli texnoloqlar və digər işçilər qüsurlar əmələ gəlməsinin qarşısını ala bilərlər.

Şərabın qüsurlarına biokimyəvi, fiziki-kimyəvi və kimyəvi xassələrin dəyişməsi səbəb olur. Məsələn, şərabda kif iyi və dadı əsasən kifli qablardan, kifli qapaqlardan, keyfiyyətsiz mayalardan və çürümüş üzümdən istifadə etdikdə baş verir.

Şərabın rənginin qaralması əsasən dəmir qabda və ya dəmir alətlərdən (qıflar, borular) istifadə etdikdə alınır. Bu zaman oksigenin təsirindən qıcırma başa

çatdıqdan sonrakı emal mərhələlərində qaralma baş verir. Həm ağ süfrə şərabı, həm də qırmızı süfrə şərabı belə qüsura malik ola bilərlər.

Hidrogen-sulfid iyi də bəzən fermentləşdirilmiş şərablarda əmələ gəlir. Bu zaman şərabların rəngi dəyişmir. Lakin şərab bu zaman şərabın dadı xoşagəlməz olur və çürümüş yumurta iyi verir. Belə iyin az miqdarında belə reaktiv rezin iyi verir, hansı ki, onunla çox vaxt qarışdırılır. Bu iy əsasən qıcqırtma prosesində, şərab materiallarını qermetik tutumlardan boşaldılmadıqda elementar kükürd, kükürd 2-oksidi və aminturşuların tərkibində olduqlarında H_2S - kimi reduksiya olunurlar. Hidrogen sulfidlə etil spirti C_2H_5-SH - etil mənəptən əmələ gətirir ki, bu da şərab sarmısaq-soğan iyi və kif dadı verir. Şərabın bu qüsuru üzümün kükürd tərkibli preparatlarla emal etdiyi zamanı, şirənin sulfidləşdirilməsi zamanı əmələ gəlir. Oynaq şərablarda isə rafinə olunmuş şəkərdən tərkibində kükürd olan ultramarindən istifadə etdikdə yaranır. Kükürd həmçinin yığımdan əvvəl üzüm giləələrində zərərvericilə qarşı dərmanlarla işlədikdə şərabə qatılır.

Şərabın qüsurları vaxtında aşkar edildikdə, ilk mərhələlərdə bu qüsurları aradan qaldırmaq olar. Vaxtında şərabın tərkibində hidrogen-sulfidi kənar edilməsə, onlar spirtlə reaksiyaya girərək merkaptan əmələ gətirirlər. Bunlar da öz növbəsində, çox pis qoxu verirlər, onlardan qurtarmaq sonrakı mərhələrdə çox çətin olur.

Yüngül hidrogen sulfidin iyini şərabları bir tutumdan digərinə boşaldanda havalandırmaqla kənar etmək olar. Bu kömək etməsə şərabı sulfidləşdirmək lazımdır.

Şərabda kif iyi və dadı əsasən çürümüş üzümləri emal etdikdə yaranır. Bəzən bu qüsurlar şərabı butulkalara tökdükdən sonra, çox nəmli yerlərdə saxladıqda və ya yaxşı təmizlənməmiş tıxaclar (probkalar) ilə bağladıqda yaranır. Şərabın bu qüsurları aradan qaldırmaq üçün çəlləkləri, butulkaları təmiz quru yerdə saxlamaq, qabları dəqiqliklə sortlaşdırmaq, üzümü və güllərini yaxşı-yaxşı yumaq və şərab tökülən butulkanın ağzını probka ilə bağladıqdan sonra qətran və ya parafinlə örtmək lazımdır.

Şərabçılıqda maya dadı əsasən şirənin mayalar ilə çox saxlanmasıdan, xüsusilə yüksək temperaturalarda, çünki qıcqırma prosesində mayalar bir müddət

sonra ölürlər və çürüməyə başlayırlar. Bu da şəraba təkrar işıqlandırırırlar və süzülər. Bəzən açıq bohaltma zamanı havalandırmaqla kənar edirlər.

Şərablarda qələvi dadı o zaman əmələ gəlir ki, onları təzə yaxşı təmizlənməmiş dəmirbeton tutumlarda saxlayırlar. Eyni zamanda tutumları soda məhlul ilə yaxşı yumaq lazımdır. Şərab belə də yaş kül dadı verir.

Şərablarda bəzən balıd pərçininin dadı olur. Xüsusilə ağ süfrə şərablarında kənar dada his olunur. Bu şərabın qüsurlu təzə, pis təmizlənməmiş polad çəlləklər də saxladıldıqda yaranır. Bu qüsurlu olmaması üçün təzə palıd çəlləkləri yaxşı yuyub, içində bir müddət su saxlamaq, sonra soda ilə buxarlandırmaq lazımdır.

Metal dadı şərablarda əsasən dəmir, sink, miss və digər ağır metalların miqdarı çox olduqda hiss olunur. Bu zaman şərab xoşolmayan metal dadından başqa, turşumuş dad verir.

Şərablarda sulfat turşusu olduqda kəskin turş metal dadı verir, diş ətinin keyiməsinə səbəb olur. Dadında sərtlik, xoşa gəlməz turşumuşluq hiss olunur. Cavan şərablarda olan karbon- 2 oksid və buket bu qüsurlu zəiflədir. Lakin sulfat turşusunun (H_2SO_4) həcmi qatılığı 40 mq/dm^3 -dən çox olarsa şərabın rəngində dəyişiklik olur. Ağ süfrə şərabları tünd-saman, qırmızı süfrə şərabları isə çox parlaq olur. Buna səbəb əzintinin, şirənin və şərabın SO_2 – ilə daha çox sulfidləşməsidir. Şərabın yetişmə dövründə sərbəst sulfid turşusu oksidləşir və sulfat turşusuna çevrilir. Sulfatların qatılığının şərablarda maksimum kütlə payı ordinar şərablar üçün – $1,5 \text{ q/dm}^3$, kəmsirin şərablar üçün isə 2 q/dm^3 qəbul edilir.

Şərabda dərman təmininin olması zamanı onlarda xoşagəlməz yodoform – dezinfeksiya maddələrinin iyi olur. Çürümüş üzümlərdən xammal kimi istifadə etdikdə alınır. Həmçinin baxımda pestisidlərdən istifadə etmədikdə şərabdan dərman iyi gəlir.

Şərablarda qudrun, lak, kerosin tami da hiss olunduqda da şərabın qusuru hesab olunur. Rənginə və şəffaflığı şərab normal olur. Lakin dadında və buketində bu dadlar hiss olunur. Bu qüsurlar əsasən tutumların çirkliyindən və ya kənar maddələrin şərabı düşməsindən yaranır. Bu qüsura səbəb əsasən üzümlüklərin maşın yollarına

yaxın olduqda, ətraf mühitin işlənmiş qazlarla çirklənməsi nəticəsində əmələ gəlir. Eyni zamanda şərab anbarlarında iyli, müxtəlif kimyəvi maddələr saxladığıda bu cür qüsurlar yaranır.

Şərab materiallarının saxlandığıda və emal proseslərində vaxtaşırı aparılan dequstasiya şərabın xəstəliklərinin vaxtında aşkar edilməsinə imkan yaradır və şərabın «sağalması» üçün tədbirlər görülür.

Şərabda xəstəliklər yaradan mikroorqanizmlər 2 qrupa bölünür: aerob və anaerob. Aeroba əsasən şərab kifini plonka mayaları: Mikoderma vini, Qannzenul, Pixiya və sirkə turşuması ən çox yayılmış və qorxulu xəstəliklərdir. Anaeroba isə turş-süd turşuması, manit qıcqırma, şərabın acıması və siçan tonunun əmələ gəlməsidir.

Cbel (şərab kifi) qeyd olunduğu kimi ən çox yayılan xəstəlikdir və pərdəli mayalarla yaranır. Xüsusilə spirtin miqdarı az olan süfrə şərabları yarımçıq tutumlarda saxlandığıda əmələ gəlir. 2-3 günə şərab materialının səthində nazik pərdə yaranır, sonra qalınlaşır, qırıqlar əmələ gətirir. Ağ-gümüşü rəngdə olur, bəzən çəhrayıya çalır. Pərdənin altında şərab tündləşir. Pərdəli mayalar əsasən şərab komponentlərinin – spirtin CO_2 və H_2O oksidləşməsi hesabına artır və inkişaf edir. şərabın tündliyi $12\%h$ və $4^\circ C$ -dən aşağı temperatura onu bu xəstəlikdən qoruyur, pərdəli malaların inkişafını ləngidir.

Şərab tutumlarını daima doldurulması havanın daxil olmasının qarşısını alır, bu da əsasən şərabda bu xəstəliyin qarşısının alınmasına kömək edir. Sbel xəstəliyi ilə şərab xəstəlikdə onu yelatin ilə qarışdırıb, süzülər, daha sonra butulkaya töküb 5-19 dəqiqə $60-65^\circ C$ -də pacterizə edilir.

Sirkə turşuması şərab xəstəliyi sirkə bakteriyaların hesabına şərabın üst qatında əmələ gəlir və bulanlıq-gümüşü rəngdə olur. İlk mərhələdə Sbel xəstəliyinə oxşayır. Şərabın xoşagəlməz iyi və dadı olur. Bu xəstəlik yüksək temperaturda $30-35^\circ C$ qıcqırma prosesi aparıldıqda və yarımçıq tutuma hava daxil olduqda yaranır.

Sirkə bakteriyalarının $60^\circ C$ -də inkişafı dayanır. Şərabda 1 q/l sirkə turşusu olduqda, xoşagəlməz dada verir, 2 q/l olduqda isə istifadəyə yararsız olur. Sirkə

turşumasının qarşısını almaq üçün jelatinlə qarışdırıb, süzülər, butulkalara töküb 65-75°C-də pasterizə edirlər. Şərabın xəstəliyinin birinci etaplarında bu üsuldən istifadə etmək olar.

Xəstə şərabı bəzən yenidən təzə meyvə-giləmeyvə əzintilərinə təmiz mayalar əlavə etməklə qıcqırdırlar. Qıcqırtmadan sonra şərabı süzülər və butulkalarda pasterizə edirlər. Yenidən qıcqırtma xəstəliyə qarşı yaxşı nəticələr verir, lakin şərabın əvvəlki keyfiyyəti bütünlüklə bərpa olunmur.

Şərablarda sirkə-etil efirinin hiss olunması əsasən onun tərkibində spirt və aromatik maddələrin olmasından asılıdır. Belə ki, ağ süfrə şərablarında etil asetatın miqdarı $40mq/dm^3$, qırmızı süfrə şərablarında isə $140mq/dm^3$ çox olmamalıdır. Bu intervallarda sirkə-etil efiri olarsa, şərabın dadı və ətri xarab olmur.

Sirkə turşusu eyni zamanda turşsüd və başqa növ bakteriyalar vasitəsi ilə alınır. Bu zaman şərabda turş-süd turşuması yaranır. Əsasən aşağı turşulu şərablarda turşsüd bakteriyaları şəkəri fermentləşdirir, bu zaman süd və sirkə turşusu, bəzən də CO_2 alınır. Xəstə şərabın görünüşü dəyişir, sönük olur, şəffaflığını və parlaqlığını itirir. Şəffaf stəkanda belə şərabı qarışdıqda işıqda «ipək ləpələr» yüaxşı görsənir. Sonra şərab xoşagəlməz, şirinturş – kəskin dada və turş kələm iyi verir, siçan tonu müşahidə olunur. Belə xəstə şərablar insan sağlamlığı üçün zərərdir və istifadəyə icazə verilmir.

Şərabın xəstəliklərindən biri də turşu azlığıdır, bu əsasən turşu daşıyıcı mayaların inkişafı ilə əlaqədardır. Bu xəstəlik tumlu meyvə və gilə meyvələrin şirəsində alma turşusunun olması ilə əlaqədardır. Turşunun azalması qıqırmanın yüksək mərhələsində baş verir, 3-4 günə bitir, bu zaman turşuluq 90% qıqırmanın şirədə azalır. Turşu azaldan mayalar xammalın emalı zamanı şirə düşür, ona görə şərabın xəstələnməməsi üçün onu yaxşı yumaq və çürümüş gilələri çıxarıb tollamaq lazımdır. Qabları istifadə etməzdən əvvəl 5%-li kaustik soda və ya 0,25%-li turşumandan kalium ilə sterilizasiya etmək lazımdır. 2-3 dəqiqə sterilizasiya etdikdən sonra yaxşı yumaq lazımdır. Xəstəliyin ilk mərhələlərində bu xəstəliyi yox etmək üçün şərabı

butulkalara töküb 15 dəqiqə 85-90°C-də və ya 30 dəqiqə 70-80°C –də pasteurizə etmək lazımdır.

Şərabın acılığı, bu xəstəlik şərabın tərkibində bakteriyaların təsirindən qliserinin parçalanması ilə əlaqəlidir, proses 2 mərhələdə gedir: bioloji – qliserin bakteriyaların təsirindən akroleinə, kimyəvi – alınan akrolein polifenollar ilə birləşərək şərabı acılıq verirlər. Əsasən qırmızı süfrə şərablarında polifenolların miqdarı artdıqda şərabı acılıq verir və şərab istifadəyə verilmir.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

1. Araşdırmalar nəticəsində əldə edilmiş rəqəmlərin təhlili göstərir ki, üzümdə də digər kənd təsərrüfatı bitkiləri kimi sortun bioloji və genetik xüsusiyyətləri, onlarda mütəmadi biopolimerləri (oligosaxaridlər, zülallar, nukleotidlər, hipoproteidlər) biosintez etmə qabiliyyətləri ilə də əlaqədardır. Kompleks şəkildə bu birləşmələr, hüceyrələrin susaxlamasına təsir etməklə sortun irsi əlamətlərindən biri kimi onun genetik xüsusiyyətlərini təmin edir.

2. Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən demək olar ki, üzüm bitkisinin kimyəvi tərkibi əsasən onların genetik xüsusiyyətlərindən asılıdır və eləcədə bir çox amillərin təsirindən dəyişikliklərə məruz qalır.

3. Şərabçılıqda istifadə olunan Azərbaycanndan becərilən üzüm sortlarının tərkibi müəyyən edilmişdir.

4. Təbii şərablar əsasən şirə və əzintilərin tam və natamam qıcırması zaman alınan etil spirti engogen amillərdən asılıdır.

5. Tədqiq edilən üzüm sortlarının biotəsərrüfat və texnoloji xassələri geniş aydınlaşdırılmışdır.

6. Ağ və qırmızı süfrə şərablarının xarakteristikası və texnoloji xüsusiyyətləri, üzüm şirəsinə kriokonsentratın əlavə edilməsi şərabın sabitliyi əldə edilir.

7. Ağ və qırmızı şərablarda istifadə olunan mayaların xarakteristikası araşdırılmışdır.

8. Müəyyən olunmuşdur fenol birləşmələri – şərab üçün ən vacib komponentlərdən biridir, onların orqanoleptik göstəriciləriən və bioloji dəyərinə təsir edən amillərdir. Müəyyən olmuşdur ki, əzintinin ferment preparatları ilə emalı, fenol birləşmələrinin ekstraksiyası üçün ən effektiv üsuldur.

9. Şərabların keyfiyyətini xarakterizə edən amillərin təsirini təcrübələrlə müəyyən edilmiş və hesabatlar aparılmışdır.

10. Ağ və qırmızı süfrə şərablarının istehsalı üçün nisbətən turş və az şəkərli üzüm sortlarından istifadə etmək lazımdır.

11. Tədqiqat işində şərabların keyfiyyətlərinə olan tələblər, mümkün ola biləcək qüsurla, xəstəliklər aydınlaşdırılmış və tövsiyələr verilmişdir.

12. İaşə müəssisələrində istifadə olunan ağ və qırmızı süfrə şərablarının identifikasiyası üsulları və saxtalaşdırmanın müəyyən edilməsinin yolları araşdırılmışdır.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. İbrahimov N.A. Azərbaycan şərablarının texnologiyası. Bakı, Azərnəşr, 1998, 234 s.
2. Qasimov M.S., Qasimova K.O. Azərbaycan mətbəxində pəhriz. Bakı, Qismət 2004, 392 s.
3. Məmmədova K.X., Əliyev N.A. Üzüm gilələrində “C” vitaminlərinin toplanmasına və vegetasiyasına ekoloji şəraitin təsiri. Naxçıvan Zonal Təcrübə Stansiyası. Elmi əsərlər – 1975, №8 s 64-66
4. Fətəliyev H.K. Şərabçılıq Bakı, Bilik, 1995, I hissə, 260 səh.
5. Fətəliyev H.K. Şərabçılıq Bakı, Bilik, 1995, II hissə, 160 səh.
6. Abbasov S.A. Azərbaycanda şərabçılıq Bakı, Azərnəşr, 1962, 200 səh.
7. Кишковский З.Н. Технология вина М., ПП., 1984, 503 стр.
8. Родопуло А.К. Основы биохимии виноделия. М., ПП. 1983, 240 стр.
9. Библина Л.И. Влияние тепла почв и удобрений на рост и продуктивность виноградных растений (В сб. «Эффективность удобрений в условиях Молдавии») Кишинев 1979, №5, с 238-250
10. Библина Л.Н., Попов А.Л., Щербаков Н.Н. Влияние удобрений на урожай и качество винограда разных сортов. Кишинев: 1968, Сборник эффективности удобрений в условиях Молдавии. Вып. 4, 121 с
11. Валуйко Г.Г. Виноградные вина // Москва, Пищевая промышленность, 1978 год
12. Вакарчук Л.Т. Технология переработки винограда: // Учебное пособие /. Москва: Агропроимздат, 1990 год
13. Валуйко Г.Г., Луканин А.С. «Вино и здоровье». Ин-т винограда и вина «Магараç» Ялта, 1992
14. Виноградарство и виноделие: Сб. научных работ Гумган А.Б. и

др. (отв. ред.) УААН, Институт виноградарства и виноделия им. В.Е. Таирова. - К.: Аграрная наука, 1997.-103 с.

15. Гасанов Т.Г., Кулиев А.А. Перспектива изучения биологически активных веществ винограда и других плодов Азербайджана. Баку, Т. АГУ, Сер. Биол. Наук, 1977, №3, с 76-80

16. Гасанов Т.Г., Насибов А.А. Некоторые вопросы обмена азотистых веществ в листьях и ягодах винограда в процессе созревания. Баку, Уч.Зап. АГУ, Сер.биол.н. 1979, №2 с 59-63

17. Домашнее виноделие: Изд. 2-е, испр. и доп. /Авт.-сост. Л.В. Иванова. - Смоленск: Русич, 1995.

18. Дурмишидзе С.В., Хачидзе О.Т. Биосинтез аминокислот в корнях виноградной лозы. Саб АНГ ССР, 1960, Т.24, №5, с 533-534

19. Ермаков А.И. и др. Методы биохимического исследования растений. Л. Агропромиздат, 1987, 430 с

20. Клыджев В.К. Изумрудные ветки с янтарными гроздьями. Баку, журнал «Природа Азербайджана» 1985, №3, с 31-34

21. Клыджев В.К. Влияние агротехнических мероприятий на биохимические особенности виноградной лозы. Баку, Сб.тр. АзНИИВВ, 1985, Т-2, с 84-90

22. Кондо И.Н. Биохимические исследования виноградного растения в связи с его зимостойкостью. Тр. Мол. НИИСВ, Кишинев: 1979, Т.4, с 5-19

23. Набиев А.А., Исмаилов А.А. Роль некоторых окислительных ферментов при хранении винограда / Мат. I Респ. Биох. Конф., Баку, 24-26 октябрь 1990 АН Аз.ССР с. 100-102

24. Плешков Б.П. Методические указания к практическим занятиям по биохимии растений. М: 1961, 64с

25. Петербургский А.В. Практикум по агрохимии. М.; Изд. «Сел.хоз.лит.», 1963, 592 с
26. Прида Н.Н. Некоторые сведения о виноградарстве и виноделии Эльгаса. Сад. виноград. и вино Молдавии 1992, №3, с 16-20
27. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности. Под ред. В.Л.Кретовича, В.Л.Яровенко. – М.: Пищевая пром-сть, 1975.
28. Стоев К.Д. Физиология винограда и основы его возделывания. София: Изд-во Болгар. АН, 1983, 382с
29. Скипина К.П. Динамика азота, фосфора и калия в листьях винограда в период формирования урожая. Науч. Тр. НИИ горн. Садоводства и цветоводства, 1970, №19, с 163-169
30. Справочник по виноделию. Под редакцией В.М. Малтабара и Э.М. Шприцмана // Москва, Пищ. Промышленность, 1973 год.
31. Тавадзе П.Г., Мачханели Т.Г. Динамика накопления пластических элементов в листьях виноградных лоз по фазам годового развития. Ин-т сад.виноград. и винодел. Груз. ССР 1973, 22 с. 123-129
32. Тагизаде А.Х., Гусейнов С.Г., Алиева З.Н. Влияние микроэлементов и НРВ на углеводный обмен в листьях виноградной лозы. Уч.зав. АГУ, 1962, №2, с 16-19
33. Требования стандартов к качеству виноградных вин (Экспертиза алкогольных напитков, 2000г.) ГОСТ.
34. Технология и техника виноделия: учебное пособие /К.А. Ковалевский, Н.И. Ксенжук, Г.Ф. Слезко. – Киев: Фирма «ИНКОС», 2004. – 560с.
35. Технология бродильных производств/ П.М. Мальцев – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Пищевая пром-сть, 1980.560 с.

36. Хачидзе О.Т. Азотистые вещества виноградной лозы, Тбилиси: «Мецекереба» 1976, 195с

37. Экспертиза напитков. В.М. Позняковский, В.А. Помозова. Издательство НГУ, 1999г.

38. Экспертиза напитков : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. В.М. Позняковского.- 4-е изд., стер. -Новосибирск : Изд-во Новосиб. ун-та, 2001. - 384 с.