

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

*Əlyazması hüququnda*

**Ələkbərzadə Aygül Mirzə qızının**

(Magistrantın a. s. a)

**“Üzüm cecəsinin biokonversiya yolu ilə emalı və qida istehsalında keyfiyyət göstəricilərinin təhlükəsizlik meyarının tədqiqi”mövzusunda**

**MAGİSTR DİSSERTASIYASI**

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

**İxtisaslaşma : “Qida təhlükəsizliyi”**

**Elmi rəhbər :**

b.ü.f.d., müəl. M.R.Yusifova

**Magistr proqramının rəhbəri :**

t.e.n., dos. E.M.Omarova

**Kafedra müdiri : bio.f.d., dos. Məhərrəmov M. H**

**BAKİ - 2018**

# ***MÜNDƏRİCAT***

|                                                                                                                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Giriş.....</b>                                                                                                                                                   | <b>3</b>  |
| <b>I FƏSİL ƏDƏBİYYAT İCMALI.....</b>                                                                                                                                | <b>7</b>  |
| 1.1 Üzüm meyvəsinin yayılması və bioloji xüsusiyyətləri .....                                                                                                       | 7         |
| 1.2 Üzüm meyvəsinin kimyəvi tərkib xüsusiyyətləri.....                                                                                                              | 15        |
| 1.3 Üzüm meyvəsinin əhəmiyyəti və qida sənayesində, kulinariyada, texnologiyada istifadə imkanları haqqında.....                                                    | 32        |
| 1.4 Üzümdən alınan ikinci dərəcəli məhsulların əsas xarakteristikaları və onların kompleks istifadə istiqamətləri.....                                              | 37        |
| <b>II FƏSİL TƏDQIQATIN OBYEKTİ VƏ ÜSULLARI.....</b>                                                                                                                 | <b>42</b> |
| 2.1 Tədqiqatın obyekti.....                                                                                                                                         | 42        |
| 2.2 Tədqiqatın üsulları.....                                                                                                                                        | 44        |
| <b>III FƏSİL EKSPERİMENTAL HİSSƏ.....</b>                                                                                                                           | <b>52</b> |
| 3.1 Üzüm toxumunun kimyəvi tərkibinin tədqiqi.....                                                                                                                  | 52        |
| 3.2 Üzüm toxumlarından CO <sub>2</sub> -ekstraktının istehsal texnologiyası.....                                                                                    | 55        |
| 3.3 Üzüm toxumlarından alınan CO <sub>2</sub> -ekstraktlarının fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin əsasları.                                                           | 58        |
| 3.4 Qırmızı üzümün qabığı CO <sub>2</sub> -ekstraksiya obyekti kimi.....                                                                                            | 66        |
| 3.5 CO <sub>2</sub> -şrotunun fiziki-kimyəvi tərkibinin tədqiqi.....                                                                                                | 73        |
| 3.6 CO <sub>2</sub> -şrotunun ərzaq məhsullarının tərkibinə təsiri və CO <sub>2</sub> ekstraktlarının sənaye də istehsal texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi..... | 74        |
| <b>Nəticə və təkliflər.....</b>                                                                                                                                     | <b>78</b> |
| <b>Xülasə.....</b>                                                                                                                                                  | <b>79</b> |
| <b>Summary.....</b>                                                                                                                                                 | <b>80</b> |
| <b>Резюме.....</b>                                                                                                                                                  | <b>81</b> |
| <b>İstifadə olunan ədəbiyyat siyahısı.....</b>                                                                                                                      | <b>82</b> |

**Bakı-2018**

## ***GİRİŞ***

**Mövzunun aktuallığı:** Üzümçülük tarix etibari ilə kənd təsərrüfatının ən qədim, ən zəngin və olduqca perspektiv sənaye xarakterinə malik olan sahələrindən biri hesab olunur.

Həyata keçirilən müxtəlif saysız hesabsız arxeoloji qazıntılar, ampeloqrafiya işləri, dil folklor nümunələr, yazılı mənbələr, toponomika, qaya üstü rəsmlər və.d mənbələrdən əldə olunmuş məlumatlar deməyə əsas verir ki, təxminən e.ə 3-cü minilliyin başlanğıcında belə qədim Azərbaycan əraziləri mədəni üzümçülük vətənlərindən biri olaraq tanınırdı. Azərbaycanın münbit torpaqlarının həmçinin əlverişli iqlim şəraitinin olması, bu sahənin yaranıb inkişaf etməsinə nəslədən-nəsilə ötürülərək müasir dövrdə də öz aktuallığını qorumasına səbəb olmuşdur.

Üzüm keyfiyyət zənginliyinə, göz oxşayan xarici görünüşünə eləcə də dad xüsusiyyətlərinə görə tarix boyu insanların sevimli qidasına çevrilmişdir, o nəinki yetişdirildiyi ərazilərdə eyni zamanda becərilməsi mümkün olmayan ərazilərdə belə olduqca qiymətli kənd təsərrüfatı bitkisi kimi tətbiq olunurdu. Üzümün insanların həyatında zəruri qida maddəsi kimi çıxış etməsinin bariz nümunəsi olaraq romalıların “ Həyata yol üzümdən keçir” misalını göstərmək kifayətdir. [2, 6, 7]

Azərbaycan respublikasının əhalisinin ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunması, keyfiyyətsiz və az məhsuldarlıq göstəricisi ilə fərqlənən üzüm sortlarının yüksək keyfiyyətli məhsuldar sortlarla əvəzlənməsi, üzüm və üzüm məhsullarının yerli əhali üçün əlçatan olmasının təmin olunması ölkə rəhbərliyinin qarşısında duran mühüm məsələlərdən biridir. Bu məsələlərə dövlət tərəfindən daim diqqət ayrılıb və ayrılmaqdadır.

Xəstəlik törədicilərin, zərərvericilərin təsirinə qarşı davamlı habelə uzun müddət keyfiyyətini saxlamaq xüsusiyyətinə malik yüksək məhsuldar üzüm sortlarına olan tələbat biotexnologiya, seleksiya və gen mühəndisliyindən əldə

olunan nəticələrin tətbiqi ilə yeni hibrid formalarının yaradılması müasir dövrün ən böyük nailiyyətlərindəndir. Bu sahələr üzrə aparılan işlərin məcmusu olaraq qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan ərazisində aborigen və introduksiya olunmuş ümumilikdə 600-ə yaxın üzüm sortları becərilmişdir ki, bunlardan təqribən 400-ü yerli üzüm sortlarına aid edilir, 70 -dən artıq üzüm sortu itirilmiş, 80-dən artıq üzüm sortu isə itirilmək təhlükəsi ilə üz-üzədir, xüsusi ilə Ermənistanın Azərbaycana qarşı təcavüzü dövrələrində Azərbaycana məxsus neçə-neçə sortlarının adları dəyişdirilərək özəlləşdirilmişdir.

Azərbaycan respublikasının “Üzümçülük və şərabçılıq” haqqında qanunun 6-cı maddəsinin 1-ci bəndini rəbər tutaraq, üzümçülüyn inkişafı ilə bağlı ölkəmizdə müxtəlif işlər görülmüşdür. Abşeron rayonu ərazisində yerləşən kollleksiya bağında 22 hektar sahədə 1000000 dən çox ting əkilmişdir. Müasir üzümlüklərin yaradılması zamanı düzgün torpaq və iqlim şəraitinin seçilməsi, üzüm sortlarının su və qidalı maddələrə olan tələbatının tam ödənilməsi eləcə də müasir aqrotexnikanın cəlb olunması olduqca vacib məsələlərdəndir. Bu məqsədlə Elmi tədqiqat üzümçülük və şərabçılıq institutunda müxtəlif istiqamətlərdə əldə olunan nəticələrin tətbiqi üçün müxtəlif tədqiqat işləri həyata keçirilir. [6,7]

**Tədqiqatın predmeti və obyektı:** Elmi tədqiqat işinin obyektı olaraq, Azərbaycan Respublikasının Siyəzən şəhərində fəaliyyət göstərən “**Caspian Coast Winery & Vineyards**” şərab emalı zavodunda üzüm giləmeyvələrinin emalı nəticəsində ayrılan cecə götürülmüşdür. Bundan əlavə üzüm meyvəsinin ikincili resurslarının emalı məhsulları ilə zəngin lət-bitki farşından da istifadə edilmişdir. Zavodun qida məhsullarının fiziki-kimyəvi analizi üçün nəzərdə tutulan müasir texnologiya alət və avadanlıqlarla təkmilləşdirilmiş laboratoriyasında susuzlaşdırılmış toxumlardan və qabığından CO<sub>2</sub> ekstraktlarının ayrılmasını əhatə edən eksperimental işlər görülmüşdür.

**Dissertasiya işinin məqsədi:** “Üzüm cecəsinin biokonversiya yolu ilə emalı və qida istehsalında keyfiyyət göstəricilərinin təhlükəsizlik meyarının tədqiqi” dissertasiya işinin məqsədi aşağıdakılardır.

- Üzümün kompleks emal texnologiyasını yaxşılaşdırmaq;
- Giləmeyvələrinin kimyəvi tərkibini təhlil etmək;
- Azərbaycan Respublikasında yetişdirilən üzümlərin sıxılmasının emalı üçün texnologiyalarının təkmilləşdirilməsinin məqsədəuyğunluğunu əsaslandırmaq;
- Üzüm cecəsinin biokonversial emal texnologiyasını təkmilləşdirmək;
- Üzüm giləmeyvələrinin toxumlarını və qabığını çıxarmaq üçün yeni metodların işlənməsi, üzüm toxumlarının və qabığının kimyəvi tərkibini öyrənmək;
- Üzüm cecəsindən CO<sub>2</sub>-çıxarışların əldə edilməsi;
- Üzümün toxumundan və qabığından yararlı komponentlərin ayırmaq və qida sənayesinin müxtəlif sahələrinə tətbiq etmək.

**Tədqiqatın elmi yeniliyi:** Tədqiqatların nəticəsi olaraq tərəfimizdən ilk dəfə olaraq üzümün cecəsindən alınmış CO<sub>2</sub> ekstraktları və CO<sub>2</sub> ekstraktları ayrıldıqdan sonra tərkibində üzümün toxumundan alınmış zülal-lipid konsentratları və ekstrakt maddələri olan məhsullar üçün reseptlərin hazırlanması həyata keçirilmişdir bundan əlavə üzüm giləmeyvələrinin qabığı və toxumunun susuzlaşdırılması yolu ilə alınmış CO<sub>2</sub> ekstraktları və üzümün toxumundan alınmış zülal-lipid konsentratı üzrə texniki sənədləşdirmə layihələrinin hazırlanmış və konsentratın istehsalı və satışı üzrə gözlənilən iqtisadi nəticələr hesablanmışdır.

**Dissertasiya işinin 1-ci fəslində baxılan məsələlər:** 1-ci fəsil ədəbiyyat icmalı burada aşağıda qeyd olunan mövzular haqqında məlumatlar şərh olunmuşdur. Üzüm meyvəsinin yayılması və bioloji xüsusiyyətləri. Üzüm meyvəsinin kimyəvi tərkib xüsusiyyətləri. Üzümdən alınan ikinci dərəcəli məhsulların əsas

xarakteristikaları və onların kompleks istifadə.Üzüm meyvəsinin əhəmiyyəti və qida sənayesində, kulinariyada, texnologiyada istifadə imkanları haqqında. istiqamətləri.

**Dissertasiya işinin 2-ci fəslində baxılan məsələlər:** 2-ci fəsildə tədqiqat üsulları və obyektləri haqqında məlumatlar şərh edilmişdir.

**Dissertasiya işinin 3-cü fəslində baxılan məsələlər:** Eksperimantal hissədə isə aşağıda qeyd olunan sahələrin texnologiyaları açıqlanmışdır.Üzüm toxumunun kimyəvi tərkibinin tədqiqi.Üzüm toxumlarından CO<sub>2</sub>-ekstraktının istehsal texnologiyası.Üzüm toxumlarından alınan CO<sub>2</sub>-ekstraktlarının fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin əsasları. Qırmızı üzümün qabığı CO<sub>2</sub>-ekstraksiya obyekt kimi.CO<sub>2</sub>-şrotunun fiziki-kimyəvi tərkibinin tədqiqi.CO<sub>2</sub>-şrotunun ərzaq məhsullarının tərkibinə təsiri və CO<sub>2</sub> ekstraktlarının sənaye də istehsal texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi.

Dissertasiya işinin sonunda nəticə və təkliflər, istifadə olunan ədəbiyyat siyahı həmçinin azərbaycan, ingilis və rus dillərində olmaqla xülasə qeyd olunmuşdur.

Müəllifin mövzuya aid bir məqaləsi və bir tezisi nəşr olunmuşdur.

# *I FƏSİL ƏDƏBİYYAT İCMALI.*

## *1.1 Üzüm meyvəsinin yayılması və bioloji xüsusiyyətləri.*

Üzümün sənaye təsərrüfatı baxımından olduqca qiymətli xüsusiyyətlərini öyrənmək bu sahədə nəzəri və eksperimental tədqiqatların həyata keçirilməsi zamanı iqtisadi cəhətdən yüksək səmərəli nəticələr əldə etmək üçün, üzümü hərtərəfli tanımaq onun bioloji, texnoloji, morfoloji, anotomik və digər xüsusiyyətlərini dərinlən öyrənmək lazımdır.

Müxtəlif elmi tədris ədəbiyyatlarından əldə olunan məlumatlarda göstərilir ki, bu kənd təsərrüfatı bitkisi "Vitaceae " üzümkimilər ailəsinə mənsub olub, özündə 14 cinsi birləşdirir bu cinslərində öz növbəsində 600 dən artıq növü öyrənilmişdir, bəzi ədəbiyyatlarda 968 növün mövcudluğu ilə bağlı fikirlərdə yer ayrılmışdır. [6, 7]

Aydın olduğu kimi, hər bir canlının inkişaf edərək çoxalması yalnız ideal iqlim şəraitinin mövcudluğu əsasında mümkündür. Bu baxımdan tropik və subtropik iqlim şəraitinə malik ərazilərdə üzümün daha yaxşı becərilməsi və yayılması müşahidə olunmuşdur. Üzümün ayrı-ayrı cinslər üzrə qısa xarakteristikasına və yayılma qanunauyğunluqlarına baxaq.

*Cissus L*–üzümkimilər ailəsinin ən qədim eyni zamanda ən geniş əhatə olunan cinslərindən biridir, cins özündə 319 növü birləşdirir. Baxmayaraq tarixi çox qədim olan üzüm cinslərindən biridir muasir dövrdə öyrənilməsi və araşdırılması hələ də aktualdır. Sissus cinsinə mənsub üzümlər əsasən Asiya, Afrika, Amerika və Avstraliya qitələrində geniş yayılmışdır. Gilələri xırda, ətli kökü və müxtəlif quruluşlu yarpaqları olan bu üzümlər şərabçılıq üçün yararlı deyildir.

*Ampelocissus P*– isti tropik iqlim zonalarında əsasən Asiya və Afrikada daha geniş rast gəlinməsinə baxmayaraq Amerikadada becərilən bu üzüm cinsi özündə 19 növü birləşdirir. Sarmaşan kolluq olub ot tipli zoğlara malik keyfiyyətinə görə

yalnız vitis dən sonra ikinci yeri tutur. Vegetasiya müddəti 3 aydır meyvələri yüksək şəkərliliyi ilə fərqlənir.

*Vitis L*- Yer kürəsinin müxtəlif (mülayim və subtropik) iqlim şəraitinə malik qitələrində rast gəlinən vitis - cinsinə mənsub olan üzüm növləri sarmaşan coxillik ağac bitkisidir. Bu bitkinin uzun və nazik zoğları üzərində yarpaqlar, biğcıqlar və çiçək qrupu yerləşmişdir. *Vitis L* cinsli üzümlər bir qayda olaraq 2 qrupa ayrılırlar.[6,7]

1) Muskadina Planch

2) Euvitis planch.

Birinci qrupa aid olan üzüm növləri əsasən Şimali Amerikanın cənubunda daha geniş yayılmışdır. Bu üzüm növlərinin ətraf mühitin əlverişsiz təsirlərinə qarşı davamlılığı ilə fərqlənməsinə baxmayaraq, mədəni üzümlərlə calaq tutma qabiliyyəti olmadığına görə bu üzümlərin calaq altı kimi tətbiqi olduqca əlverişsizdir.

Euvitis planç yarımçinsinin növlərindən isə əksinə meşə şəraitində hibridləşmə yolu ilə 20-dən artıq üzüm sortları alınmışdır bunların arasında öz əhəmiyyəti ilə seçilən Skapperion sortu ən geniş yayılan üzüm sortudur, bu sort eyni zamanda xəstəlik törədici göbələklərə qarşı davamlılığı ilə də seçilir. Euvitis üzümlükləri Şimali Amerikada (28 növ) , Şərqi Asiyada (42 növ) , Avropada isə yalnız 1 növü yayılmışdır.

Mədəni üzüm sortlarının əsasını təşkil edən vitis cinsinin aşağıda qeyd olunan növləri işə əsl üzümlər hesab olunurlar.

Avropa –Asiya növləri hansıki Aralıq dənizi , Qara dəniz və Xəzər dənizi ətraf ərazilərində yayılma intensivliyinə malik olan üzümlərdir.

Şərqi -Asiya növləri Moldova , Ukrayna, Rusiya Zaqafqaziya respublikalarında eləcədə Çin,Yaponiya, Koreya və Hindistanda rast gəlinir.

Amerika növləri bu üzümlüklər Meksikadan Kanadaya qədər yayılmışdır.

**Azərbaycanda geniş yayılmış üzüm növləri.**

Müxtəlif orta əsr səyyah və tarixçilərin Homerin, Herodotun, Strabonun və digər müəlliflərin öz yazılı mənbələrində qeyd olunan məlumatlar və xüsusi ilə Azərbaycan torpaqlarında aparılan arxeoloji qazıntılar (üzüm qalıqlarının, üzüm əzən qurğuların, təsərrüfat küplərinin, qədəhlərin tapılması və.s) göstərir ki üzüm qədimdən bəri Azərbaycan ərazilərində məskən salmış və xalqımızın həyatında böyük rol oynamışdır. Məlumdur ki Azərbaycan iqlimi dünyanın 11 iqlim müxtəlifliyindən 9-nu özündə saxlamaqla 67% subtropik 33% tropik mülayim iqlimə malikdir.

Öz müxtəlifliyi ilə seçilən Azərbaycan reylefi geomorfoloji quruluşundan asılı olaraq 5 əraziyə ayrılır. Böyük Qafqaz silsiləsi, Kiçik Qafqaz silsiləsi, Talış dağları, Naxçıvan və Kür araz ovalığı. Bu ərazilərində hər biri özünə məxsus iqlim xüsusiyyətləri ilə bir birindən fərqlənirlər.[ 2, 6]

**Gəncə Qazax bölgəsi.** Üzümçülük və şərabçılığın Azərbaycanda bütün dövrlər ərzində inkişaf etdirildiyi bölgələrdən biridir. Bu bölgənin iqlimi mülayim isti-quru və mülayim isti-yarımquru olması səbəbindən yay ayları isti qış aylarında isə mülayim hava şəraiti üstünlük təşkil edir. Torpağında bütün meyvə və giləmeyvələrin, birillik bitkilər o cümlədən üzümçülük məhsullarının yetişdirilməsi üçün lazımi şərait mövcuddur. Ən məhsuldar yerli texniki üzüm sortu hesab olunan “Bayanşirə” və ən əhəmiyyətli süfrə üzüm sortu hesab olunan “Təbrizi” bundan əlavə “Gəncə qızıl üzümü”, “Tatlı” və “Şal” üzüm sortları məhz bu bölgəyə məxsus aborigen üzüm sortlarındanır.

Gəncə-Qazax bölgəsinə məxsus perspektiv texniki üzüm sortları: Ağ Muskat, Çəhrayı muskat, Bayanşirə, Aliqote, Göygöl, Boz pino, Xindoqni, Qaragöz, Mədrəsə və.s

Gəncə-Qazax bölgəsinə məxsus perspektiv süfrə üzüm sortları: Ağ Xəlili, Ağ Şani, Ağ Oval Kışmış, İsgəndəriyyə Muskatı, İtaliya Muskatı, Şabaş, Təbrizi və.s [2, 6]

**Şirvan bölgəsi.** Azərbaycanın ən qədim üzümçülük diyarlarından hesab olunan bu bölgə özündə aran və dağlıq yarımzonalarını birləşdiməklə Mingəçevir, Goyçay, Kürdəmir, Ağdaş və dağlıq yarımzonada yerləşən Ağsunun dağlıq

ərazilərini, Şamaxı İsmayilli rayonlarını əhatə edir. Aran yarımzonada səhra iqlimi yəni quru subtropik iqlim, dağlıq zonada isə isti mülayim iqlimin formalaşması bu bölgəni digərlərindən fəqləndirir.

Şirvan bölgəsinə məxsus perspektiv texniki və süfrə üzüm sortları: Şamaxı Mərəndisi Şəkəri, At üzümü, Şirvanşahi, Mədrəsə, Ağcaqara, Dəvəgözü, Xan üzümü, Xəzri, Çil və.s [2]

**Qarabağ-Mil və Qarabağın dağlıq bölgəsi:** Qarabağ-Mil zonası özündə 3 yarım zonanı birləşdirir Cənub , Qərb-Aran və Şərq yarımzonaları. Bu bölgədə mövcud üzümçülük təsərrüfatının tarixi minilliklər öncəyə dayanmışdır.

Dağlıq Qarabağ bölgəsi Kiçik Qafqazın dağlıq və dağətəyi ərazilərini əhatə edir Sırr deyilki bu bölgəmiz həm yeraltı həmdə yerustu sərvətləri ilə zəngindir. İqlimi mülayim-isti olan bu bölgələrdə meyvəçilik xüsusi ilə üzümçülük geniş inkişaf etməsinə baxmayaraq bədhəq-qonşularımız tərəfindən işğal olunduqdan sonra çox təəssüflər olsunki onlardan istifadə etmək artıq mümkün deyil.

Qarabağa məxsus texniki və süfrə üzüm sortları: Qaraşirə, Qaragöz, Qaraşani, Qarakiş-miş, Qara likeni, Ağdam xəzərisi, Əmiri, Ağdam qızıl üzümü, Bəy üzümü, Xindoqni və.s [2, 6]

**Muğan-Salyan bölgəsi.** Sabirabad, Saatli, Şirvan, Biləsuvar, Salyan, Neftçala və Hacıqəbul rayonlarını əhatə edir. Quru –İsti iqlim şəraiti xarakterik olan bu rayonlar pambıqçılıq, taxılçılıq, meyvə və tərəvəzçilik və üzümçülüyn inkişafı üçün məqsədəuyğun hesab olunur.

Muğan-Salyan bölgəsinə məxsus süfrə üzüm sortları: Gəlşən, Ağ Şani, Qara Şani, Ağ Pişraz, Salyan Sahibəsi, Salyan qızıl üzümü, Xalac, Mahmudu, Qara Salyan üzümü və.s

**Abşeron Bölgəsi.** Bakı, Abşeron, Sumqayıt və Xızı rayonunu əhatə edən bu bölgənin olduqca qədim və zəngin üzümçülük mədəniyyəti vardır.

Bu bölgənin əhalisinin söyləri nəticəsində respublika üzüm fonduna onlarla yeni uzum sortları əlavə olunmuşdur. Abşeron gəlinbarmağı, Abşeron xatınısı,

Abşeron keçiəmcəyi, Abşeron qızıl üzümü, Sarıgilə, Yalançı şanı, Gavangir, Turabi, Hacı Abbas və.s süfrə üzüm sortları olduqca perspektivdir.

**Quba-Xaçmaz Bölgəsi.** Bu bölgənin iqtisadiyyatının əsasını meyvəçilik tərəvəzcilik, heyvandarlıq təşkil edir. Xaçmaz, Quba, Qusar, Sabran və Siyəzən rayonlarının aralıq ərazilərində süfrə üzümçülüüyü, dağətəyi ərazilərdə isə texniki üzüm sortlarının yetişdirilir. Siyəzən şireyisi, Qara şabranı, Hazırxan, Su üzümü, Şabran qızıl üzümü eləcədə Ağ şanı, Qara şanı, Mədrəsə, Təbrizi və.s əkilib becərməkdədir.

**Şəki-Zaqatala:** Zaqatala, Qax, Balakən, Şəki, Oğuz, Qəbələ, rayonlarını əhatə edən bu bölgə böyük qafqazın cənub -qərbində əhatə edən dağlıq zonadır. Bölgənin torpağının münbitliyi üzümçülüyn bütün sahələrinin inkişafına şərait yaradır.

Yerli əhali zonada həm texniki həm də süfrə üzüm sortlarını becərir. Bunlara misal olaraq, İzabella, Xindoqni, Bayanşirə, Mədrəsə, Pino qrupu, Qara Şanı, Xəlili və digərlərini göstərmək kifayətdir.

**Lənkaran:** Lənkaran, Astara Lerik, Yardımlı, Cəlilabad zonasının torpaq-iqlim şəraiti öz müxtəlifliyi ilə seçilir, burada kənd təsərrüfatının demək olar bütün sahələri geniş miqyasda inkişaf səviyyəsinə malikdir. Çay, üzümçülük sitrus meyvələrin yetişdirilməsi istiqamətlərində müxtəlif işlər görülmüşdür.

Qiymətli və texniki məqsədlər üçün tətbiq imkanları geniş olan “Həməşərə” üzüm sortunun vətəni bu bölgədir. Bundan əlavə Sultanına, Prima, Moldova, Aliqote, Ağ –Qara Qrenajlar və digərlərinə rast gəlmək mümkündür.

**Naxçıvan:** Naxçıvan Muxtar Respublikasının tabeliyində olan inzibati rayonlardan ibarət zonanın iqliminin müxtəlif olması xalq təsərrüfatının inkişafı üçün tələb olunan hər bir şəraiti üzündə birləşdirir. Seleksiya yolu ilə ölkənin üzüm genofonduna onlarla yeni üzüm sortları əhali tərəfindən bəxş edilmişdir.

Naxçıvan qara şanısı, Zalxa, Naxçıvan Xatınısı, Əsgəri, Hüseyni, Gülabi, Səkinəxanım, Zeynəbi, Ağ kürdaş, Mərməri kişmiş və neçə -neçə qiymətli üzüm sortlarının vətəni hesab olunur.

**Bioloji xüsusiyyətləri.** Üzümün bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi həmçinin üzüm sortlarının təsərrüfat xüsusiyyətlərinin texnoloji qiymətləndirilməsinin əsas məqsədi ondan ibarətdir ki, elmi cəhətdən əsaslandırılmış müasir becərmə texnologiyalarının işlənilib hazırlanması, onların tətbiqi bununla yanaşı üzüm sortlarının və calaqaaltıların keyfiyyət göstəricilərinin yüksəldilməsinə yönəlmiş işlər vaxtaşırı davam etdirilsin .

Yabanı halda üzümün ontogenezi təxminən 500 ilə qədər mədəni halda isə 100 ilə yaxındır. Ontogenez dedikdə toxumun cücərməsindən qocalıb məhv olana qədər olan dövrü başa düşülür. Üzümün böyük bir tarixi əhatə edən dövr ərzində böyüməsi və inkişafı–morfoloji dəyişkənliklərə, bioloji xüsusiyyətləri ilə fizioloji funksiyaları kimi bioloji qanunlarla ahəngdarlıq təşkil edir.

Professor K.V.Smirnov üzüm bitkisinin ontogenezi şərti olaraq 4 mərhələyə ayırmışdır: embrional, gənclik, məhsuldar və məhv olma dövrü.

Uzun əsrlər boyu üzümün bioloji xüsusiyyətləri ətraf mühitin müxtəlif təsirlərinə məruz qalaraq dəyişilmişdir məhz buna görə də üzümün bioloji xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi onun ayrı-ayrı orqanlarının özünəməxsus xüsusiyyətlərini öyrənmək lazımdır.

**Kök sistemi.** Üzüm bitkisinin kök sistemini torpağın altında qalan köklərin toplusu kimi başa düşmək olar, hansı ki bu sistem vasitəsi ilə bitki suya və mineral maddələrə olan tələbatını ödəyir, bundan əlavə canlılar üçün həyatı əhəmiyyətə malik olan fotosintez prosesinin məhsulları ilə birlikdə bitkinin qidalanmasını təmin edir.

Belə nəticəyə gəlmək olar ki, bitkinin inkişafının və böyüməsinin əsasını kök sistemi təşkil edir. Kök sisteminin torpaqda hansı səviyyədə yerləşməsi və yayılması, üzümün becərməsi və aqrotexniki tədbirlərin həyata keçirilməsi üçün olduqca vacibdir. Torpaqda köklərin yayılmasına bir sıra amillərin təsiri böyükdür bunlardan ən başlıca amil temperatur, suvarma, torpağın münbitliyi, əkilmə dərinliyi və.b. amilləri misal göstərmək olar. Köklərin böyüməsi üçün ən əlverişli temperatur 28-32°C hesab olunur 46°C və ondan yüksək temperaturda kök məhv olur. Təzə

kökləin tərkibində su 40-60% təşkil edir və suyun miqdarı kökün yaşıdan, yoğunluğundan, torpağın nəmliyindən və.s aslı olaraq dəyişir.

**Yarpaqlar.** Üzüm yarpaqları saplaq və ayadan ibarətdirlər, yarpaq ayaları əksər hallarda 5 əsas damardan ibarət olur. Üzüm bitkisiində yarpağın 3 həyatı funksiyası mövcuddur bunlara assimilyasiya, tənəffüs və transpirasiya aid edilir. Bitkidə şəkərlərin əmələ gəlməsi üçün ən vacib mənbə yarpaqlardır. Yarpaqların həyata keçirdiyi əsas fizioloji funksiya isə fotosintezdir. Fotosintez prosesinin bitkilər üçün həyatı vacibliyi haqqında kifayət qədər məlumatlar əldə edilmişdir məlumdurki bu prosesin nəticəsində günəş şüalarının iştiraki ilə qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr əmələ gəlirki bunlarada ilkin maddə olaraq şəkərləri göstərmək olar.



Fotosintez bitkinin yaşıl orqanlarının sitoplasmasında xloroplastlarının nazik qatında həyata keçir. Xloroplastların tərkibi xlorofollərlə, karatinoidlərlə və mineral maddələrlə zəngindir. Üzüm bitkisinin hüceyrələrində fasiləsiz olaraq qida maddələri sintez olunur başqa sözlə bu tənəffüsüs adlanır. Tənəffüs vasitəsi ilə sadə maddələrin birləşərək mürəkkəb maddələr əmələ gətirməsi və yaxud əksinə mürəkkəb maddələrin parçalanması hesabına sadə birləşmələrin əmələ gəlir. Tənəffüs zamanı şəkərlər daha sadə maddələrə ayrılır ki buda fotosintezin əks reaksiyasıdır.

**Salxım və gilə.** Üzümün fiziologiyasını öyrənən zaman aydın olur ki, salxım və gilə daha çox təsərrüfat əhəmiyyəti kəsb edir. Təsədüfə deyilki son illər ərzində həyata keçirilən tədqiqat işlərində məhz bu bitkiyə həsr olunmuşdur. İkinci elə bir kənd təsərrüfat bitkisi yoxdur ki üzüm və üzüm məhsulları qədər tədqiq olunsun.

Üzüm meyvəsi qabıq (epikarpiya) lət (mezokarpiya) və endokarpiyadan ibarətdir. Gilənin ən çox hissəsini mezokarp yəni lətli hissə təşkil edir. Gilənin

ölçüsünün artması ilə tam yetişməsinə qədər onda bir çox dəyişkənliklər baş verir. Gilənin yetişməsi 4 fazadan ibarətdir.

1.Yaşıl faza-mayalanmış yumurtalığın əmələ gəlməsindən yetişmənin başlanğıcına qədər olan dövr.

2.Yetişmə fazası-yetişmənin başlanğıcından yetişməyə qədər olan dövr.

3.Texniki yetişmə-yemək üçün yaralı vəziyyətə yaxınlaşma.

4.Yetişib ölmə- Baş vermiş dəyişiklər keyfiyyətin pisləşməsinə doğru istiqamətlənir bəzi sortlarda gilələr tökülməyə başlayır. [ 6, 7]

## ***1.2. Üzüm meyvəsinin kimyəvi tərkib xüsusiyyətləri.***

Üzüm məhsullarının yığım vaxtının müəyyənəlməsi məqsədi ilə öncədən sisteməlik planlaşdırılmış nəzarətin qurulması, yetişmə dərəcəsiindən aslı olaraq texnoloji xüsusiyyətlərinin formalaşmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Üzüm meyvəsinin böyüməsinin ilkin mərhələsində tərkibindəki suyun miqdarı 90%-ə çatır, böyümə artıqca suyun miqdarının azalması bununla yanaşı quru maddələrin miqdarının artması baş verir. Meyvənin tərkibindəki quru maddələri karbohidratlar, üzvi turşular, fenol birləşmələri, azotlu və mineral maddələr, yağlar və digərləri təşkil edir.

Müasir dövrün nailiyyətlərinə uyğun olaraq həyata keçirilən müasir tədqiqat üsulları vasitəsi ilə (xromatoqrafiya və onun növləri, spektroskopiya və onun növləri, elektron mikroskopiya və.s) üzümün və ondan alınan məhsullarının tərkibində 400-dən çox, şərabda daha artıq üzvi və qeyri-üzvi birləşmələr müəyyən olunmuşdur. Hall-hazirda isə daha çox diqqət karbohidratların, fenolların, üzvi turşuların daha dərindən oyrənilməsinə yönəlmişdir. [3]

**Su:** Üzümün əsas tərkib hissəni su təşkil edir, üzümün tərkibində baş verən bütün həyatı vacib proseslər məhz suyun iştiraki ilə gedir bütün maddələr suda həll olunmuş şəkildədir. Üzüm şirəsinin tərkibində isə 55-97% qədər su mövcuddur.

**Karbohidratlar:** Üzümün kimyəvi tərkibini təşkil edən ən vacib kimyəvi maddələr qrupunu karbohidratlar təşkil etmişdir, bu qrup öz növbəsində sulu karbonlar, şəkərlər və yaxud ümumi şəkildə karbohidratlar adlanır. Üzüm bitkisində baş verən fotosintez prosesi zamanı bu üzvi birləşmələr alınır. Müasir elmi tədqiqatlar və analiz üsullarından istifadə etməklə üzümün tərkibində 80 dən artıq karbohidratlar aşkarlanmışdır və ümumi təsnifata uyğun olaraq 3 böyük qrupa ayrılmışdır.

- Monosaxaridlər.
- Olikosaxaridlər.

- Polisaxaridlər.

Monosaxaridlərin tərkibində 3-dən 10-a qədər karbon atomu vardır onlar üzümün tərkibində mövcud olan əsas şəkərlər qrupudur. Oliqosaxaridlər monosaxarid qalıqlarından təşkil olunan karbohidratlardır. Polosaxaridlər isə 10 və daha çox monosaxarid qalıqlarından təşkil nolunan mürəkkəb karbohidratlar qrupudur.

Üzümün tərkibini təşkil edən əsas şəkərlər monosaxaridlərə aiddir, bu birləşmələrin tərkibi aldehidlərdən və ketonlardan ibarətdir. Monosaxaridləri adlandırarkən “oza” şəkilçisindən istifadə olunur. Ən sadə nümayəndəsi 3 karbon atomundan ibarət olan triozalardır ( $C_3H_6O_3$ ). Üzümün və şərabın termiki işlənməsi zamanı pentozanlar hidroliz prosesləri nəticəsində pentozalara ayrılır, pentozalar tərkibində 5 karbon atomunu saxlamaqla aldehid və keton formaları üzümün və üzüm şərablarının tərkibində rast gəlinir. Pentozalar daha çox üzümün darağında, qabığında və toxumunda təqribən 1.1% -dən 4.5%-ə qədər şərabda isə 0.25%-ə qədər mövcuddur.

Qlükozalar üzümün tərkibində sərbəst halda mövcud karbohidratlardır bundan əlavə onlar saxarozanın, maltozanın və digər oliqosaxaridlərin və polisaxaridlərin tərkibində birləşmiş halda da mövcuddur. Onlar üzümün xarakterik dadının formalaşmasında iştirak edirlər. Üzüm giləsinin formalaşması zamanı onun tərkibində 1%-ə qədər qlükoza mövcud olur nisbətən gec müddətdə isə fruktoza əmələ gəlir lakin formalaşma başa çatdıqda yeni tam yetişmə zamanı fruktoza və qlükozanın miqarı bərabərləşir.

Üzümün tərkibində monosaxaridlərlə yanaşı oliqosaxaridlər və polisaxaridlərdə mövcuddur. Oliqosaxaridlərin ən tipik nümayəndəsi saxarozadır, onun miqdarı qida məhsullarının şirinliyinin qiymətləndirilməsində mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Üzümün tərkibində isə oliqosaxaridlərdən ən çox saxarozaya az miqdarda maltozaya, rafinozaya, melibiozaya da rast gəlinir. Qıcqırma prosesləri zamanı oliqosaxaridlər monosaxaridlərə cevrilirlər. Saxaroza disaxariddir, kimyəvi tərkibinə görə  $\alpha$ -D-qlükopiranozadan və  $\beta$ -D-fruktofuranozadan ibarətdir. Üzümün tərkibində az miqdarda olsada maltozaya da rast gəlinir ona daha çox nişastanın tərkibində birləşmiş halda rast gəlinir.

Fermentlərin təsiri ilə qıcqırma prosesləri zamanı üzümün tərkibindəki saxarozadan az miqdarda dekstranlar və fruktoza sintez olunur .



**saxaroza                      fruktoza                      dekstran**

Üzüm giləsinin formalaşmasında və eləcə də şərabın əmələ gəlməsində polisaxaridlərin əhəmiyyəti olduqca böyükdür. İnsanların qidasının əsasını təşkil etməklə yanaşı polisaxaridlər orqanizmin enerjiyə olan tələbatının ödənilməsində də çıxış edir. Mürəkkəb quruluşa malik olan polisaxaridlər çoxlu sayda monosaxaridlərdən təşkil olunmuşdur. Melekulyar təbiətinə görə polisaxaridlər iki böyük qrupa bölünür: homopolisaxaridlər və heteropolisaxaridlər. polisaxaridlərin demək olar bütün nümayəndələrinə üzümün tərkibində rast gəlinir.

Homopolisaxaridlərə nişasta, sellüloza, qlikogeni, fruktanları, qalaktanları, arabanları və digərlərini misal göstərmək olar. Heteropolisaxaridlərə isə pektin maddələrini, hemisellulozanı və digərlərini misal göstərə bilərik.

Pentozalar: Bu birləşmələrə üzümün darağında lətində və qabığında çox şirəsində isə az miqdarda rast gəlinir. Adətən bu birləşmələr hemisellulozanın tərkibində mövcud olurlar, ən tipik nümayəndəsi isə araban və ksilandır. Üzüm tam yetişdikdə onun tərkibində 0.48%-ə qədər pentozalar olur. Üzüm şirəsində şərabə nisbətən daha çox pentozalar aşkar olunmuşdur bu onunla izah olunur ki, şərabın qıcqırması zamanı maya çöküntüləri ilə yanaşı pentozalarda çökür.

Niştastalara isə daha çox üzümün darağında, yarpağında rast gəlinir. Kimyəvi tərkibinə görə niştastalar çoxlu sayda qlükoza qalıqlarından təşkil olunmuşdur. Amilaza fermentinin iştiraki ilə hidroliz olunan zaman aralıq məhsullar kimi dekstrinlər, son məhsul kimi isə qlukoza alınır. [3]

**Üzvi turşular.** Üzümün əsas keyfiyyət göstəriciləri onun tərkibində mövcud olan üzvi turşuların miqdarından aslıdır, bu turşular üzüm şirəsinin qıcqırmasında, şərabın əmələ gəlməsində, yetişməsində, formalaşmasında mühüm əhəmiyyət kəsb etməklə yanaşı həmçinin üzümün və onun emal məhsullarının rənginin ətrinin və dadının formalaşmasına bir başa təsir göstərir. Üzümdə və şərabın tərkibində həm sərbəst, həm yarım sərbəst, həm də birləşmiş halda alifatik və aromatik turşulara rast gəlmək mümkündür. [3]

Alifatik turşular: Üzümun tərkibində mövcud olan alifatik turşular 6 qrupa bölünürlər. Ümumi şəkildə uçucu alifatik turşular, uçucu olmayan alifatik turşulara ayrılırlar, uçucu alifatik turşular qıcqırma prosesləri zamanı əmələ gəlirlər digərləri isə üzümün təbii turşuları hesab olunurlar.

1. Alifatik birəsaslı turşular.
2. Alifatik çoxəsaslı turşular.
3. Alifatik birəsaslı oksiturşular.
4. Alifatik çoxəsaslı oksiturşular.
5. Alifatik aldo turşular.
6. Alifatik keto turşular. [ 3]

Alifatik birəsaslı turşular: Alifatik birəsaslı turşuları uçucu turşular və ya yağ sıra turşularda adlandırırlar. Temperaturun təsiri ilə uçucu turşular asanlıqla uçar, bu üsuldən istifadə edərək, qida məhsullarının o cümlədən üzümün və şərabın tərkibində mövcud olan uçucu turşuları miqdarca təyin edirlər. Üzümün tərkibində alifatik turşulara sərbəst halda və mürəkkəb efirlərin tərkibində birləşmiş halda rast gəlinirlər.

Alifatik birəsashlı turşulardan üzümün tərkibində geniş yayılmış nümayəndələri aşağıdakılardır, qarışqaturşusu, sirkə, propion, valerian, izovalerian, kapron, kapril, kaprin, miritsin və .s. Üzüm şirəsi ilə müqayisədə şərabın tərkibində sirkə turşusunun miqdarı 20-50 dəfə daha coxdur.

**Cədvəl:1.1 Üzümün tərkibində alifatik birəsashlı turşuların miqdarı.**

| Alifatik birəsashlı doymuş turşular | Formulu                                                                                                         | Üzümün tərkibində miqdarı                          |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Qarışqa                             | HCOOH                                                                                                           | 50-200 mq/dm <sup>3</sup>                          |
| Sirkə                               | CH <sub>3</sub> COOH                                                                                            | 20-50 mq/dm <sup>3</sup>                           |
| Propion                             | CH <sub>3</sub> – CH <sub>2</sub> COOH                                                                          | 1-2 mq/dm <sup>3</sup>                             |
| Valerian,<br>İzovalerian            | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> COOH,<br>(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> COOH | 0,1-1 mq/dm <sup>3</sup><br>1-5 mq/dm <sup>3</sup> |
| Kapron                              | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> COOH                                                            | 0,1-1 mq/dm <sup>3</sup>                           |
| Kaprin                              | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> COOH                                                            | 1-3 mq/dm <sup>3</sup>                             |
| Polimetin                           | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>14</sub> COOH                                                           | 0,1-0,5 mq/dm <sup>3</sup>                         |

Alifatik coxəsashlı turşular: Bu turşular tərkibində 2 və daha cox karboksil qruplarının olması ilə fərqlənilirlər, üzümün tərkibində bu turşuların əsas nümayəndələri quzuqulaq, kəhraba turşusu və fumar turşusudur. Kimyəvi quruluş formuluna görə bu turşular kristal formaya malikdirlər və suda asan həll olmaları ilə seçilirlər.

**Cədvəl:1.2 Üzümün tərkibində alifatik coxrəsashlı turşuların miqdarı.**

| Alifatik coxəsashlı turşular. | Formulu.                                    | Üzümün tərkibində miqdarı |
|-------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|
| Quzuqulaq                     | COOH-COOH                                   | 0,1-0.15 q/l              |
| Kəhraba                       | HOOC-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -COOH | 0,1-0,3 q/l               |
| Fumar                         | CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -COOH      | 0,01-0,03 q/l             |

Alifatik birəsaslı oksiturşular: Bu turşu qrupları adından məlum olduğu kimi tərkibində karboksil (COOH) və hidroksil (OH) qruplarını birləşdirir. Üzümün tərkibində birəsaslı oksiturşuların əsas nümayəndələri aşağıdakılardır qlikol, süd, qliserin, qlükon.

**Cədvəl :1.3 Üzümün tərkibində alifatik birəsaslı oksiturşuların miqdarı.**

| <b>Alifatik birəsaslı oksiturşular.</b> | <b>Formulu.</b>              | <b>Üzümün tərkibində miqdarı</b> |
|-----------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Qlikol                                  | CH <sub>2</sub> OH-COOH      | 0,01-0.02 q/l                    |
| Süd                                     | CH <sub>3</sub> CHOH-COOH    | 0,01-0,05 q/l                    |
| Qliserin                                | CH <sub>2</sub> OH-CHOH-COOH | 0,01-0,02 q/l                    |

Alifatik çoxəsaslı oksiturşular: Bu turşu qrupu kimyəvi tərkibində 2 və daha çox (COOH) qrupları olması ilə seçilir, bunlara alma turşusu, limon turşusu, şərab turşusu, şəkər turşusu, dioksi fumar turşusuları aiddir lakin üzümün tərkibində ən çox rast gəlinəni isə şərab və limon turşularıdır. Subtropik bitkilərin tərkibində limon turşusuna daha çox rast gəlinir, üzümdə isə bu turşuya az miqdarda rast gəlinməsinə baxmayaraq onun dadının formalaşmasında olduqca böyük əhəmiyyəti vardır. Şərab turşusuna isə digər meyvələrdən fərqli olaraq üzümün yarpağında və şirəsində rast gəlinir onun 4 optik izomeri mövcuddur.

Alifatik aldo turşulara isə üzümün tərkibində qlioksil turşusu, qlükouron turşusu, qalakturon turşusu aiddir. Qlioksil turşusuna yetişməmiş üzümdə daha çox, yetişmiş üzümdə isə daha az rast gəlinir, qlükouron turşusu isə yetişmiş üzümdə və şərabda üstünlük təşkil edir bu turşu qlükozanın oksidləşməsindən əmələ gəlir. Qalakturon turşusu kimyəvi tərkib xüsusiyyətlərinə görə qlükourona çox yaxındır, bu turşular üzümün tərkibində birləşmiş halda pektinlərin tərkibində rast gəlinir.

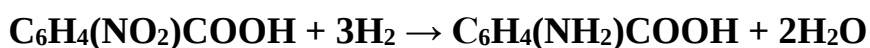
Alifatik keto-turşulara üzümün tərkibində ən çox rast gəlinəni piroüzüm turşusu, quzuqulaq turşusu və sirkə turşularıdır.

Piroüzüm turşusu qicqırma prosesləri zamanı aralıq məhsul kimi karbohidratların dissimilyası zamanı əmələ gəlir və bu turşu üzüm giləsində baş verən maddələr mübadiləsində iştirak edir.

**Aromatik turşular:** Aromatik karbohidrogenlərin törəmələri hesab olunan aromatik üzvi turşular başqa sözlə fenol tərkibli turşularda adlanırlar, kimyəvi quruluş xüsusiyyətinə görə bir və ya bir neçə hidrogen atomunun karboksil qrupları ilə əvəz olunması nəticəsində əmələ gələn birləşmələrdir. Aromatik turşular digər bitkilərdə olduğu kimi üzümün tərkibində də qicqırma və tənəffus prosesləri zamanı əmələ gəlir. [3, 4]

Alifatik turşular kimi bu qrupa daxil olan üzvi turşular da birəsaslı və çoxəsaslı aromatik turşular kimi təsnif olunurlar. Birəsaslı aromatik turşuların ən sadə nümunəsi benzoy turşusudur ( $C_6H_5COOH$ ), çoxəsaslı aromatik turşulara isə üzümün tərkibində nadir hallarda rast gəlmək mümkündür. Benzoy turşusu bərk kristallik formalı maddədir, asanlıqla sublimasiya (bərk haldan bir başa buxar halına keçmək qabiliyyəti) oluna bilir. Soyuq halda qoxusuz lakin buxar halında kəskin iyə malik maddədir. Qida məhsullarının uzun müddət saxlanılması məqsədi ilə konservləşdirilməsi zamanı ondan antiseptik maddə kimi geniş istifadə olunur. Üzüm şirəsinin daraqla birlikdə qicqirdilməsi zamanı alınan şerablarda benzoy turşusunun Na, K, Cl duzlarına, benzoy turşunun etil efirininə, anhidridinə və amidinə rast gəlinir. [3]

Muskat üzüm sortlarında rast gəlinən aromatik üzvi turşulardan ən çox yayılanı Oksibenzoy turşusudur, muskat üzüm sortlarının malik olduğu spesifik dad və aromat həmən oksibenzoy turşusu ilə əlaqədardır, belə ki bu turşular üzümdə gedən fotosintez, xomosintez, tənəffus və biokimyəvi proseslər zamanı cəvrlilmələrə məruz qalaraq muxtəlif birləşmələr əmələ gətirirlər ki bu birləşmələr də üzümün dadına aromata təsir edir. Proses aşağıdakı kimi gedir.



**Fenol birləşmələri:** Benzol halqasını özündə birləşdirən birləşmələr fenol birləşmələri adlanır və bu birləşmələr bitkilər aləmində tapılan ikinci metabolitlər hesab olunurlar. Fenol birləşmələri üzümün tərkibində geniş yayılmış hidroksil təbiətli üzvi birləşmələr olan fizioloji aktiv maddələr qrupudur, bu maddələr antioksidant və antimikrob xüsusiyyətlərinə malikdir. Bu xüsusiyyətlərinə görə onlar insan sağlamlığı üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir belə ki onlar qan dövranını tənzimləyir, yadaşı gücləndirir, fizioloji aktivliyi yüksəldir və.s. [3]

Fenol adı ilə bilinən “hidroksibenzol” başqa sözlə bir ədəd hidroksil qrupu özündə birləşdirən benzol, fenol birləşmələrinin ən sadəsidir. Aparılmış elmi tədqiqi araşdırmalar müəyyən etmişdir ki, bitkilərin tərkibində 3 000-dən artıq fenol birləşmələri vardır.

Fenol birləşmələri ilə zəngin üzümlərin saxlanılması zamanı onların çürüməsi, yumşalması, büzüşməsi halları daha az olduğuna görə istehsal zamanı itkilər daha az olur. Tərkibində fenol maddələri ilə zəngin olan süfrə üzüm sortları uzun müddətli saxlanma üçün daha yararlıdır. Üzümdə və şərabda geniş yayılmış fenol maddələrini ümumilikdə flavonoidlərə və qeyri flavonoidlərə (flavonoid olmayanlara) ayırırlar.

Qeyri flavonoidlər:  $C_6-C_3$  formulu ilə qurulmuş bu üzvi maddələr başqa adla fenol turşuları və ya oksibenzoy turşuları adlanırlar. Fenol turşuları bitki mənşəli qida məhsullarında, o cümlədən üzümdə şərabda və konyakda daha geniş yayılmışlar. Onların üzümdə və şərabda ən geniş yayılmış nümayəndələri p-oksibenzoy, salisil, protokatexin, rezorsil, hentizin, hallol, vanilin və siren turşularıdır.[3]

Flavonoidlər:  $C_6-C_3-C_6$  kimyəvi quruluş formuluna malik olan birləşmələrdir. Üzümün tərkibində bu qrup monomer fenol birləşmələrinin bioloji və texnoloji xüsusiyyətləri daha geniş öyrənilməkdədir. Bu maddələr üzümdə və şərabda həm sərbəst, həm də qlikozid şəklində təsadüf olunur.

Flavanoidlər öz tərkibində –OH (hidroksil) və –OCH<sub>3</sub> (metoksil) qruplarının olması ilə fərqlənir. Flavanoidlərin ümumi formulu flavanda olduğu kimidir. Üzümün tərkibində geniş yayılmış flavanoidlər əsasən 6 yarımqrupa təsnif olunurlar onlar aşağıdakılardır:

1. Katexinlər.
2. Antosianlar.
3. Leykoantosianlar.
4. Flavonollar
5. Flavonlar.
6. Flavononlar. [3]

Üzümün tərkibində mövcud olan flavanoidlərin miqdarı aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir.

**Cədvəl:1.4 Üzümün tərkibində flavanoidlərin miqdarı.**

| Sıra № | Üzümün tərkibindəki flavanoidlər | Flavanoidlərin miqdarı, (mq/dm <sup>3</sup> ) |           |
|--------|----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------|
|        |                                  | Üzüm şirəsi                                   |           |
|        |                                  | Ağ                                            | Qırmızı   |
| 1      | Katexinlər                       | 50-150                                        | 100-200   |
| 2      | Antosianlar                      | -                                             | 80-600    |
| 3      | Leykoantosianlar                 | 100-200                                       | 1000-4000 |
| 4      | Flavonollar                      | 10-40                                         | 100-200   |
| 5      | Flavonlar                        | 1-10                                          | 1-20      |
| 6      | Flavononlar                      | 1-20                                          | 1-10      |

*Katexinlər:* Üzümün qabığında, darağında katexinlər daha çox olur. Üzüm tam yetişdikdə katexinlər maksimum miqdarda olur lakin, üzümün yetişmə müddəti ötdükdə katexinlər miqdarca azalmağa başlayırlar. Tam yetişmiş üzümün tərkibində katexinlərin ümumi miqdarının 50%-ni (–)-hallokatexin, 15-20%-ni (+)-katexin və (–)-epikatexin, 15%-ni isə epikatexinhallat təşkil etmişdir. Üzümün tərkibindəki katexinin müəyyən hissəsi biopolimerlərlə, o cümlədən zülallarla birləşmiş şəkildə olur. Katexinlərin mühüm bioloji xüsusiyyətlərindən biri də ondan ibarətdir ki, onlar əsasən də (+)-katexin və (–)-hallokatexin P vitamini aktivliyinə malikdirlər.[3]

*Antosianlar* (latınca “antos” rəng, “kyanos” isə göy və ya mavi rəng mənasını verir). Bunlar təbii pigmentlər olub, üzümə və şəraba spesifik rəng verirlər. Antosianlar üzümdə ən geniş yayılmış flavanoidlər qrupudur, onlar üzümün daha çox qabıq hissəsində mövcud olurlar lakin, elə üzüm sortları vardır ki, onların qabığı ilə yanaşı lətli hissəsində də antosianlar çoxluq təşkil edirlər belə üzüm sortlarına misal olaraq Sapiravini göstərmək olar. Əksər qırmızı üzüm sortlarında isə (Mədrəsə, Xındovni, Tavkveri) antosianlar üzümün lətli hissəsində deyil yalnız qabığında olurlar. Katexinlər kimi antosianların miqdarı da üzüm yetişdikcə artmağa başlayır, üzümün yetişmə müddəti ötdükdə onların tərkibində antosianlar tədricən azalır. Bitkilərdə antosianların müxtəlif rəngə malik olması onların tərkibində olan elementlərlə əlaqədardır, beləki bitkinin tərkibində Mo olduqda bənövşəyi rəngli, Fe olarsa tünd göy, Cu olduqda isə ağ və ya mavi rəngli olurlar. Ən çox antosianlar qırmızı üzüm sortlarında mono və diqlikozid formasında olurlar. Antosianların aqlikonları antisianidinlər və ya antisianidollar adlanır. Son zamanlar həyata keçirilən tədqiqatlar nəticəsində bitkilərdə antosianların 10-dan artıq aqlikonları müəyyən edilmişdir və bu antosianidinlər bitkilərin adına uyğun olaraq adlandırılırlar. [3]

*Leykoantosianlar.* Bu birləşmələrə başqa sözlə leykoantosianidinlər də deyilir. Tərkibində üç asimmetrik karbon (C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>) atomu olduğuna görə onların

8-izomeri mövcuddur. Leykoantosianların katexinlərə bənzər xüsusiyyəti odur ki, onlar da katexinlər kimi qlikozid əmələ gətirmir, buna baxmaraq suda yaxşı həll olur və tez oksidləşirlər. Üzümdə və şərabın tərkibində leykoantosianların nümayəndələrindən leykopelarquanidinə və leykodelfinidinə daha çox təsadüf olunur. Onlar ən çox üzümün qabığında, darağında və toxumunda, az miqdarda isə lətli hissəsində mövcud olur. [3]

*Flavonollar.* Bu birləşmələr sarı rəngli birləşmələr olmaqla, suda pis, spirtə isə yaxşı həll olurlar. Flavonollar təbiətdə əsasən qlikozid formasında təsadüf olunurlar. Onlar ən çox sadə şəkərlərdən qlükoza və ramnoza ilə birləşərək qlikozid əmələ gətirmək qabiliyyətinə malikdir. Üzüm şirəsinin əzinti ilə birlikdə qıcırmasından alınmış şərablarda isə flavonollar  $37\div 97\text{mq/dm}^3$  arasında olurlar.

*Flavonlar.* Bu birləşmələr üzümdə və şərabda açıq samanı rəngdə olurlar. Spirtə yaxşı həll olma qabiliyyətinə malikdirlər. Flavonlar bitkilərdə o cümlədən üzümdə qlikozid formasında şəkərlərlə birləşmiş şəkildə olurlar. Şərabda açıq və ya tünd sarı rəngin olması flavonlardan çox asılıdır. Üzümdə və şərabda flavonların qlikozid formasında xrizol, apiqenin və lüteolin aqlikonlarına təsadüf olunur. Flavonların üzümün yetişməsində, şirənin qıcırmasında, şərabın saxlanması prosesində metabolizmi (çevrilməsi) haqqında bioloji və texnoloji xüsusiyyətləri az öyrənilmişdir.

*Flavononlar.* Bu sıra fenol maddələri üzümün qabığında və toxumunda olur. Flavononlar subtropik meyvələrin tərkibində daha çox olur. Flavononlar ağ rəngli kristallik maddələrdir. Şərabın nisbətən acıtəhər olması flavonollarla sıx əlaqədardır. Onlar ən çox vermut şərablarının tərkibində daha çox olurlar. [3]

### ***Oliqomer və polimer fenol maddələri***

Oliqomer fenol maddələrinə  $C_6-C_1$  (dihallol turşular),  $C_6-C_3$  (oksidarçın turşuları, spirtləri və s.) və flavanoidlərin (leykoantosianların və katexinlərin) dimerləri aiddir. Polimer fenol maddələrinə üzümdə və şərabda mövcud olan aşı

maddələri, taninlər, liqnin və melaninaiddir, hansı ki, bu birləşmələr şərabın yetişməsinə, formalaşmasına birbaşa təsir göstərirlər.

$(C_6-C_1)_n$  *sıra fenol birləşmələri*. Bu qrup nümayəndələri başqa sözlə hidroliz olunan taninlər və ya aşı maddələri adlanır. Taninlərin üzümdə və şərabda ən geniş yayılmış nümayəndəsi isə hallotanindir. Üzümün qabığı tanin birləşmələri və aşı maddələr ilə daha çox zəngindir, məhz buna görə də üzüm şirəsini cecə ilə (qabıqla) birlikdə qısqırtıqda alınmış şərabların tərkibində taninlər daha çox olur. Bu qrupa aid olan birləşmələr üzümə və ondan alınan şərabçılıq məhsullarına buzuşduruçu dad verir.[3]

$(C_6-C_3-C_6)_n$  *sıra fenol birləşmələri*. Bu birləşmələr hidroliz olunmayan (kondensləşmiş) taninlər və ya aşı maddələri hesab olunur. Onlar əsasən katexinlərin, leykoantosianların və digər flavanoidlərin bir-biri ilə birləşməsi nəticəsində əmələ gəlirlər. Ağ üzüm sortlarına nisbətən qırmızı üzüm sortları bu birləşmələrlə daha zəngindir.

Melaninlər tünd qara rəngli pigmentlər hesab olunurlar. Enomelaninə ən çox cecənin tərkibində rast gəlinir. Bu maddə üzümün qabıq hissəsində daha çox, üzüm şirəsinin tərkibində isə nisbətən az miqdarda olur. Enomelanin təmiz halda ilk dəfə üzümün cecəsindən alınmışdır. Bu birləşmə daha çox şərabların şəffaflaşdırılması proseslərində tətbiq olunur xüsusi ilə çətin şəffaflaşdırılan şərabların kolloid hissəciklərdən təmizlənməsi zamanı bu kristallik tozların tətbiq imkanları olduqca genişdir.

**Azotlu maddələr.** Azot (N) tərkibli maddələr bir qayda olaraq azotlu birləşmələr hesab olunur. Bu birləşmələrin miqdarı, üzümün növündən, sortundan, həmçinin torpaqın azotla zənginlik dərəcəsindən, tətbiq olunan azotlu gübrələrin miqdarından və digər amillərin təsirindən əsaslı olaraq dəyişir. Azotlu maddələrin miqdarının həddən artıq çox olması üzümün məhsuldarlığına pis təsir göstərir, belə ki üzüm tənəyində azotun çox olması üzüm salxımının gec yetişməsinə, soyuğa davamsızlığına, zərərvericilərə və xəstəliyə qarşı müqavimətin zəif

olmasına şərait yaradır. [3]

Üzümün mineral azot formalarına ammonium duzları və az miqdarda nitratlar aiddir. Üzümün yetişməsinin ilkin mərhələsində ammonium duzları ümumi azotun 50%-ni təşkil edir lakin üzüm yetişdikcə onun tərkibindəki ammonium duzlarının və nitratların xeyli hissəsi aminturşularının sintezində istifadə olunur. Üzümün tam yetişgənliyi dövründə isə ammonium duzları azalaraq ümumi azotun 15%-ni, üzümün yetişmə müddətini keçdikdən sonra isə ümumi azotun 3%-ni təşkil edir.

Aminturşuları, amidlər, aminlər, peptidlər, zülallar və başqa azotlu maddələr üzvi azot formaları adı altında cəmləşirlər bu qrupa aid olan azotlu birləşmələr daha geniş öyrənilmiş və tədqiqatçıların daha çox diqqətini cəlb etmişdir. Üzümə ümumi azotun 50-60% -ni aminturşular, 30%-ə yaxını polipeptidlər, 1-3%-i isə zülalla təşkil edir. Üzümün tərkibindəki azotlu birləşmələrin miqdarı aşağıdakı cədvəldə daha aydın göstərilmişdir. [3]

**Cədvəl:1.5 Üzümün tərkibində azotlu birləşmələrin miqdarı.**

| Azotlu birləşmələr | Miqdarı<br>mq/dm <sup>3</sup> -lə | Miqdarı.<br>%-lə |
|--------------------|-----------------------------------|------------------|
| Aminturşular       | 100-600                           | 50-60            |
| Amidlər            | 10-40                             | 1-4              |
| Aminlər            | 50-450                            | 1-5              |
| Polipeptidlər      | 100-400                           | 20-40            |
| Zulallar           | 7-100                             | 1-3              |
| Digərləri          | 30-100                            | 5-10             |
| Ümumi azot.        | 300-1300                          | -                |

Aminturşular kimyəvi quruluş xüsusiyyətlərinə görə tərkibində amin ( $-NH_2$ ) və karboksil ( $-COOH$ ) qruplarını saxlayan üzvi turşulardır. Hal-hazırda təbiətdə

500-ə yaxın aminturşu müəyyən olunmuşdur ki, onlardan yalnız 20-si zülalların tərkib hissəsinə daxildir. Qalan aminturşulara təbiətdə sərbəst halda təsadüf olunur. Aminturşular tərkib və quruluş xüsusiyyətlərinə görə iki qrupa bölünürlər:

1. Açıq zəncirə malik aminturşular
2. Qapalı zəncirə malik aminturşular

Bioloji və fizioloji əhəmiyyətinə görə aminturşuları üç qrupa bölürlər:

1. *Əvəzolunmayanlar*; 2. *Yarıməvəzolunanlar*; 3. *Əvəzolunanlar*.

Əvəzolunmayan aminturşular orqanizm tərəfindən sintez olunmurlar, orqanizmin əvəzolunmayan amin turşulara olan tələbatı yalnız qida məhsulları vasitəsi ilə ödənilir.[3]

Yarıməvəz olunanlar isə qismən sintez olurlar, əvəzolunanlar isə insan bədənində asanlıqla sintez olunanlardır. Zülalların tərkibində isə 9 əvəzolunmayan aminturşusu mövcuddur: valin, leysin, izoleysin, treonin, lizin, metionin, fenilalanin, triptofan və qistidin. Üzümün qidalılıq dəyəri onun tərkibində mövcud olan əvəzolunmayan aminturşuların miqdarının az və ya çox dərəcədə olması ilə ifadə olunur bu isə üzümün becərilmə şəraitindən, torpaq iqlim şəraitindən, spesifik xüsusiyyətlərindən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır, əgər torpaqda bor, manqan kimi elementlər çox olarsa üzümdə sərbəst aminturşularından alanin, valin, qlütamin amid, prolin də miqdarca çox olar.

Qeyd etmək lazımdır ki, üzümün tərkibində aminturşuların miqdarının normadan artıq olması tərkibindəki şəkərlərin miqdarının azalmasına səbəb olur ki buda onun keyfiyyətinə pis təsir göstərə bilər.

Zulallar karbon, azot, oksigen, hidrogen və kükürddən təşkil olunmuşdurlar və karbon, azot, oksigen və hidrogen birlikdə ümumi zülal kütləsinin 99%-ni təşkil etmişdir. Üzümün tərkibində zulallar digər kimyəvi birləşmələrə nisbətən az olmasına baxmayaraq, üzümün keyfiyyəti bu az miqdardan əhəmiyyətli dərəcədə

asıldır. Aminturşular bir-biri ilə karboksil və amin qrupları vasitəsi ilə birləşdikdə peptit rabitə əmələ gətirərək zülal molekullarını yaradırlar. Zülallar sadə və mürəkkəb olmaqla 2 qrupa ayrılır, sadə zülalları başqa adla proteinlər, mürəkkəb zülalları isə proteidlər də adlandırırlar. Sadə zülallar ona görə “sadə” adlandırılır ki, onlar hidrolizə məruz qaldıqda yalnız aminturşulara parçalanırlar, mürəkkəblər isə zülal təbiətli olmayan digər birləşmələrə karbohidratlara, fosfat turşusuna, bəzi metallara, yağ turşularına və s. maddələrə parçalana bilirlər.[3]

Üzümün tərkibində həm sadə həm də mürəkkəb zülallara rast gəlmək mümkündür, proteinlərdən albuminlərə, qlobulinlərə, qlütelinlərə və prolaminlərə proteidlərdən isə qlükoproteidlərə.

Qırmızı üzümlərin tərkibindəki antosianlar proteaza fermentinin fəaliyyətini zəiflətdiyinə görə onların tərkibindəki zülallar ağ üzümlərə nisbətən daha çox olur.

**Vitaminlər.** Üzüm vitaminlər və vitaminə bənzər birləşmələrlə olduqca zəngin meyvədir. Sırr deyil ki insan orqanizminin normal fəaliyyəti bu maddələr olmadan mümkün deyildir və onlar çatışmadıqda maddələr mübadiləsi tamami ilə pozula bilər bu kimi hallar baş verməməsi üçün insanlar hər gün qida məhsulları vasitəsi ilə bu birləşmələri kompleks şəkildə qəbul etməlidirlər. Vitaminlər haqqında elmin ( vitaminologiya) inkişafı nəticəsində 40-dan artıq vitamin növü öyrənilmişdir ki bunlarında əksəriyyətinə üzümün tərkibində rast gəlinir. Üzümə mövcud vitaminlərin miqdarı aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir.[3]

**Cədvəl:1.6 Üzümün tərkibində vitaminlərin miqdarı.**

| Vitaminin adı.                  | Üzümün tərkibində miqdarı .(mq/ kq) |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Tiamin-B <sub>1</sub>           | 0,2-0,7                             |
| Riboflavin- B <sub>2</sub>      | 0,05-0,8                            |
| Pantaten turşusu-B <sub>3</sub> | 0,1-1,5                             |
| Pridoksin- B <sub>6</sub>       | 0,3-1,8                             |
| Nikotin turşusu-PP              | 0,3-5                               |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Biotin-H                   | 0,015-0,3  |
| Mio-izonit (mezo-izonit)   | 200-700    |
| Fol turşusu-B <sub>9</sub> | 0,001-0,05 |
| N-aminobenzoy turşusu      | 0,01-0,06  |
| Vitamin-C                  | 15-150     |
| Rutin-P                    | 10-100     |

Üzümde suda həll olan vitaminlərin ən bariz nümayəndələri kimi B qrup, PP, P, H, C və qeyri vitaminləri göstərmək olar. Üzüm meyvəsinin tərkibində ən çox rast gəlinəni isə vitamin C-dir. İsti emala məruz qoyulmuş, habelə uzun müddət saxlanılmaya məruz qalınmış üzüm meyvələrinin tərkibində vitaminlərin miqdarının 50 %-ə qədər azalması müşahidə olunur.

Ağ üzüm sortları ilə müqayisədə qırmızı üzüm sortlarının tərkibindəki C vitamininin miqdarı daha coxdur bu da onunla izah olunur ki,qırmızı üzümün tərkibindəki rəngləyici maddələr (antosianlar) C vitaminini parçalayan askorbatoksidaza fermentinin fəaliyyətinə mənfi təsir göstərirlər və nəticədə C vitaminin parçalanmasının qarşısını alırlar.Yağda həll olan vitaminlərdən isə bitkilərdə ən geniş yayılanı A-vitaminidir,lakin üzümün tərkibində bu vitaminə rast gəlinmir buna baxmayaraq üzümün tərkibində onun əvəzləyicisi (provitamini) olan Karotinoidlər( $\alpha$ ,  $\beta$  və  $\gamma$ -formaları) coxluq təşkil edirlər.

Üzümün sortundan asılı olaraq E-vitamininə aşağıdakı miqdarlarda rast gəlinir.toxumda 110,4 mq/kq ( $\alpha$ -forma-39,3%;  $\beta$ + $\gamma$ -36,2%;  $\delta$ -24,5%), lətində 4,6 mq/kq ( $\alpha$ -59,4%;  $\beta$ + $\gamma$ -26,9%;  $\delta$ -13,7%), qabığında 21,2 mq/k ( $\alpha$ -49,2%;  $\beta$ + $\gamma$ -31%;  $\delta$ -19,8%), şirəsində 6,3 mq/dm<sup>3</sup> ( $\alpha$ -63,6%;  $\beta$ + $\gamma$ -31,0%;  $\delta$ -10,1%)

**Mineral maddələr.** Üzümün tərkib xüsusiyyətləri öyrənilən zaman zaman,qeyd olunduğu kimi,üzüm üzvi birləşmələrlə yanaşı qeyri-üzvi birləşmələrlə də xüsusi ilə minerallarla çox zəngin bitkidir. Üzümde rast gəlinən

mineral maddələr əsasən üzümün qabığında və toxumunda toplanırlar.

Üzüm şirəsində ümumilikdə 3-5 q/dm<sup>3</sup> miqdarında mineral maddələr vardır.Üzümün emal məhsullarının tərkibində isə mineral maddələrin miqdarı daha azdır bu onunla izah olunur ki, emal zamanı mineralların çox hissəsi maya çöküntüləri ilə birlikdə dibə çökə bilər və yaxud yapışqan maddələrlə işlənən zaman mənimsənilə bilər.[3]

Üzümün tərkibindəki minealların miqdarı üzümün sortundan,yetişmə dərəcəsindən,tədbiq olunan mineral gübrələrin və aqrotexnikanın növündən habelə iqlim şəraitindən əsasla dərəcə də asılıdır.Məsələn dəniz sahillərində yerləşən torpaqlarda becərilən üzümlərin tərkibindəki mineralların (Cl,Na,Ka və.s) miqdarı digər sahələrdə becərilən üzümlərin tərkibindəki mineralların miqdarı ilə müqayisədə daha coxdur. Üzümdə kaliumun, maqneziumun çox olması olduqca əlverişli haldır. Kaliumun ürək əzələlərini möhkəmlənməsində, maqneziumun isə zülalların, fermentlərin, hormonların sintezində iştirak edən aminturşularının fəallaşmasında əvəzsiz rolu vardır.

### ***1.3 Üzüm meyvəsinin əhəmiyyəti və qida sənayesində, kulinariyada, texnologiyada istifadə imkanları haqqında.***

Fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə, qidalılıq dəyərinə keyfiyyət zənginliyinə həmçinin göz oxşayan xarici görünüşünə və dad xüsusiyyətlərinə görə, üzüm müxtəlif sənaye sahələri üçün olduqca qiymətli xammal hesab olunur. Üzümün və üzümdən alınan məhsulların istifadə olunma imkanları o qədər geniş və çoxsahəlidir ki, ondan həm qida sənayesində, kulinariyada üzüm şirələrinin, süfrə, tünd, desert, şampan şərablarının, üzüm sirkəsinin, üzüm bəkməzinin, mürəbbə və kompotların istehsalında həm də ikinci dərəcəli xammal kimi tibbdə, kimya, toxuculuq, poliqrafiya parfumeriya və digər sənaye sahələrində müvəffəqiyyətlə istifadə olunur.[1]

Kimyəvi tərkibinə görə ana südü ilə müqayisə olunan üzüm meyvələrinin müalicəvi əhəmiyyəti haqqında fikirlər isə hələ lap qədim dövrlərdən məlumdur. Üzümün müalicəvi əhəmiyyətindən, üzüm gilələrinin tərkibindəki ayrı-ayrı birləşmələrin (şəkərlərin, üzvi turşuların, mineral duzların, pektinlərin, vitaminlərin və.s) insan orqanizminə faydalı təsirindən bəhs edən elm **“ampeloterapiya”** adlandırılır, müasir dövrdə isə ali təhsil ocaqlarında üzümün müalicəvi əhəmiyyətini əhatə edən biliklərin çatdırılması məqsədi ilə **“vinikologiya”** fənni tədris olunur.[6,7]

İnsan orqanizmində maddələr mübadiləsinin pozulması zamanı yaranan patoloji vəziyyətlərin aradan qaldırılması, ürəyin fəaliyyətinin yaxşılaşdırılması zamanı həmçinin qan dövranının və təzyiqin normallaşdırılması məqsədi ilə üzüm və ondan alınan məhsullar qədim zamanlardan bu günümüzdə qədər müalicə vasitəsi kimi istifadə olunmaqdadır. Üzüm şirəsinin turşuluğunun (Ph-2.6-3.3), təxminən mədə şirəsinin turşuluğuna yaxın olmasına görə, üzüm şirələri mədə-bağırsaq sistemlərində baş vermiş xəstəliklərin profilaktikasında habelə plevrit, bronxit, babasil, böyrək, qaraciyər ağrıları, qanazlığı, angina, vərəmin ilkin mərhələsində müalicə məqsədi ilə geniş tətbiq olunur lakin şəkərli diabet, mədə

xorasi, stomatit, piylənmə və vərəmin xroniki mərhələlərində üzüm meyvələrinin və məsullarının normadan artıq qəbulu məsləhət görülmür. Qeyd etmək lazımdır ki, üzümün sadalanan müalicəvi xüsusiyyətləri onun bütün sortlarına məxsus olan xüsusiyyətlərdir.

FAO və ÜST –nin statistik məlumatlarına əsasən dünya miqyasında mövcud üzüm ehtiyatının yalnız 10-20 %-i təzə halda qida məqsədi ilə 80-90 % isə sənayə müəssisələrində emal məqsədi ilə istifadə olunur. Sənayə müəssisələrində emal olunan üzümdən 60-dan artıq müxtəlif qida və dad məhsulları hazırlanır, onları da şərti olaraq 5 qrupa aid etmək olar.[1]

Üzümdən alınan yeyinti məhsullarının istifadəsi ta qədimdən etibarən əhalinin məişətinə daxildir. Bununla bağlı bir çox tarixi mənbələrdən geniş məlumatlar əldə olunmuşdur. Üzümün emalı nəticəsində alınan üzüm məhsullarına, şərabçılıq məhsullarını, üzüm şirələrini, üzüm konsentratlarını, üzüm konservlərini, üzümün tullantısız emalını həyata keçirmək məqsədi ilə əldə olunan ikinci dərəcəli məhsulları aid etmək olar, bundan əlavə üzümdən kişmiş, marinadlar, mürəbbələr, şərq şirniyatları digər spirtsiz (alkoqolsuz) içkilər alınır ki bu məhsullar insanların qida rasionunda öz əhəmiyyəti ilə fərqlənirlər.

Təbii üzüm şirəsi olduqca yüksək qidalılıq dəyərinə və keyfiyyət zənginliyinə malik qida məhsuludur hansiki tərkibində qlükoza və früktoza kimi orqanizmdə asan mənimsənilən şəkərlər və xarakterik xoşagələn dadın formalaşmasında iştirak edən üzvi turşular mövcud olması ilə fərqlənir. Üzüm şirələri tam yetişmiş üzüm gilələrinin preslənməsi nəticəsində alınan şirələrinə şəkər əlavə edilmədən pasterizasiya etməklə əldə olunur. Üzüm şirələri 3 əmtəə sortu olmaqla markalı, əla və birinci sort şəklində istehsal edilir.[1]

1. Markalı (sortlu) üzüm şirələri- yüksək keyfiyyətli və 1 üzüm sortundan alınan şirələrdir (15%-ə qədər digər üzüm sortlarının əlavə olunmasına icazə verilir.)

2.Əla növ üzüm şirələri-bir üzüm sortundan və yaxud Avropa üzüm sortlarının qarışığından alınan üzüm şirələri.

3.I-növ üzüm şirələri-bir üzüm sortundan,Avropa üzüm sortlarından eləcədə hibridləşmiş üzüm sortlarının qarışığından alınan şirələr. [1]

Üzüm şirələrinin istehsal texnologiyası aşağıdakı kimidir: üzüm xammalından şirə materiallarının alınması, şirənin şəffaflaşdırılması, konservləşdirmə, şirə materiallarının saxlanması, süzülməsi və istehlakçılara çatdırılması.

Üzüm şirəsindən eyni zamanda tündləşdirilmiş şərəblərin və qənnadı məhsullarının istehsalında geniş tətbiq olunan üzüm şirəsi konsentratlarının hazırlanmasında da istifadə oluna bilər.

Şirə konsentratlarının istehsalı zamanı məhsulun tərkibindəki su buxarlandırma, dondurulma və yarımkeçirici membranlardan keçirmə üsulları vasitəsi ilə kənarlaşdırılır bu zaman quru maddələrin miqdarının artması baş verir. Şirə konsentratlarının tərkibində mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti dayandığı üçün bu məhsullar uzun müddət saxlanılmağa yararlıdır.

Qurudulmuş üzümlərə yüksək qidalılıq dəyərinə və dad xüsusiyyətləri ilə fərqlənən kişmiş, səbzə və korinka kimi məhsullar aiddir. Üzümün qurudularaq kişmiş hazırlanmasına əsasən Azərbaycan, Özbəkistan,Türkmənistan, Tacikistan kimi cənub isti iqlim şəraitinə malik ölkələrdə daha çox rast gəlinir. Üzüm qurusunun istehsalı üçün tumsuz üzüm sortları və əsasən ağ və qara üzüm sortları çeşidlənir və 1-3%-li qaynar potaş məhlulu ilə və ya qələvi məhlulu ilə 1-5 saat işlənir sonra soyuq su ilə yuyulur və qurudulmaya hazırlanır.Əksər hallarda təbii qurudulma tətbiq olunur bu üsul günəş şüaları vasitəsi ilə üzüm giləsinin tərkibindəki nəmliyin kənarlaşmasına əsaslanır.Süni surətdə isə üzüm gilələrini süni şəraitdə isti hava axını ilə emal edirlər.[1]

Azərbaycan kulinariyasını öz qədim tarixi ilə zənginləşdirən içkilərdən biri

də yetişməmiş kal üzümün suyunun qıcqırdılmasından əldə olunan abqora içkisidir. Yetişməmiş kal üzümün tərkibi alma, şərab, limon, piroüzüm, quzuqulağı və digər üzvi turşularla zəngin olduğuna görə abqoranın tərkibində də bu üzvi turşular üstünlük təşkil edir. Kulinariyada sirkə əvəzedicisi kimi milli yeməklərə əlavə olunur həmçinin qan təzyiqinin normallaşdırılmasında müalicə vasitəsi kimi çox qiymətli məhsul hesab olunur.

İşgəncəbi içkisi Azərbaycan xalqının təbabətində xüsusi əhəmiyyət kəsb edən içkilərdəndir. Hazırlamaq üçün 1:1-ə nisbətində üzüm sirkəsi və bal (və ya şəkər) xoşagələn ətir vermək üçün isə təzə nanə yarpaqları əlavə edilərək bişirmək lazımdır.

Üzüm kokteyli qidalılıq dəyərinə görə yüksək olan bu sərinləşdirici içki 2 kateqoriyada spirtli və spirtsiz olmaqla istehsal edilir. Spirtli kokteyllər fərdi resepturaya uyğun olaraq, şərab və likor –araq məmulatlarına ədviyyə ekstraktları və üzüm şirələri əlavə etməklə hazırlanır. Spirtsiz kokteyllər isə üzüm şirələrinə qaymaq, şəkər, kakao, bal , ədviyyatlar, dondurma buz və.s əlavə etməklə əldə olunur.

Bəkməzin həm qida məqsədi ilə həm də qənnadı məhsullarının istehsalında , şərabların şəkərliliyinin tənzimlənməsində istifadə imkanları olduqca genişdir. Müalicəvi əhəmiyyətinə və yüksək kaloriliyinə görə isə onu xalq təbabətində qan azlığının,immunitet zəifliyinin qarşısını almaq məqsədi ilə də istifadə edirlər.[1]

Üzüm cemi əldə etmək üçün yetişmiş gilələrin üzərinə şəkər əlavə edərək qatı kütlə alınanaqədək bişirirlər. Ev şəraitində üzüm cemi bişirmək üçün 5 kq üzümə 3 kq şəkər və 3 ədəd orta ölçüdə limon dilimləri əlavə edərək zəif alov üzərində bişirirlər. Qənnadı məmulatlarının, müxtəlif şirniyatların tortların hazırlanmasında üzüm cemi geniş tətbiq olunur.

Çurçxela qatılaşdırılmış üzüm şirəsinə un, qərzəkli meyvələr və kişmiş əlavə etməklə günəş şuasında qurudularaq hazırlanan şərq şirniyatlarındandır. Kimyəvi

tərkibinə görə olduqca zəngindir ,tərkibində qlükoza və früktoza,üzvi turşular, vitaminlər, azotlu və fenol birləşmələrinin yüksək miqdarda olması səbəbindən yüksək qidalılıq dəyəri ilə fərqlənir.

Üzüm mürəbbəsi üzüm gilələrinin şəkər şərbətində bişirilməsindən əldə olunur. Jele isə üzümdən və digər meyvə və giləmeyvələrdən jeleəmələgətirici kimi jelatindən istifadə etməklə hazırlanır.

Üzüm şirəsinin (şərabın,üzüm cecəsinin həmçinin üzüm istehsalının digər tullantılarının) sirkə turşusu bakteriaları vasitəsi ilə qıvcırdılmasından alınan üzüm sirkəsi ,meyvə və tərəvəzlərin konservləşdirilməsində həmçinin milli xörəklərə tam vermək üçün geniş tətbiq olunur.

Üzümün meyvələri ilə yanaşı onun yarpaqları da olduqca qiymətli məhsuldur, milli kulinariyamıza daxil olan və Azərbaycanın ən qədim tarixə malik milli yeməyi hesab olunan “yarpaq dolması” hazırlamaq üçün duza qoyulmuş üzüm yarpaqları istifadə olunur.

Bütün istehsal sənayə müəssisələrində olduğu kimi,qida məhsullarının istehsalını həyata keçirən müəssisələrdə də ən böyük problem tullantisız və ya az tullantılı texnologiyanın təmin olunmasıdır ki,bu problemin həlli üzümçülük və şərabçılıq məhsullarının yüksək keyfiyyətdə istehsalı ilə yanaşı,xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələri üçün, tibb sənayəsi üçün və digər sahələr üçün əhəmiyyətli olan ikinci dərəcəli məhsulların alınmasına imkan yaratmaqla mümkün olmuşdur.

Üzümün emal tullantıları (bu tullantılar üzümün həcmnin 20%-ni təşkil edir) hesab olunan üzüm cecəsinin,daraqının,maya və qatı çöküntülərinin kompleks emalı nəticəsində olduqca qiymətli məhsullar əldə olunmuşdur. Şərabçılığın ikinci dərəcəli emal məhsulları kimi etil spirtini,caxır turşusunu,vitamin preparatları və ferment preparatları,tanin,yem mayaları,üzümün toxumundan alınan üzüm yağı,boyaq maddələri,gübrələr,heyvandarlıq üçün yem məhsullarını misal göstərmək mümkündür.[1]

#### ***1.4 Üzümədən alınan ikinci dərəcəli məhsulların əsas xarakteristikaları və onların kompleks istifadə istiqamətləri.***

Üzüm giləmeyvələrinin texnoloji emalı zamanı xalq təsərrüfatı üçün olduqca qiymətli məhsullarla yaşaşı, üzümün emal tullantıları hesab olunan ikinci dərəcəli xammallar da əldə olunur. Müasir dövrdə bu ikinci dərəcəli resusların kompleks emalına olduqca böyük diqqət ayrılmışdır, ondan ötrü ki, üzümçülük sənayesinin tullantıları hesab olunan üzüm cecəsindən, daraq, maya çöküntülərindən və başqa çöküntülərdən sənayenin müxtəlif sahələri üçün bir sıra qiymətli məhsullar əldə etmək mümkündür.

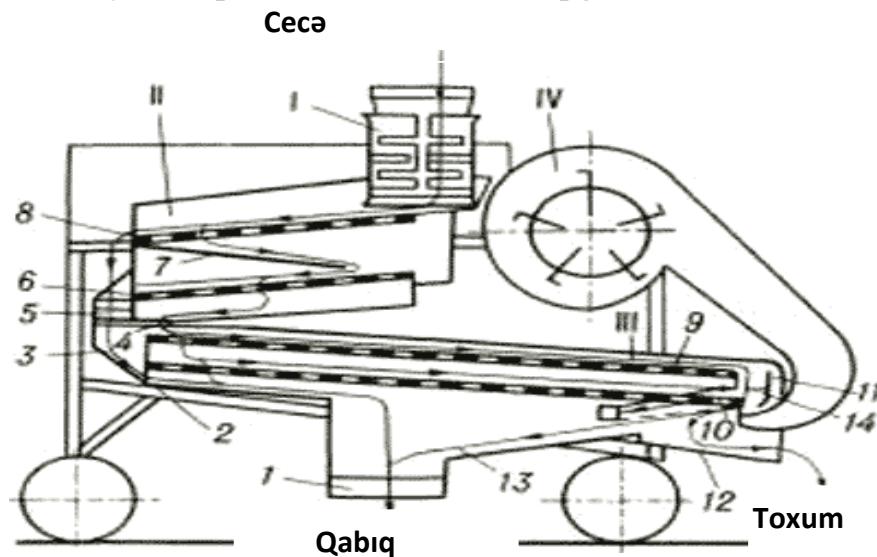
İkinci dərəcəli üzümçülük məhsullarının kompleks emalının mümkünlüyü, tullantısız texnologiya əsasında fəaliyyət göstərən sənayə müəssisələrinin istehsalat səviyyəsinin yüksəldilməsinə, əhəlinin sağlamlığının qorunmasına, digər sənayə müəssisələri üçün xammal bazasının toplanmasına, ölkədə iqtisadiyyatın inkişafına bilavasitə təkan vermişdir. Üzüm emalı müəssisələrində və elmi tədqiqat institutlarında üzüm cecəsi üzərində tədqiqat işləri azlıq təşkil edir bu problem nəm cecənin saxlanması üçün effektiv texnologiyaların olmaması və üzüm cecəsindən komponentlərin ayrılmasının mürəkkəbliyi ilə izah olunur.[1]

Qeyd olunan problem üzrə aparılan elmi tədqiqatların nəticəsi olaraq elektrofiziki, qaz maye metodlarından istifadə edərək üzümün cecəsindən, qabığından, toxumundan, darağından əldə olunan xam spirt, şərab turşusu, şərab sirkəsi, taninlər, enant efirlər, gübrələr, üzüm yağının, təbii qida əlavələri və bioloji aktiv əlavələrin, vitaminlərin, fermentlərin, yem məhsullarının və digər məhsulların kimyəvi tərkibi və qidalılıq dəyəri haqqında kifayət qədər əhəmiyyətli məlumatlar əldə edilmişdir.

Üzüm giləmeyvələrinin texnoloji emalı zamanı üzüm şirəsi ilə yanaşı 40%-ə qədər ikinci dərəcəli məhsullar alınır hansı ki bu məhsullar əvvəllər tullantı hesab olunurdu. Növündən və becərilmə şəraitindən aslı olaraq giləmeyvələrin 6-10 %-

ini qabıq,85-92%- ə qədər hissəsini meyvənin ləti,2-5% -ni isə toxumlar təşkil edir.Üzüm emalının tullantısının (cecənin) isə 25%-ni toxumlar,50%-ni üzümün qabığı 25%-ni isə daraqlar və digər qarışıqlar təşkil edir.

Aşağıdakı şəkil.1 də üzüm cecəsini fraksiyalara ayıran qurğunun sxemi göstərilmişdir.Üzüm cecəsi bu qurğu vasitəsi ilə iki fraksiyaya ayrılır: nəm üzüm toxumları və üzüm qabıqları. Bu aparatda üzüm cecəsinin ilk növbədə yumşaldılması əməliyyatı həyata keçirilir,yüngül fraksiyalar hava vasitəsi ilə arakəsmələrdən ayrılır. Şəkil.1-də üzüm cecəsindən toxum və qabıq fraksiyalarının ayrılma prosesi sxematik olaraq göstərilmişdir.



I – yükləyici qurğu, II – perforasiya lenti ilə blok, III – transporter, IV –havalandırıcı qurğu. 6, 8,9, 10 - ələklər; 1, 3, 5, 11, 12, 14 –axın; 2,4, 7, 13 – dişlərə ötürmə.

**Şəkil.1.1 Üzüm cecəsini fraksiyalara ayıran qurğu.**

Üzüm giləmeyvələrinin texnoloji emalı zamanı əldə olunan təzə üzüm cecəsi, tez oksidləşir və saxlanılma zamanı mikroorqanizmlərin təsirindən tez xarab olur. Hidrolitik və oksidləşmə reduksiya reaksiyaları cecənin keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir toxumların yağ tərkibini azaldır. Bu məqsədlə istehsal müəssisələrində üzüm cecəsinin oksigenlə təmasının qarşısını alan sement hovuzlar və yaxud xəndəklər tikilir hansı ki burada saxlanılan cecə öz keyfiyyətini qoruyub saxlayır hava ilə təmasın olmaması onun tərkibindəki spirtin və turş şarab

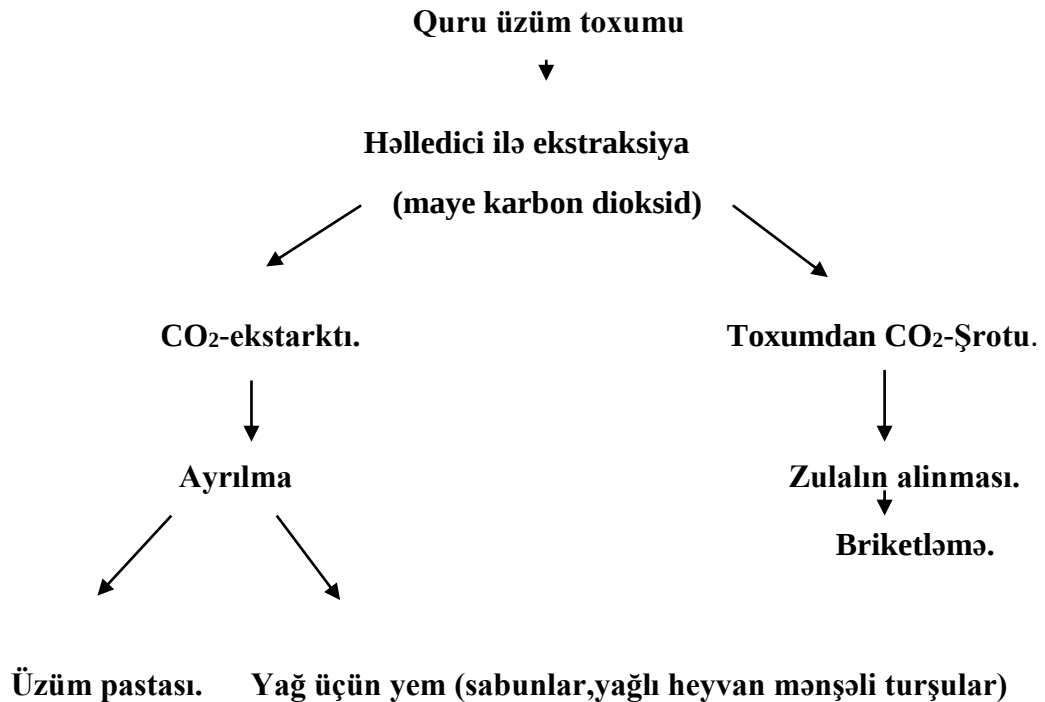
birləşmələrinin itirilməsinin qarşısını alır. Üzüm cecəsinin kompleks emal texnologiyalarının əsasını fiziki, kimyəvi, fiziki-kimyəvi və biokimyəvi proseslər təşkil edir. Emala məruz qalmazdan öncə cecənin keyfiyyəti yoxlanılmalıdır, düzgün saxlanılmış cecənin rəngi gilələrin rənginə uyğun olaraq ağ və ya qırmızı olmalıdır.

Üzüm toxumlarında 10-20% yağ vardır və bu toxumlar yarımquruyan üzüm yağının əldə olunması üçün əsas xammaldır. Soyuq ekstruziya prosesi vasitəsi ilə dərman və kosmetika sənayesində istifadə üçün yararlı yağ əldə etmək mümkündür. 1 t quru toxumdan 110 kq yağ istehsal edilə bilər. Ekstraksiya üsulu ilə həyata keçirildikdə, yağ hasilatı 1 ton toxumdan 140-150 kq-a qədər artırıla bilər. Hal-hazırda ekstraksiya benzin və ya heksan ilə həyata keçirilir. Metod yağın 80%-nin çıxarılmasını və presləmə metoduna nisbətən yağ hasilatında 30% artımı təmin edir. Ekstraksiya ilə əldə edilən üzüm yağı rafina edildikdən sonra qida və ya kosmetika sənayesində istifadə edilə bilər.

Üzüm toxumlarından yağ ekstraksiya və preslənmə üsullarının vasitəsi ilə çıxarılır, lakin preslənmə zamanı xammalın yüksək atmosfer təzyiqinin təsirindən qızması baş verir, bu zaman təzyiq 20 MP və ya 200 atm təzyiqinə çatır bu isə bioloji fəal maddələrin (BFM) bir qisminin itirilməsinə səbəb olur. Üzüm toxumlarından yağın çıxarılması üzvi həlledicilər vasitəsi ilə ekstraksiya üsulu ilə daha qənaətbəxş hesab olunur amma yüksək temperaturda üzvi həlledicinin buxarlanması bundan əlavə ayrılmış yağın tərkibində arzuolunmaz kimyəvi birləşmələr, həlledicinin izləri ola bilər. Yağ əldə olunduqdan sonra yerdə qalan toxumlar heyvandarlıqda yem kimi istifadə olunur.

Üzüm şirəsi ilə yanaşı CO<sub>2</sub> ilə emal prosesində müxtəlif əlavə məhsullar əldə edilə bilər: D vitamini, tannin, furfural və 40%-ə qədər əsas amin turşularını ehtiva edən protein qidaları və əkinçilik üçün gübrələr. Bu, tullantılar yaratmayan emal texnologiyasının mümkünlüyünü göstərir.

Üzüm toxumlarının emalı aşağıda göstərilən sxem üzrə həyata keçirilir.



Şəkil-1.2 Üzüm toxumunun emal sxemi.

Göründüyü kimi, üzüm toxumundan həm yeyinti sənayesində, həm də texniki məqsədlər üçün istifadə edilən yağ və heyvandarlıqda istifadə edilən şrot əldə edilir. Son vaxtlar üzüm toxumu yağı üçün tələbat əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır çünki tərkibində doymamış yağ turşuları (təxminən 1,85%) olduğundan ondan müalicə məqsədləri üçün istifadə məsləhət görülür. Yağın digər bir xüsusiyyəti tərkibində linolin turşusunun yüksək olmasıdır - 55-65%.

Üzüm cecəsindən ayrılıb xirdalanmış toxumlar eyni zamanda tanin əldə etmək üçün də əsas xammaldır. Tanin aşı maddələr qrupuna aid olan həm yeyinti məqsədi ilə həm də tərkibində fenol birləşmələri az olan şərabların emalında olduqca qiymətli məhsul hesab olunur. Tanin əldə etmək üçün tərkibində ən az 4% tanin olan toxumlar götürülməlidir.

Üzümün qara və tünd qırmızı rəngli sortlarının qabıqları antosian birləşmələrinə aid olan müxtəlif boyaq maddələri ilə xüsusi ilə enin boyaq maddəsi ilə zəngindir. Qırmızı üzüm cecələri enoboyaların əldə olunması üçün əsas xammaldır. Əldə olunan enoboyalar həm toz şəklində həm də maye halında tətbiq oluna bilər. Qırmızı üzüm cecəsi ekstraksiya olunarkən sulfat və xlorid turşuları ilə emala məruz qalır, ekstrakt məhlul filtdən keçirilərək vakum şəraitində quru maddələrin miqdarı 30% qalana qədər buxarlandırılır və nəticədə enoboyalar alınır.

1.2-ci şəkildən göründüyü kimi üzüm toxumundan quru cecənin ayrılması CO<sub>2</sub> ekstraksiya şəraitində aparılır. Müasir dövrdə istehsal müəssisələrində tullantısız texnologiyaların tətbiqi və ya tullantıların minimuma endirilməsi nəinki olduqca əhəmiyyətli ikinci dərəcəli məhsulların əldə olunmasında eyni zamanda ətraf mühütün çirklənməsinin qarşısının alınmasında, əhəlinin sağlamlığının qorunmasında və fərqli istehsal sahələri üçün xammal bazasının yaradılmasında olduqca əhəmiyyət kəsb edən məsələlərdən biridir və bu məsələlər daim aktuallığını qorumaqdadır.

## ***II-FƏSİL. TƏDQIQAT OBYEKTİ VƏ ÜSULLARI.***

### ***2.1 Tədqiqat obyektləri***

Tədqiqatın obyekti Azərbaycan Respublikasının Siyəzən rayonunda yetişdirilən üzüm növlərinin emalı prosesində əldə olunan üzüm cecəsidir. Əsas tədqiqat obyekti kimi Siyəzən rayonunda fəaliyyət göstərən **“Caspian Coast Winery & Vineyards ”** üzüm zavodunda şirə və lət sıxıldıqdan sonra presləmə yolu ilə əldə edilmiş üzüm cecəsi istifadə edilmişdir. Cecənin tərkibinə üzüm saplağı, qabığı, toxumu və lət və şirənin bir hissəsi daxildir.



**Şəkil 2.1- Caspian Coast Winery & Vineyards-şərab emalı zavodu.**

Geniş çeşiddə üzüm sortları və hibridləri arasında ölkənin şimal bölgələrində becərilməsi üçün yüksək uyğunlaşma qabiliyyətinə və məhsuldarlığa malik “Mədrəsə” və “Rekostel ” sortları seçilmişdir. Aparılan ilkin tədqiqatlar zamanı bu sortların üzüm toxumlarının ehtiyat lipidlərində qiymətli yağ turşularının tərkibi müəyyən edilmişdir. Onların tərkibində fizioloji qiymətli doymamış omega-6 və omega-3 yağ turşuları, o cümlədən yarı-doymuş linol və linolen var.

Üzüm giləmeyvəsinin qabığında aşılایıcı və aromatik maddələr, toxumlarında isə 20%-ə qədər piyli yağ toplanılmışdır. Tədqiqat obyektləri seçilərkən üzüm giləmeyvəsinin qabığının tərkibində olan mum, efir yağı, fitosterol

maddələr, aşılایıcı və boyayıcı maddələr nəzərə alınmışdır. Qırmızı üzümün qabığının ekstratında orqanizmə müsbət təsir göstərən və canlı orqanizmin hüceyrələrini immunoprotektiv və antioksidant müdafiə ilə təmin edən insan orqanizmi üçün əhəmiyyətli olan asanlıqla həll oluna bilən Fe, Cu, Co, Zn mikroelementlərinin duzları, vitaminlər, antosiyanidinlər, antosiyaninlər, dihidrokversetin, fitoaleksin-resveratrol var. Tədqiqat zamanı həmçinin üzüm toxumundan zülal-lipidli CO<sub>2</sub>-jmiş, üzüm toxumlarından təbii qida əlavəsi, üzüm meyvələrinin qabığından təbii qida əlavəsi, üzüm meyvəsinin ikincili resurslarının emalı məhsulları ilə zəngin lət-bitki farşı istifadə edilmişdir.

## ***2.2 Tədqiqat üsulları.***

Tədqiqat işində qarşıya qoyulan məqsəd və tapşırıqları həyata keçirmək üçün müasir standart tədqiqat üsullarından istifadə edilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Xammal, yarımfabrikant və hazır məhsulların funksional və texnoloji xüsusiyyətləri, mikrobioloji göstəriciləri və təhlükəsizlik göstəriciləri müəyyən edilmişdir. Üzüm toxumu yağının lipid tərkibi nazik təbəqə xromatoqrafiyası istifadə edilərək, müəyyən edilmişdir. Bu üsul aşağıdakı kimi aparılır.

Təxminən 0,1 q (dəqiq çəki) bir şüşə stəkana doldurulur və 10 sm<sup>3</sup> dietil efir əlavə edilərək, tam həll olunana qədər qarışdırılır. Daha sonra əmələ gələn qarışıq susuz natrium sulfat ilə nəm izləri tamamilə itənə, məhlul tamamilə şəffaflaşanadək qurudulur. Paralel olaraq, yüksək performanslı "Sorbfil" plitələr hazırlanır: sobada 30 dəqiqə 130°C-də qızdırmaqla aktivləşdirilir; plitənin başlanğıcından 1 sm məsafədə başlanğıc xətti qeyd olunur. Daha sonra kapilyar ilə efirdə susuzlaşdırılmış məhlul hazırlanmış plitənin başlanğıc xəttinə üç dəfə tətbiq olunur və xromatoqrafik kameraya yerləşdirilir. Xromatoqrafiya həlledici buxarların qarışığı: heksan, dietil efir, sirkə turşusu (80: 20: 1) və H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> reagenti (2% məhlul) istifadə edilərək həyata keçirilir. Bundan sonra plitə bütün xromatoqram ləkələrinin tam şəkildə aşkara çıxması üçün 5 dəqiqə qurutma kabinetinə yerləşdirilir. Densitomer skanlama üsulu ilə fərdi qruplar müəyyən edilir. Bu zaman xromatoqramın məlumatlarını müəyyənləşdirmək üçün Sorbfil TLC Videodensitomer kompyüter proqramı istifadə olunur. Bu yanaşmanın köməyi ilə nümunədə maddənin konsentrasiyası və qarışıqdakı maddələrin faizləri hesablanı bilər. Tədqiqatın aparılması sxemi 2.3-ci şəkildə verilmişdir.[8, 9]

### **Analitik hissə**

Azərbaycan Respublikasında yetişdirilən üzüm sortlarının meyvəsinin qabığı, toxumu və cecəsinin kimyəvi tərkibinin təhlili.



Üzüm giləmeyvələrinin qabığı, toxumu və cecəsinin əsas emal üsullarının nəzərdən keçirilməsi



Üzümdən alınan ikinci dərəcəli məhsulların əsas xarakteristikaları və onların kompleks istifadə istiqamətlərinin təkmilləşdirilməsi.

### **Eksperimental hissə**

Üzüm cecəsinin toxumundan və qabığından komponentlərin ayrılması və qurudulması proseslərinin tədqiqi



Azərbaycan Respublikasında yetişdirilən üzümlərinin toxumunun və qabığının kimyəvi tərkibinin tədqiqi



Susuzlaşdırılmış üzüm toxumlardan və qabığından CO<sub>2</sub> ekstraktlarının ayrılması üçün texnologiya, alət və avadanlıqların təkmilləşdirilməsi



Üzüm giləmələrinin toxumlarından və üzüm qabığından alınmış CO<sub>2</sub> ekstraktlarının kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi



CO<sub>2</sub> ekstraktlarının ayrılmasından sonra üzüm toxumundan əldə edilmiş zülal-lipid konsentratının kimyəvi tərkibinin əldə edilməsi və öyrənilməsi

### **Tədqiqat nəticələrinin təcrübədə istifadə edilməsi**

Tərkibində üzüm giləmeyvələrinin qabığı və toxumunun susuzlaşdırılması yolu ilə alınmış CO<sub>2</sub> ekstraktları və CO<sub>2</sub> ekstraktları ayrıldıqdan sonra üzümün toxumundan alınmış zülal-lipid konsentratı – ekstrakt maddələri olan məhsullar üçün reseptlərin hazırlanması



Üzüm giləmeyvələrinin qabığı və toxumunun susuzlaşdırılması yolu ilə alınmış CO<sub>2</sub> ekstraktları və CO<sub>2</sub> ekstraktları ayrıldıqdan sonra üzümün toxumundan alınmış zülal-lipid konsentratı üzrə texniki sənədləşdirmə layihələrinin hazırlanması



Üzüm meyvələrinin toxumundan və qabığından alınmış CO<sub>2</sub>-ekstraktları və zülal-lipid konsentratının istehsalı və satışı üzrə gözlənilən iqtisadi nəticənin hesablanması

**Şəkil 2.3– Elmi araşdırmanın struktur sxemi**

Bu metod yağların tərkibini tez və keyfiyyətlə araşdırmağa imkan verir, son məhsulda bioloji aktiv maddələrin ekstraksiya ardıcılığının spektrini və onların kütlə payını vizuallaşdırır.

Üzüm toxumlarının CO<sub>2</sub>-jəmiş amin turşu tərkibini qiymətləndirmək üçün "Capel 105" aparatından istifadə edilərək, kapilyar elektroforez metodu tətbiq edilmişdir. Bu cihazda deyteriev lampası və difraksional barmaqlıq ilə monoxromator quraşdırılmış, spektrofotometrik detektorla 190-400 nm ərazidə işləyən maye kapilyar soyutma sistemi quraşdırılmışdır.

**Analiz şərtləri:** Bufer 10 mM natrium tetraborat. Üzüm giləmeyvəsinin qabığının ekstraktı. Kapilyar Leff /L ümumi = 50/60 sm, ID = 75 mkm. Giriş nümunə 450 mbar x s. Gərginlik +20 kV Aşkarlanma 210 nm. Temperatur 20°C.

**İşin gedişi:** Aşıdırıcı maddələr aşağıdakı prosedura əsasən təyin olunmuşdur: 500 ml konuslu şüşə qaba tökülən təxminən 2 q (dəqiq 0,001 q) süzülmüş xammal nümunəsinin üzərinə 250 ml qaynar su tökülür və əks cərəyan kondensatoru ilə qapalı spirallı elektrik sobasında qarışdırmaqla 30 dəqiqə qaynadılır. Sonra maye otaq temperaturunda soyudulur və süzüldükdən sonra, təxminən 100 ml maye hissəciklərin daxil olmasının qarşısını almaq üçün pambıq filtdən istifadə edilməklə, 200-250 ml konuslu şüşəyə boşaldılır. Alınmış 25 ml ekstrakt pipetlə götürülür və digər 750 ml konus şüşə qaba boşaldılır, üzərinə 500 ml su və 25 ml indiqosulfat turşusu məhlulu əlavə edilərək, kalium permanganat (0.02 mol/l) məhlulu ilə fasiləsiz qarışdırılmaqla, qızılı-sarı rəngə çalanadək titrə edilir.

Nəzarət təcrübəsində, 0.004157 q aşıdırıcı maddəyə bərabər olan 1 ml kalium permanganat (0.02 mol/l) məhlulu istifadə edilir. Məhsullarda zülalın kütlə payı Keldal üsulu ilə DÖST 13496.4-93 uyğun olaraq müəyyən edilmişdir.[8,9]

Lipid fraksiyalarının müəyyən edilməsi üçün Sokslet metodu, yağ turşusu tərkibi, A, D və E vitaminlərinin fraksiyalarının müəyyən edilməsi üçün isə qaz-maye xromatoqrafiyası metodundan istifadə edilmişdir. Xammalın və qida

əlavələrinin keyfiyyətini və təhlükəsizliyini müəyyənləşdirmək üçün testlər apararkən, Gömrük İttifaqının "Qida təhlükəsizliyi haqqında" texniki Reqlamentin tələbləri və farmakopeya məqalələri istifadə edilmişdir .

Fiziki-kimyəvi tədqiqatlar üçün nümunələrin seçilməsi və onların təcrübə üçün hazırlanması DÖST 7269 standartına uyğun olaraq həyata keçirilmişdir. Rütubət (rütubətin kütlə payı) DÖST 9793 (p.3) standartına uyğun olaraq xırdalanmış nümunənin qurutma kamerasında  $105 \pm 20^{\circ}\text{C}$  temperaturda sabit kütləsinədək qurudulması yolu ilə müəyyən edilmişdir. Xam protein (zülalın kütlə payı) Keldal (DÖST 25011 (p.2) metodu ilə, yağın kütlə payı onun xloroforma və etil spirti qarışığının ayrılması yolu ilə müəyyən edilmişdir. Karbohidratlar hesablama yolu ilə müəyyən edilmişdir. Tədqiqat obyektləri olan zülalların amin-turşu tərkibi «Hitachi» CLA-5 avtomatik amin-turşu analizatorunda öyrənilmişdir.

Lipidlərin yağ-turşu tərkibi Perkin Elmer xromatoqrafında qaz-maye xromatoqrafiyası üsulu ilə müəyyən edilmişdir. A vitaminin (retinol), B<sub>1</sub>(tiamin), B<sub>2</sub> (riboflavin) məlum metodika ilə müəyyən edilmişdir. B<sub>5</sub> vitaminin (pantotenturşusu) tərkibi DÖST 50929 standartı əsasında öyrənilmişdir. Radionuklidlərin aktivlik səviyyəsi (stronsium-90 və seziyum 137) MUK 2.6.1.717-98 standartına uyğun olaraq müəyyən edilmişdir. Toksik elementlərin (arsen, kadmium, cıvə, qurğuşun) say-kimyəvi analizi QOST P 51301 uyğun olaraq aparılmışdır.

Mikrobioloji tədqiqatlar mikrobiologiyada qəbul olunmuş material və metodlara uyğun olaraq aparılmışdır. Öyrənilən obyektin nümunələrində müəyyən edilmişdir: mezofil aeroblar və fakultativ-anaerob mikroorqanizmlərin ümumi miqdarı, bağırsaq çöpləri bakteriya qrupunun tərkibi, anaerob sulfid azaldıcı klostridiya, həmçinin koagulaz-pozitiv stafilokokklar.

Ümumi fosforun kütlə payının tərkibi fotometrik üsul ilə müəyyən edilmişdir (DÖST 9794-74).Kalsiumun kütlə payı məlum metodikalar ilə öyrənilmişdir.

Dəmir, mis, sink, kadmiyum, qurğuşun, maqnezium, manqan tərkibi AAS atomik-absorbsiya spektrometrində atomik absorbsiya üsulu ilə müəyyən edilmişdir. Zülal keyfiyyətinin kəmiyyət qiymətləndirməsi əsas turşuların ümumi kütlə payına əsasən müəyyən edilmişdir ( $\Sigma$  NAK). Aminturşu çöküntüsü tədqiq edilmiş zülalın aminturşu tərkibi ideal hipotetik zülalın aminturşu tərkibi ilə müqayisə edilərək müəyyən edilmişdir. Orqanoleptik nəzarət DÖST 8756.1-ə uyğun olaraq aparılmışdır.

Enerji dəyəri (kalori miqdarı) hazırlanmış məhsulun enerji dəyətinin riyazi modeli əsasında hesablama yolu ilə müəyyən edilmişdir. Yağ Sokslet və refraktometrik metodlara əsasən; kül DÖST 151138-77 əsasən; zülal – fotometrik metod və nümunənin ilkin minerallaşdırılması ilə Keldal metoduna əsasən; pH – potensiometrik metodla müəyyən edilmişdir.

Aminturşu tərkibi AAA-881 aminoanalizatorunda ion-mübadilə xromatoqrafiyası üsulu; zülalların konsentrasiyası – Bredford üsulu; katepsinlərin proteolitik aktivliyi DÖST 20264.2-88; yağ-turşu tərkibi VNİRA və DÖST 30089-93 standartlarına uyğun olaraq qaz mənbəyi kimi helium qazından istifadə edilməklə CBP-20 (50 m; 0,25 mm; 0,25 mkm) kapilyar borusu ilə SNIMADZU14BPTF xromatoqrafında öyrənilmişdir. Histomorfoloji tədqiqatlar QOST P 50372-92 əsasən aparılmışdır.

Tədqiq olunan məhsulların qida fermentlərində zülallar Pokrovskov – Ertanov üsulu ilə «in vitro» öyrənilmişdir. Funksional-texnoloji xüsusiyyətlər V.P.Volovinski və B.İ.Kelmanın modifikasiyasında Grau və Hamm metodu ilə öyrənilmişdir. Struktur mexaniki xüsusiyyətlər və orqanoleptik göstəricilər müvafiq tövsiyələrə (Antipova L.V.2001), mikrobioloji göstəricilər DÖST 20235-2 standartına əsasən müəyyən edilmişdir.

Üzümdən alınan qida əlavələrindən istifadə edilməklə hazırlanmış məhsulların amin turşusu tərkibinə görə reseptlərinin balanslaşdırılması kvalimetrik multiplikator modelinin köməyi ilə müəyyən edilmişdir. Bu məqsədlə

TMiP şöbəsində hazırlanmış Generic 2.0 proqramı istifadə edilmişdir. Tamamilə quru üzüm cecələrində ekstrakt maddələrin tərkibi bu formul ilə müəyyən edilir:

$$x = \frac{m \cdot 200 \cdot 100}{m_1(100 - W)}$$

Burada  $m$  — qabda quru qalıqın çəkisi,  $m_1$  — xammalın çəkisi,  $W$  — xammalın qurudulması zamanı itirilən çəki. Nəticə olaraq üç paralel anlayışın orta arifmetik nəticələri qəbul edilir.

Aşındırıcı birləşmələrin sayı DÖST 24027.0 standartına uyğun olaraq həyata keçirilmişdir. Təcrübələr zamanı şöbədə mövcud laboratoriya avadanlıqları, materialları və reaqentləri DÖST 24104 uyğun olaraq istifadə olunmuşdur. Şöbənin alətləri 2.4 cü şəkildə göstərilmişdir.



**Şəkil 2.4– - Üzüm meyvəsinin emalı məhsullarının keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üçün alətlər.**

Model cecələrin funksional-texnoloji xüsusiyyətləri (nəm saxlama, yağ saxlama, emulsiya qabiliyyəti və emulsiya stabilliyi) və lupinin zülal preparatları jelantinləşdirmə qabiliyyəti tövsiyələrə əsasən müəyyən edilmişdir.

Nəm tutma qabiliyyəti V.P.Volovinski və B.İ.Kelmanın modifikasiyasında Grau və Hamm metodu əsasında qiymətləndirilmişdir. Qarışıqın bitki

komponentlərinin antioksidan aktivliyi polioksietilen sorbitan monooleatın oksigenlə oksidləşməsində tədqiq edilmişdir .

Tetrachimena pyriformis adlı test-orqanizmin köməyi ilə bioloji dəyər müəyyən edilmişdir. Aminturşusu və yağ-turşu tərkibi üzrə məlumatlar Statistika proqramı ilə riyazi olaraq işlənmişdir.[8]

Ənənəvi tip ölçüləri yerinə yetirmək üçün DÖST 24104 uyğun olaraq analitik ölçülərdən istifadə nəzərdə tutulur; DÖST 7328 uyğun olaraq xırda çəki daşları; TU 23.2.2068 uyğun olaraq 3 mm diametrli ələk; DÖST 25336 uyğun olaraq 500 və 750 sm<sup>3</sup> olan konusşəkilli şüşə qablar; su vannası; normativ-texniki sənədə əsasən 25-50 sm<sup>3</sup> həcmində büret; normativ-texniki sənədə əsasən, 2, 20, 25 sm<sup>3</sup> həcmli pipetlər; şüşə filtrləri; tıxacı olan narıncı şüşə qablar; DÖST 5556 uyğun olaraq tibbi pambıq.



**Şəkil 2.5- Şöbədə mövcud laboratorialoji alət və avadanlıqlar.**

Xam material nümunələrində aşındırıcı maddələrin tərkibinə dair tədqiqat aparmaq üçün 500 sm<sup>3</sup> konusşəkilli şüşə qab götürün və içərisinə xammal əlavə edin, 250 sm<sup>3</sup> qaynar su əlavə edin və əks kondensator ilə qaynar su vannasında qarışdıraraq 30 dəqiqə qızdırmağa davam edin. Daha sonra mayeni otaq temperaturunda soyudun və xam material hissəciklərinin düşməsinin qarşısını

almaq üçün pambıq filtdən istifadə edərək 200-250 sm<sup>3</sup> konusşəkilli şüşə qaba təxminən 100 sm<sup>3</sup> maye əlavə olunur. Alınmış mayedən pipetlə 25 sm<sup>3</sup> götürərək 750 sm<sup>3</sup> digər konusşəkilli şüşə qaba əlavə edib və 500 sm<sup>3</sup>su, 25 sm<sup>3</sup> indiqosulfat turşusu məhlulu əlavə edərək 0.1 n. kalium permanqanat məhlulu ilə nəzarət testi məhlulunun rəngi ilə müqayisə edərək qızılı-sarı rəngə çalanadək titrə edirik.

Tədqiqatı həyata keçirərkən şərab materiallarının fiziki-kimyəvi parametrlərini təhlil etmək üçün hamı tərəfindən qəbul edilmiş və orijinal üsullar istifadə edilmişdir. Tamamilə quru xammalda olan aşındırıcı maddələrin (X) tərkib hissəsi % aşağıdakı formul ilə hesablanır:[8]

$$x = \frac{(V - V_1)0.004157.250.100.100}{m. 25. (100 - W)}$$

Burada **V** – titrə edilmə ilə ayrılma üçün 0,1 n. kalium permanqanat məhlulunun dəqiq miqdarı, sm<sup>3</sup>

**V<sub>1</sub>** – nəzarət analizində titrə üçün istifadə edilən 0,1 n. kalium permanqanat məhlulunun dəqiq miqdarı, sm<sup>3</sup>;

0,004157 –1 sm<sup>3</sup> dəqiq 0,1 n. kalium permanqanat məhluluna uyğun gələn aşındırıcı maddə miqdarı, ;

**m** – xam materialın çəkisi, q;

**W** –xam materialın qurudulması zamanı itirilən çəki, %;

250 –ölçü qabının çəkisi, sm<sup>3</sup>;

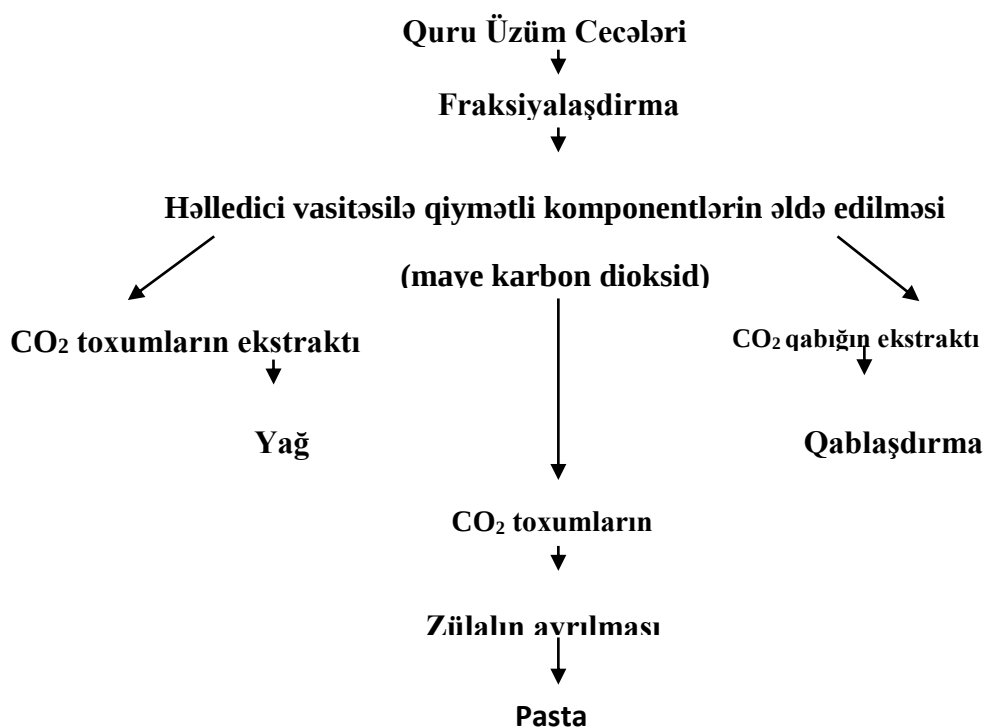
25 –titrə üçün götürülən maye ayrılmanın miqdarı, sm<sup>3</sup>

### ***III-FƏSİL. EKSPERİMENTAL HİSSƏ***

#### ***3.1 Üzüm toxumunun kimyəvi tərkibinin tədqiqi.***

Təzə üzüm meyvələri sıxıldıqdan sonra presləmə nəticəsində əldə edilən cecə fermentasiya olunmamış cecə, digəri isə şərab ilə birlikdə qıcqırdılmış fermentasiya olunmuş cecə kimi adlandırılır. Fermentasiya olunmamış cecə ağ üzümdən sıxıldığı üçün adətən ağ rəngdə olur.

Eksperimental məlumatlar 3-4 dəfə təkrar edilməklə əldə edilmiş və tətbiqi proqram paketləri istifadə edilməklə riyazi statistika, korrelyasiya və reqresiya analizi ilə işlənmişdir. 3.1-ci şəkildə üzüm meyvəsindən cecənin hazırlanmasının struktur sxemi göstərilmişdir.



**Şəkil 3.1 . Üzüm meyvəsindən cecə emalının struktur sxemi**

Cecənin üzüm toxumlarından və qabığından effektiv şəkildə ayrılması üçün perforasiya borusunun aşağı hissəsində yerləşən konteyneri olan flotasiya qurğusundan istifadə tövsiyə edilmişdir. Konteyner su ilə qarışdırılmış cecə ilə doldurulduqdan sonra perforasiya borusuna qaz halında olan karbon dioksid verilir. Bu zaman qaz baloncuqları cücənin yüngül hissəciklərini özünə çəkir, daha ağır toxumlar isə aşağı çökür və aşağıda yerləşən boru vasitəsilə xaric olunur. [9,10]

Cədvəl 3.1-də üzüm maddələrindən hazırlanmış təbii qida əlavələrini təqdim edilir.

**Cədvəl 3.1- Üzümün təbii qida əlavələri.**

| TU-ya əsasən qida əlavələrinin adlandırılması                                                        | Qida əlavələrinin tərkibi                 | İstifadəsinə dair tövsiyyələr  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| TU 9293-341-02067862-2012<br>«Üzüm toxumundan qida əlavəsi (CO <sub>2</sub> ekstraktı)»              | üzüm toxumunun CO <sub>2</sub> -ekstraktı | İmmunomodulyator, antioksidant |
| TU 9293-341-02067862-2012<br>«Üzüm qabığından qida əlavəsi (CO <sub>2</sub> ekstraktı)»              | üzüm qabığının CO <sub>2</sub> -ekstraktı | Tonuslaşdırıcı vasitə          |
| TU 9293-347-02067862-2012<br>«Zülal-lipid komponenti– CO <sub>2</sub> -üzüm toxumundan jmix (şrot)». | CO <sub>2</sub> -şrotüzüm toxumu          | Ümumi gücləndirici vasitə      |

Üzüm cecəsi və saplağı polifenol preparatlarının–leykoantonsian, enatanin, antosianin almaq üçün istifadə edilə bilər. Bu preparatlar üzümün ağ üsulla emalı zamanı yalnız əhəmiyyətsiz miqdarda əzməyə keçdiyi üçün üzüm cecəsi saplağı, qabığı və toxumu ilə zəngindir. Məsələn, üzüm qırmızı üsulla emal olunduqda, polifenolların ilkin miqdarının 75%-ə qədərini cecədə saxlanılması mümkündür.

Üzüm polifenollarının yüksək antioksidant aktivliyi hüceyrə səviyyəsində sərbəst radikalların patoloji təsirləri ilə əlaqədar olaraq xəstəliklərin qarşısının alınmasında və müalicəsində mühüm rol oynayır. Cədvəldə üzüm qabığı və toxumu ekstraktlarının antioksidant və antiradiaktiv xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsi

aparılır. İlk öncə ümumi zülalın amin turşusu tərkibini və üzüm toxumların və qabığının yağ-turşunu tərkibini öyrənirik. Zülal və lipidlərin miqdarına əsasən tədqiq edilən üzüm sortlarının toxumları sonrakı tədqiqat üçün maraqlıdır. Üzüm toxumlarının nəm tərkibi və digər komponentlər təcrübə əsasında müəyyən edilmişdir. Üzüm toxumlarının kimyəvi tərkibinə dair məlumatlar cədvəl 3.2-də verilmişdir.

**Cədvəl 3.2 – Üzüm toxumunun kimyəvi tərkibi, q /100q**

| Göstəricilərin adı       | CO <sub>2</sub> emalından sonra üzüm toxumları |             |
|--------------------------|------------------------------------------------|-------------|
|                          | Birinci Maqaraç sortu                          | Neqro sortu |
| Nəm və uçucu maddələr, % | 5,62                                           | 6,57        |
| Zülal, %                 | 60,00                                          | 60,00       |
| lipidlər, %              | 31,00                                          | 30,00       |
| Karbohidratlar, %        | 13,90                                          | 10,71       |

Üzüm toxumlarından alınmış CO<sub>2</sub>-ekstraktlarının cecədən ayrıldıqdan sonra emalı olduqca sərfəlidir və sürətli nəticə göstərir. Üzüm yağı yağ-turşu tərkibinə görə zeytun yağına yaxın qiymətli bir qida məhsuludur. Hazırda bizim iştirakımız ilə xammala yeni qaz-maye üsulu ilə təsir edən texnologiya hazırlanmışdır. Üzüm toxumlarından antioksidantların çıxarılmasının ən təsirli üsulu maye və ya sıxılmış karbon dioksiddən istifadə hesab olunur

### ***3.2 Üzüm toxumlarından CO<sub>2</sub>-ekstraktının istehsal texnologiyası.***

Birinci fəsildə üzüm toxumlarının xüsusiyyətləri tibb, farmakologiya, kosmetologiya və yeyinti sənayesi üçün perspektivli xammal kimi təsvir edilmişdir. Üzüm toxumlarının emalı üçün mövcud texnologiyaların çatışmazlığı qeyd olunmuşdur. Müəllifin və onun həmmüəlliflərinin əsərlərində xammaldan natural formada bioloji cəhətdən aktiv maddələr kompleksinin çıxarılmasına imkan verən CO<sub>2</sub>-ekstraksiyasının üstünlükləri təhlil edilmişdir. Cecələr toxumlardan əzmə nəm halda olarkən sıxıldıqdan sonra xəlbirlənməklə ayrılır. Daha sonra onlar qurutma kameralarında qurudulur və yekun təmizləmə üçün təkrar ələnir. Bəzi zavodlarda cecə toxumlardan ayrılmadan öncə qurudulur.[9,10]

Son vaxtlar üzüm toxumu üçün tələbat əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır, çünki onun tərkibində doymamış yağ turşularının (təxminən 1,85%) olması ilə əlaqədar olaraq onun müalicə məqsədləri üçün istifadəsi məsləhət görülür. Yağın digər bir xüsusiyyəti tərkibində linolin turşusunun yüksək olmasıdır (55-65%.)

Əldə edilən xam yağ aşağıdakı proseslər də daxil olmaqla ardıcıl təmizlənməyə məruz qalır: kömür və ya digər vasitələrlə neytrallaşdırma; 250°C-də vakuumda deodorizasiya; qatı qliseridlərin çökdürülməsi üçün 5°C soyutma və onları maye qliseridlərdən ayırmaq üçün sonrakı filtrasiyadan ibarət olan demarqarizasiya. Maye maddədə toxumların miqdarı orta hesabla quru kütlənin 15-18% -ə bərabərdir. Toxumların ekstraksiyası zamanı əldə edilən və əvvəllər yanacaq istehsalı üçün istifadə olunan un, heyvandarlıq üçün yem istehsalı üçün zavodlara göndərilir.

Üzüm cecəsinin emalı zamanı əldə edilmiş məlumatlara əsasən preslənmədən sonra rütubət 55% təşkil edir, 1 tondan 250 kq toxum əldə edilir, qurudulma üçün ayrılan üzüm toxumlarının rütubəti 40% və quru toxumların rütubəti 7% təşkil edir.

Üzüm meyvəsinin fraksiyasından sonra əldə edilmiş komponentlər (toxum və qabıq) qurudulur və daha sonra CO<sub>2</sub> ekstraktlarının əldə edilməsi üçün emal

olunur. 1 ton cecədən 690 kq qabıq əldə edilir və alınan qabıq 55% nəmlikdə qurudulur və qurudulduqdan sonra qabığın nəmliyi 6% təşkil edir.

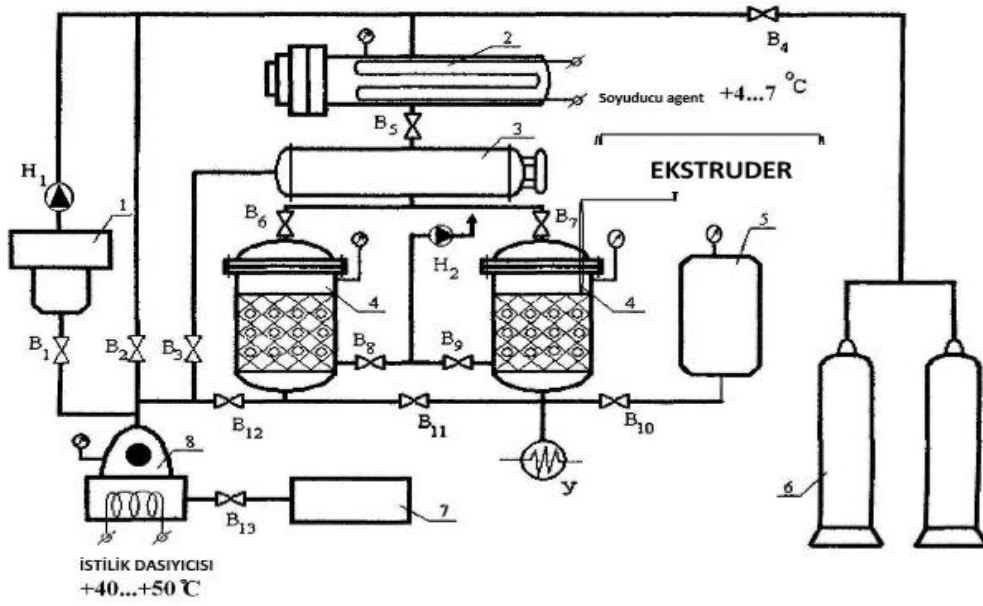
Müxtəlif ölkələrdə ikincili üzüm resurslarının emal yolları əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Cecənin əhəmiyyətli bir hissəsi -85%-ə qədər spirt almaq üçün istifadə edilir. Cecə toxum fraksiyasında yağ əldə etmə payı çox aşağıdır.

### **Cədvəl 3.3 –Cecədən, acıtma və qalıqlardan əldə edilən məhsullar**

| Əldə edilən məhsulun forması.                           | 1 t şirin cecədən | 1 t qıvcırmış cecədən | 100 dekalitr preslənmiş acıtma | 100 dekalitr sulfid qalıqları |
|---------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Xam spirt, dekalit b/s                                  | 2,89              | 5,02                  | 9,69                           | 7,86                          |
| 3 % nəmlikdə tartar əhəngi, kq                          | 8,25              | 16,5                  | 50,8                           | 9,5                           |
| 7 % nəmlikdə üzüm toxumu, kq                            | 137               | 137                   | -                              | -                             |
| 6 % nəmlikdə yem un, kq                                 | 311               | 311                   | -                              | -                             |
| 6 % nəmlikdə zülal yem, kq                              | -                 | -                     | 325                            | -                             |
| Enanton efir, kq                                        | -                 | -                     | 0,3                            | -                             |
| Enokrasitel (rəngləndirici) (30 % quru maddə), dekalitr | 15                | -                     | -                              | -                             |

Üzüm yağının toxumların soyuq preslənməsi və üzvi həlledicilərlə yağın toxumlardan ekstrasiyası üsulu ilə əldə edilə bilər. Yüksək keyfiyyətli yağ yalnız fermentasiya olunmamış cecədən təzə, yaxşı saxlanılmış toxumlardan əldə edilə bilər. Xammala təsir edən yeni qaz-maye üsulu əsasında texnologiya işlənilib-hazırlanmışdır. Neqro üzüm sortunun toxumlarından qiymətli komponentlərin ayrılması prosesi aşağı istilik emal rejimində (+ 18 ... +25 ° C) və aşağı tezlikli elektromaqnit sahələrin köməyi ilə ayrılma prosesinin intensivləşdirilməsi yolu ilə aparılmaqla sitoprotektiv, antioksidant və regeneratör maddələrin təhlükəsizliyi və yüksək tərkibi ilə fərqlənir.

Maye və ya sıxılmış karbon dioksid istifadə etməklə üzüm toxumlarından antioksidantların çıxarılması daha səmərəli şəkildə həyata keçirilə bilər. Şəkil 7-da "Caspian coast " MMC-nin ekstraksiya xəmində sənaye sınağı keçmiş modernləşdirilmiş CO<sub>2</sub> qurğusunun sxemi göstərilmişdir. Bu sxemin fərqləndirici xüsusiyyəti ekstraksiyadan əvvəl xammalın ilkin ekstruziya prosesindən keçməsidir. Yeni texnologiyanın fərqli xüsusiyyəti CO<sub>2</sub> ekstraksiyası üçün üzüm toxumlarının ilkin ekstruziya hazırlığıdır.



Şəkil 3.2 – Maye CO<sub>2</sub> ilə üzüm toxumlarının emalının texnoloji sxemi.

### **3.3 Üzüm toxumlarından alınan CO<sub>2</sub>-ekstraktlarının fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinin əsasları.**

CO<sub>2</sub> ekstraktının kimyəvi tərkibinin və fiziki xüsusiyyətlərinin unikallığı müxtəlif sıxlıq və tərkibə malik bioloji aktiv maddələrdən ibarət komponentlərin qarışığı ilə izah edilir. Onların konsentrasiyası istifadə edilən xammal və ekstraktların quru çəkisinin 65-95% qədər ekstraksiya üsuluna əsasən dəyişir. Bitki hüceyrəsinin lipofilik hissəsinin qeyri-kritik rejimdə qeyri-polar həlledici ilə çıxarılması (30°C-dək temperatur və 7.3 Mpa-dək təzyiq) dietik kondisiyalı üzüm yağı əldə etməyə imkan vermişdir. Cihazın superkritik rejimdə işləməsi qeyri-kritik rejimdə 135 mq% ilə müqayisədə 150 mq %-dək tokoferollərin çıxarılmasına imkan verir.

CO<sub>2</sub> üsulu ilə alınan üzüm yağı tərkibində doymamış yağ turşularının, taninlərin, təbii xlorofilin, əsas mikroelementlərin və antioksidanların yüksək tərkibi ilə xarakterizə olunur. Alınan yağ xarici görünüşcə az yüngül qoz ətirli, açıq qəhvəyi rəngli, asan hərəkət edən yağıdır.[9, 10,11]

**Cədvəl 3.4- Üzüm toxumundan alınan yağda yağ turşularının miqdarı**

| Yağlı turşu         | Moqaraça | Neqro | Kabarne | Merlo |
|---------------------|----------|-------|---------|-------|
| Miristin turşusu    | 0,07     | 0,04  | 0,03    | 0,05  |
| Palmitin turşusu    | 10,07    | 7,81  | 7,55    | 7,48  |
| Palmitolein turşusu | 0,20     | 0,19  | 0,12    | 0,07  |
| Stearin turşusu     | 3,38     | 3,22  | 3,13    | 3,39  |
| Olein turşusu       | 20,67    | 19,8  | 17,46   | 18,1  |
| Linol turşusu       | 64,63    | 68,09 | 70,87   | 69,8  |
| Linolen turşusu     | 0,52     | 0,43  | 0,41    | 0,45  |
| Araxin turşusu      | 0,19     | 0,13  | 0,13    | 0,18  |
| Eykozen turşusu     | 0,14     | 0,17  | 0,22    | 0,18  |
| Begen turşusu       | 0,04     | 0,03  | 0,02    | 0,06  |
| Eruk turşusu        | 0,01     | -     | -       |       |
| Liqnoserin turşusu  | 0,08     | 0,09  | 0,06    | 0,23  |

CO<sub>2</sub> əsaslı texnologiyalardan istifadə edərək əldə edilən yüksək keyfiyyətli üzüm yağı əczaçılıqda və kulinariyada istifadə olunacaq.

Ekstraksiya texnologiyasında istifadə olunan üzüm giləmeyvə toxumları tərkibində bol miqdarda ehtiyat qida maddələri olan yetişmiş toxumlar olmalıdır. Üzüm toxumlarının ilkin tərkibi 40%-dək su, karbohidratlar 35%, lipidlər 29%, tannin 4-6%, azot tərkibli maddələr 4.5-6.0% və mineral maddələr 2-4% -dir. Cədvəldə göstərilən məlumatlardan göründüyü kimi, üzüm toxumundan hazırlanan yağda əvəzedilməz və əvəz edilən yağ turşularının tam qrupu mövcuddur.

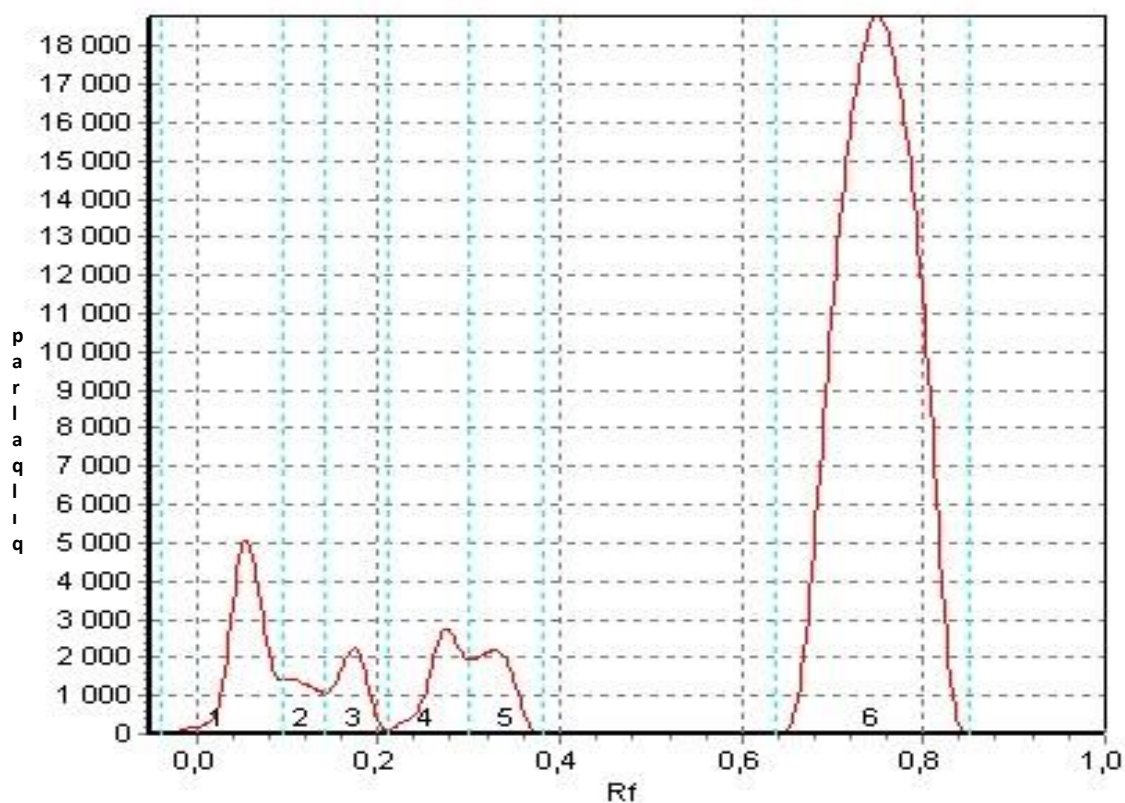
Üzüm toxumu yüksək yağ tərkibinə malikdir. Giləmeyvədən ayrılan toxum nazik tanin qabıq üstünə malik odunvari qozanı əhatə edən endospermə malikdir. Üzüm toxumu tanin və leykoantiyosiyanlardan ibarətdir. Üzüm növündən asılı olaraq, giləmeyvə toxumu üzümün ümumi polifenol tərkibinin 22-56%-ini, leykoantiyosiyanların 28%-56%-ni, katexinlərin, qallic və kofeik turşularının 67% - 86% -ni ehtiva edir.

**Cədvəl 3.5 – Rütubətin kütlə payı və ekstrakt maddələrin miqdarı.**

| Nümunə | Rütubət, % | Yağlılıq, % |
|--------|------------|-------------|
| № 1    | 2,4        | 7,3         |
| № 2    | 2,4        | 8,8         |
| № 3    | 2,2        | 8,6         |

Toxum nümunələrində nəmin və ekstraksiya maddələrinin kütləvi payının müəyyən edilməsi üzrə aparılmış tədqiqatın nəticələri Cədvəl 3.5-da verilmişdir. Toxum nümunələri: № 1 Maqaraça, № 2 Neqro, № Kabarne. Xammalın yağ tərkibi Sokslet aparatında tam ekstraksiya üsulu ilə müəyyən edilmişdir.

## № 1 Maqaraça

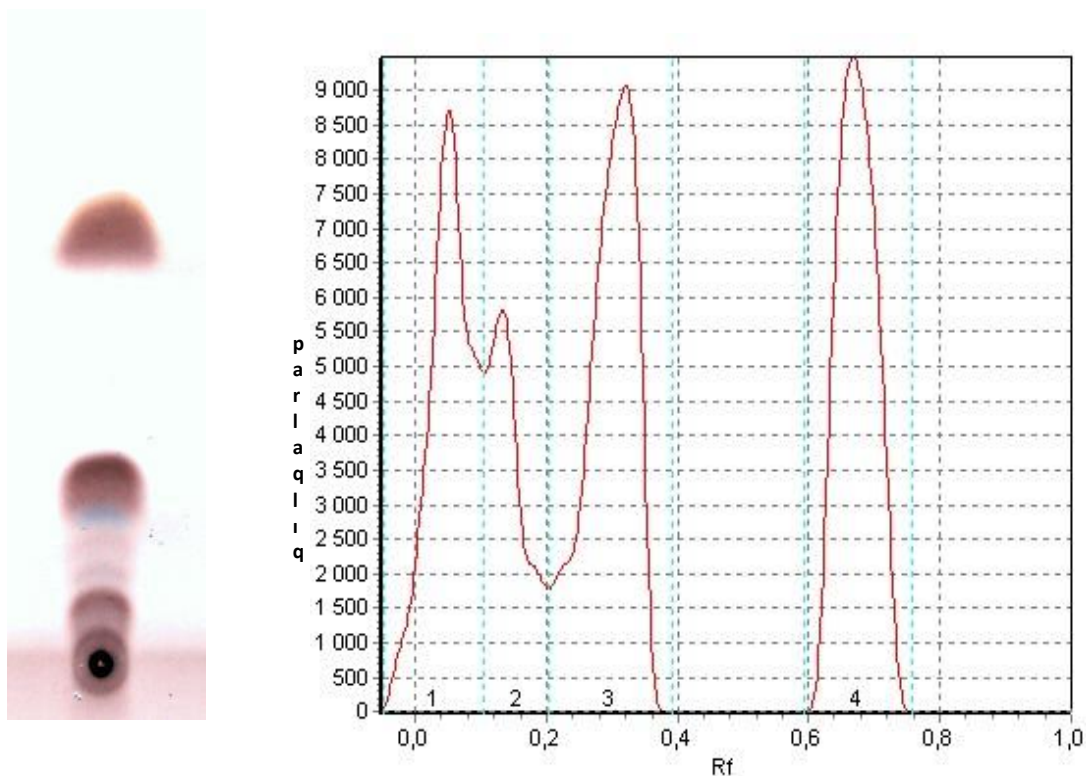


Şəkil 3.3 – Nümunə №1 üzüm yağının lipid tərkibinin nazik təbəqə xromatoqrafiyası

Cədvəl :3.6 – Nümunə №1 üzüm yağının xromatoqrafik analizinin şərtləri

| Pik  | Rf   | L() | S       | %S   | H     | %H   | Təsvir                 |
|------|------|-----|---------|------|-------|------|------------------------|
| 1    | 0,05 |     | 104314  | 8,7  | 5040  | 15,5 | Fosfolipidlər          |
| 2    | 0,10 |     | 28487   | 2,4  | 1439  | 4,4  | Sterinlər              |
| 3    | 0,17 |     | 41732   | 3,5  | 2232  | 6,9  | Monoqliseridlər        |
| 4    | 0,27 |     | 58214   | 4,9  | 2759  | 8,5  | Diqliseridlər          |
| 5    | 0,33 |     | 51572   | 4,3  | 2189  | 6,7  | Sərbəst yağlı turşular |
| 6    | 0,75 |     | 915131  | 76,3 | 18793 | 57,9 | Triasilqliserollar     |
| Cəmi |      |     | 1199450 |      | 32448 |      |                        |

## Nümunə №2. Kaberne

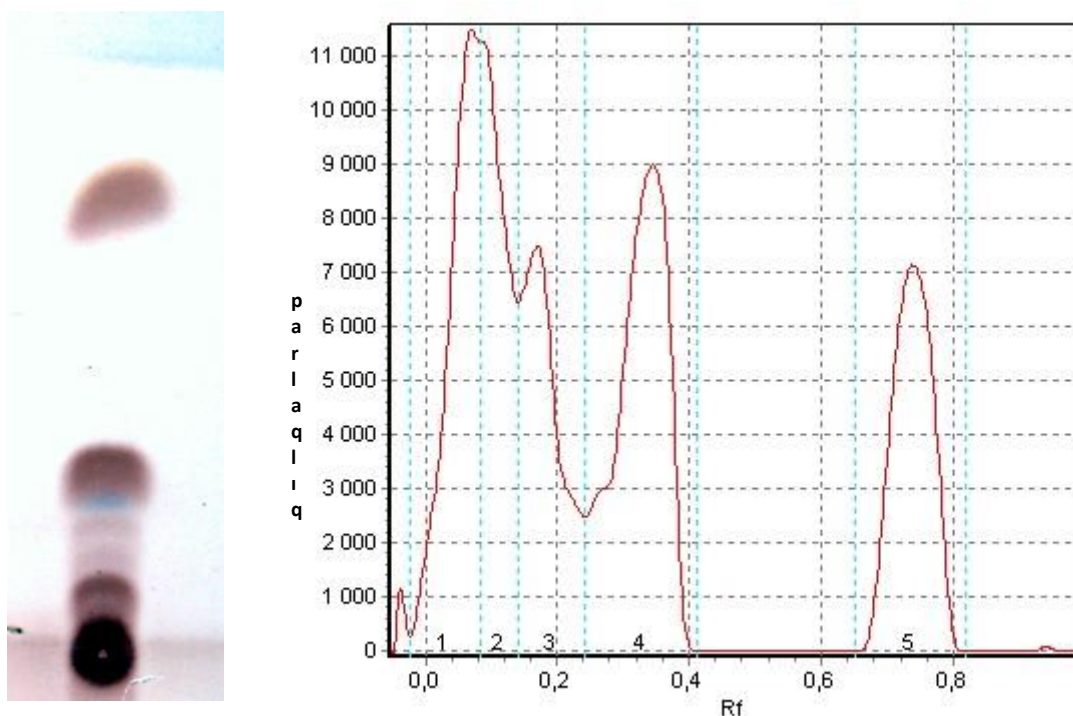


Şəkil 3.4– Nümunə №2 üzüm yağının lipid tərkibinin nazik təbəqə xromatoqrafiyası

Cədvəl:3.7 – Nümunə№2 üzüm yağının xromatoqrafik analizinin şərtləri

| Pik  | Rf   | S       | %S   | H     | %H   | Təsvir                 |
|------|------|---------|------|-------|------|------------------------|
| 1    | 0,05 | 301507  | 25,6 | 8714  | 26,3 | Fosfolipidlər          |
| 2    | 0,13 | 168313  | 14,3 | 5825  | 17,6 | Sterinlər              |
| 3    | 0,32 | 368916  | 31,3 | 9064  | 27,4 | Sərbəst yağlı turşular |
| 4    | 0,67 | 339181  | 28,8 | 9485  | 28,7 | Triasilqliserollar     |
| Cəmi |      | 1177917 |      | 33088 |      |                        |

### Nümunə №3. Merlo



Şəkil:3.5 – Nümunə №3 üzüm yağının lipid tərkibinin nazik təbəqə xromatoqrafiyası

Cədvəl3.8 – Nümunə №4 üzüm yağının xromatoqrafik analizinin şərtləri

| Pik  | Rf   | S       | %S   | H     | %H   | Təsvir                 |
|------|------|---------|------|-------|------|------------------------|
| 1    | 0,03 | 274323  | 19,0 | 11786 | 25,0 | Fosfolipidlər          |
| 2    | 0,05 | 294227  | 20,4 | 11830 | 25,1 | Fosfolipidlər          |
| 3    | 0,13 | 233439  | 16,2 | 7445  | 15,8 | Sterinlər              |
| 4    | 0,31 | 379838  | 26,4 | 8976  | 19,0 | Sərbəst yağlı turşular |
| 5    | 0,72 | 268584  | 18,0 | 7127  | 15,1 | Triasilqliserollar     |
| Cəmi |      | 1440411 |      | 47164 |      |                        |

Yağ-turşu tərkibi qaz-maye xromatoqrafiyası ilə müəyyən edilmişdir. Üzüm yağının yağ turşularının tərkibi alov-ionizasiya detektoru ilə arqon qaz mənbəyinin ionlaşdırılması yolu ilə qaz xromatoqrafiyası əsasında müəyyən edilmişdir.

Üzüm yağı tərkibində yağ turşularının tərkib hissəsi əsasən linolen və olein turşuları ehtiva edir, digər yağ turşuları kiçik və ya az miqdardadır. [9]

**Cədvəl 3.9 Maqaraça üzüm sortunun toxumunun yağının metil efir yağ turşusunun qaz xromatoqrafiyasının şərtləri .**

| Nö | Saxlama müd. dəq. | YT adı      | Sahəsi mm <sup>2</sup> | Pikin hünd.   | Sahəsi % |
|----|-------------------|-------------|------------------------|---------------|----------|
| 1  | 4,388             | Miristin    | 0,533                  | 0,300         | 0,09     |
| 2  | 6,542             | Palmitin    | 90,382                 | 33,643        | 14,59    |
| 3  | 6,883             | Palmitolein | 9,794                  | 0,345         | 0,13     |
| 4  | 9,293             | Stearin     | 33,927                 | 11,145        | 5,48     |
| 5  | 9,589             | Olein       | 212,906                | 67,085        | 34,37    |
| 6  | 10,257            | Linol       | 269,083                | 83,062        | 41,83    |
| 7  | 11,199            | Linolen     | 11,131                 | 3,452         | 1,80     |
| 8  | 12,415            | Araxin      | 1,831                  | 0,517         | 0,30     |
| 9  | 12,771            | Eykozen     | 3,018                  | 0,795         | 0,49     |
| 10 | 16,891            | Begen       | 2,623                  | 0,639         | 0,42     |
| 11 | 21,141            | Liqnoserin  | 3,141                  | 0,421         | 0,51     |
| Nö | Saxlama müd. dəq. | YT adı      | Sahəsi mm <sup>2</sup> | Pikin hündür. | Sahəsi % |
| 1  | 4,395             | Miristin    | 0,513                  | 0,261         | 0,10     |
| 2  | 6,544             | Palmitin    | 80,160                 | 29,865        | 15,18    |
| 3  | 6,884             | Palmitolein | 0,952                  | 0,387         | 0,18     |
| 4  | 9,299             | Stearin     | 24,994                 | 7,932         | 4,73     |
| 5  | 9,594             | Olein       | 173,743                | 54,866        | 32,90    |
| 6  | 10,254            | Linol       | 230,805                | 75,71         | 43,71    |
| 7  | 11,205            | Linolen     | 5,108                  | 1,586         | 0,97     |
| 8  | 12,422            | Araxin      | 1,624                  | 0,442         | 0,31     |
| 9  | 12,778            | Eykozen     | 1,824                  | 0,481         | 0,35     |
| 10 | 16,911            | Begen       | 1,435                  | 0,553         | 0,27     |
| 11 | 21,160            | Liqnoserin  | 4,817                  | 0,702         | 0,91     |
| 12 | 17,138            | Eruk        | 2,041                  | 0,484         | 0,39     |

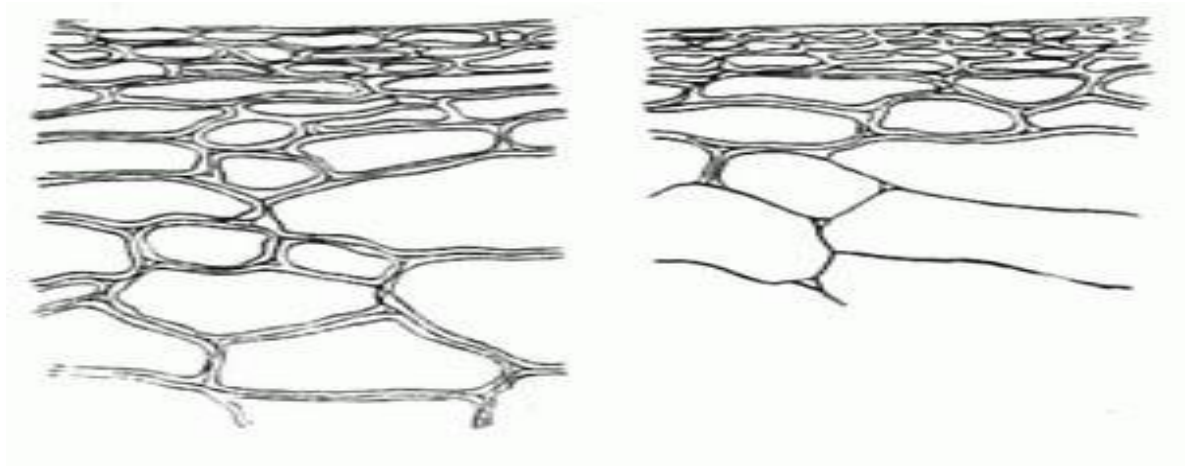
**Cədvəl 3.10 - Üzüm toxumlarından alınan yağların yağ-turşu tərkibi**

| Yağlı turşunun adı  | Yağlı turşunun kütlə payı, % |           |           |
|---------------------|------------------------------|-----------|-----------|
|                     | Nümunə №1                    | Nümunə №2 | Nümunə №3 |
| Miristin turşusu    | 0,09                         | 0,10      | 0,14      |
| Palmitin turşusu    | 14,59                        | 15,18     | 19,00     |
| Palmitolein turşusu | 0,13                         | 0,18      | 0,16      |
| Stearin turşusu     | 5,48                         | 4,73      | 11,21     |
| Olein turşusu       | 34,37                        | 32,90     | 27,26     |
| Linol turşusu       | 41,83                        | 43,71     | 39,19     |
| Linolen turşusu     | 1,80                         | 0,97      | 0,41      |
| Araxin turşusu      | 0,30                         | 0,31      | 0,48      |
| Eykozen turşusu     | 0,49                         | 0,35      | 0,23      |
| Begen turşusu       | 0,42                         | 0,27      | 0,33      |
| Liqnoserin turşusu  | 0,51                         | 0,91      | 1,24      |
| Eruk turşusu        | -                            | 0,39      | 0,34      |

### 3.4 Qırmızı üzümün qabığı CO<sub>2</sub>-ekstraksiya obyektı kimi.

Üzüm meyvələrini əzdikdən sonra presdə bir epidermis hüceyrələri qatından və dəqiq sərhədləri olmayan bir neçə kambial hüceyrə qatından ibarət 6-9 qram qabıq qalır. Qabığın üstü xırda pruin pullar və mumdan ibarət qabıqüstü təbəqə ilə örtülür. Kambial hüceyrə qatı kiçik ola bilər, lakin qalın divarları ilə uzanır və meyvələrə yaxın yerləşir. Süfrə üzüm sortlarının meyvələri ətlidir və nazik qabığa malikdir, şərab üzüm növləri isə suludur və qalın qabığa malikdir.[11]

Elektron mikroskopdan istifadə edərək, bir-birinə bənzəyən kiçik lopa şəklində pruinləri görürük. (şəkil 3.6).



**Şəkil 3.6 – Üzüm meyvəsinin qabığı: solda süfrə üzümünün meyvəsi, sağda şərab üzümünü meyvəsi.**

Pruinin tərkibinin əsasən pruin turşusu və spirtlərin, mürəkkəb efirlərin, yağ turşularının və aldehidlərin bir hissəsi təşkil edir. Mum təbəqəsi sayəsində qabıq su ilə islanmır və meyvələrdən suyun buxarlanması baş vermir.

Cədvəl 3.11 dörd növ üzüm meyvələrinin qabığının tərkibini göstərir. Qabıqda şəkərin tərkibi giləmeyvənin yetişmə dövründə dəyişir və lətdəki karbohidrat miqdarından çox fərqlənir. Məsələn, 1 min meyvə lətində 140-170 q şəkər varsa, onda bu meyvələrin qabığında onun miqdarı 0,6-2,9 q təşkil edir. Qabığın təxminən 20% -i sellüloz, pektin və proteindən ibarətdir. Qabıqda həmçinin limon, tartar və alma turşusu var.

**Cədvəl 3.11 –Sovinyon, Semilyon, Kabarne Sovinyon və Aliqote üzüm sortlarının meyvəsinin qabığının tərkibi**

| Üzümün sortu     | Qabıq, % | pH   | Turşular mq-1 kq ekviv. |              | Kationların cəmi | Turşular, mq-1 kq ekviv. |      |       | Anionların cəmi | Həll olan polifenollar, q |
|------------------|----------|------|-------------------------|--------------|------------------|--------------------------|------|-------|-----------------|---------------------------|
|                  |          |      | Sərbəst                 | Duz şəklində |                  | şərab                    | alma | limon |                 |                           |
| Sovinyon         | 14,3     | 4,20 | 91                      | 139          | 223              | 97                       | 129  | 8     | 238             | 2,7                       |
| Semilyon         | 20,2     | 4,25 | 69                      | 121          | 187              | 66                       | 109  | 5     | 181             | 3,5                       |
| KAbarne Sovinyon | 19,4     | 4,08 | 81                      | 92           | 173              | 78                       | 77   | 4     | 159             | 6,1                       |
| Aliqote          | 16,3     | 3,88 | 59                      | 69           | 128              | 81                       | 44   | 3     | 135             | 5,9                       |

Qırmızı üzüm sortlarında polifenolların tərkibi ağ sortlara nisbətən 2 dəfə yüksəkdir. Giləmeyvə qabığında yetişən kim karotenoidlərin, ksantofilllər və xlorofillərin izləri demək olar ki, tamamilə yoxa çıxır. Yetişdikdə giləmeyvə antosiyaninlər toplayır. Giləmeyvə epidermisində isokvertsitin aşkar edilib.

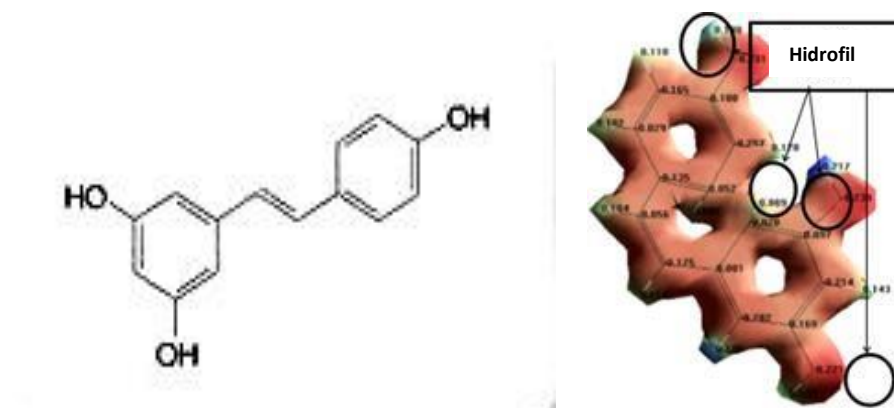
**Cədvəl 3.12 –Podarok Maqaraça, Neqro, Kabarne və Merlo üzüm növlərinin meyvəsinin qabığının tərkibi.**

| Üzümün sortu     | Qabıq, % | pH  | Turşular, mq-1 kq qabığa ekvivalentdir |              | Kationların cəmi | Turşular, mq – 1 kq qabığa ekvivalentdir) |      |       | Anionların cəmi | Həllolan polifenollar, q |
|------------------|----------|-----|----------------------------------------|--------------|------------------|-------------------------------------------|------|-------|-----------------|--------------------------|
|                  |          |     | sərbəst                                | düz şəklində |                  | Şərab                                     | alma | limon |                 |                          |
| Podarok Maqaraça | 14,4     | 4,2 | 92                                     | 139          | 214              | 97                                        | 129  | 8     | 238             | 2,9                      |
| Neqro            | 20,3     | 4,3 | 69                                     | 112          | 185              | 67                                        | 109  | 4     | 179             | 3,3                      |
| Kabarne          | 19,7     | 4,2 | 78                                     | 95           | 172              | 77                                        | 74   | 4     | 157             | 6,2                      |
| Merlo            | 16,4     | 3,9 | 56                                     | 67           | 126              | 82                                        | 45   | 3     | 126             | 6,3                      |

Üzümün müxtəlif növlərinin qabığı polifenollarla zəngindir və üzümün qırmızı növlərinin qabığında onların miqdarı ağ növlərə nisbətən iki dəfə çoxdur. Üzümün əksər növlərinin qabığı sarı və qırmızı pigmentlər və aromatik maddələrin

olması ilə fərqlənir. Antosiyaninlər epidermisin altında bir neçə qat hüceyrələrdə tapılır. Bununla yanaşı, yetişməmiş meyvələrin qabığı xeyli miqdarda karotinoidlər, ksantofillər və xlorofillər ehtiva edir ki, onlar giləmeyvə yetişəndə yoxa çıxır. Giləmeyvənin parlaq rəngləri yetişmə zamanı görünür və tam yetkinlikdə maksimuma çatır.

Toxum və qabığından təmizlənmiş üzüm meyvəsinin lətindən sublimasiya yolu ilə dehidrasiyası üsulu əsasında üzüm tozunun istehsalı texnologiyası işlənilib hazırlanmışdır. Zəngin tünd qırmızı rəngli, zəif qoxulu və turş-büzücü dadı olan toz istehsal edilir. Toz asanlıqla suda və 60% spirtə həll edilir. Üzüm emalı məhsullarının ən açıq şəkildə sinergetik təsiri yüksək saxlanma sabitliyinə malik olan kosmetik tərkiblərdə öz əksini tapır. Qırmızı üzümün qabığında olan maddə (resveratrol) hazırda elm adamlarının diqqətini cəlb edir. Xüsusilə resveratrolun ürək xəstəliyi və malignant şişlər üçün təsirləri diqqətlə tədqiq edilir.



**Kimyəvi formul  $C_{14}H_{12}O_3$**

**Şəkil 3.7 – Resveratrolun formulu.**

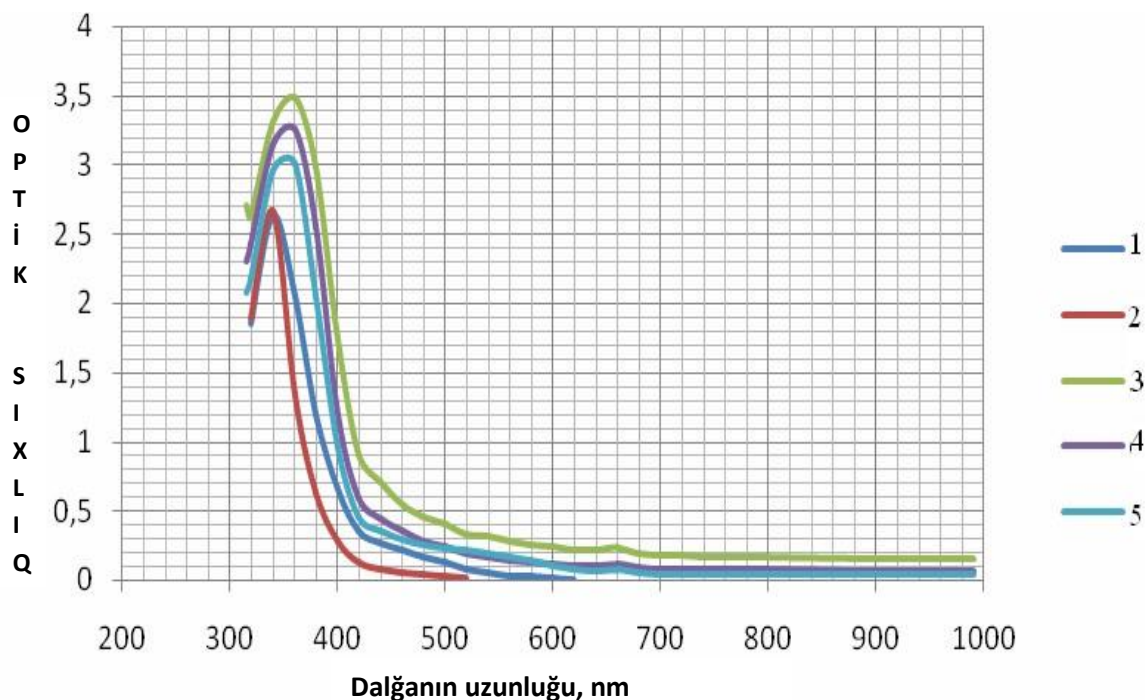
Resveratrol yer fındığı da daxil olmaqla 70 müxtəlif bitkidə aşkar edilmişdir, lakin bu maddənin ən zəngin mənbəyi qırmızı üzümün qabığıdır. Qırmızı üzümün toxumlarında və qabığında üzvü turşular, pektin eləcə də liflər aşkar edilmişdir. Bu cür üzümün qabığında su və yağda həll olunan vitaminlər, antosiyanidinlər, antosiyaninlər, dihidrokversetinlər, resveratrol və mühüm mikroelementlər, dəmir,

mis, kobalt və sink mövcuddur və antioksidant, antiradikal və immunoprotektiv xüsusiyyətlərə malikdir.

**Cədvəl 3.13 – Aşağıdakı üzüm sortlarının meyvələrinin qabığının ekstrakt komponentlərinin absrobsiya spektri: № 1 Maqaraça, № 2 Neqro, № 3 Kabarne**

| Dalğanın uzunluğu, nm | Nümunə № 1 | Nümunə № 2 | Nümunə № 3 |
|-----------------------|------------|------------|------------|
| 315                   |            |            | 2,705      |
| 320                   | 1,853      | 1,891      | 2,628      |
| 340                   | 2,635      | 2,666      | 3,307      |
| 360                   | 2,049      | 1,335      | 3,482      |
| 380                   | 1,204      | 0,633      | 2,982      |
| 400                   | 0,652      | 0,284      | 1,739      |
| 420                   | 0,353      | 0,127      | 0,907      |
| 440                   | 0,273      | 0,083      | 0,702      |
| 460                   | 0,213      | 0,055      | 0,548      |
| 480                   | 0,172      | 0,038      | 0,459      |
| 500                   | 0,123      | 0,029      | 0,4        |
| 520                   | 0,083      | 0,017      | 0,336      |
| 540                   | 0,054      |            | 0,323      |
| 560                   | 0,033      |            | 0,284      |
| 580                   | 0,023      |            | 0,259      |
| 600                   | 0,01       |            | 0,242      |
| 620                   | 0,003      |            | 0,222      |
| 640                   |            |            | 0,217      |
| 660                   |            |            | 0,233      |
| 680                   |            |            | 0,191      |
| 700                   |            |            | 0,179      |
| 720                   |            |            | 0,176      |
| 740                   |            |            | 0,17       |
| 760                   |            |            | 0,166      |
| 780                   |            |            | 0,164      |
| 800                   |            |            | 0,161      |
| 900                   |            |            | 0,155      |
| 990                   |            |            | 0,15       |

Şəkil 3.8 -də Maqaraça, Negro, üzüm sortlarının üzüm sortlarının meyvələrinin qabığının ekstrakt komponentlərinin absorbsiya spektri verilmişdir. 340-350 nm ilə açıq şəkildə ifadə edilən maksimum absorbsiya göstəricisi flavonollara aiddir, 300-400 nm ərazidə güclü absorbsiya xalkonun olduğunu göstərir, 400-500 nm ərazidə absorbsiya spektri antosiyaninlərə və onların qlikozidlərinə xarakterikdir.



Şəkil 3.8–Üzüm meyvəsinin qabığında ekstraktların absorbsiya spektri .

**Cədvəl 3.14** Üzüm meyvəsinin qabığında ekstraktların absorbsiya spektri

| Dalğanın uzunluğu, nm | Nümunə № 11 | Nümunə № 12 | Nümunə № 13 | Nümunə № 14 | Nümunə № 2/1 |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 315                   | –           | –           | –           | –           | 2,15         |
| 320                   | 2,084       | 2,161       | 2,503       | 2,004       | 2,35         |
| 340                   | 2,815       | 2,677       | 3,037       | 2,553       | 2,936        |
| 360                   | 2,213       | 2,955       | 3,135       | 2,81        | 1,1          |
| 380                   | 1,269       | 3,022       | 3,274       | 3,005       | 0,5          |
| 400                   | 0,569       | 2,405       | 3,291       | 2,963       | 0,323        |

|     |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 420 | 0,267 | 1,887 | 3,03  | 2,66  | 0,186 |
| 440 | 0,204 | 1,562 | 2,505 | 2,24  | 0,127 |
| 460 | 0,162 | 1,023 | 1,565 | 1,464 | 0,067 |
| 480 | 0,133 | 0,646 | 0,916 | 0,884 | 0,046 |
| 500 | 0,108 | 0,545 | 0,695 | 0,743 | 0,038 |
| 520 | 0,086 | 0,487 | 0,541 | 0,675 | 0,029 |
| 540 | 0,071 | 0,486 | 0,432 | 0,7   | 0,026 |
| 560 | 0,056 | 0,528 | 0,341 | 0,788 | 0,016 |
| 580 | 0,048 | 0,577 | 0,267 | 0,897 | 0,008 |
| 600 | 0,036 | 0,572 | 0,211 | 0,922 | 0,01  |
| 620 | 0,03  | 0,492 | 0,165 | 0,808 | 0,001 |
| 640 | 0,024 | 0,37  | 0,133 | 0,622 | 0,009 |
| 660 | 0,022 | 0,23  | 0,108 | 0,393 | 0,037 |
| 680 | 0,018 | 0,135 | 0,083 | 0,241 | 0,004 |
| 700 | 0,015 | 0,059 | 0,079 | 0,112 | –     |
| 720 | 0,012 | 0,038 | 0,087 | 0,079 | –     |
| 740 | 0,11  | 0,006 | 0,054 | 0,026 | –     |

### 3.5 CO<sub>2</sub>-şrotunun fiziki-kimyəvi tərkibinin tədqiqi.

Üzüm yağı istehsalının CO<sub>2</sub> ekstraktlarının ayrılma texnologiyası onun faydalı xüsusiyyətlərini təşkil edən bütün lazımi bioloji aktiv maddələrin saxlanması imkan verir. Pervenets Maqaraça üzüm sortunun toxumlarından alınmış CO<sub>2</sub>-jıxı aminturşu tərkibini öyrənmək üçün maraqlıdır.[10]

**Cədvəl 3.15– Pervenets Maqaraça üzüm sortunun toxumlarından alınmış CO<sub>2</sub>-şrotunun amin turşusu tərkibinin analiz şərtləri.**

| Amin turşusu | Vaxt   | Hündürlük | Sahə mAU<br>c | FO      | Son. mq/kq | Son., % |
|--------------|--------|-----------|---------------|---------|------------|---------|
| Alanin       | 24.487 | 0.3001    | 6.7560        | 110.000 | 15457.6670 | 26.3932 |
| Qlisin       | 26.564 | 0.0045    | 0.1208        | 43.000  | 108.0068   | 0.1844  |
| Gistidin     | 18.818 | 0.0598    | 2.7609        | 140.000 | 8039.7788  | 13.7275 |
| Lizin        | 14.456 | 0.0036    | 0.0369        | 55.000  | 42.2323    | 0.0721  |
| Tirozin      | 16.796 | 0.0298    | 0.8252        | 250.000 | 4290.9951  | 7.3267  |
| Fenilalanin  | 17.830 | 0.0975    | 3.6116        | 55.000  | 4131.6279  | 7.0545  |
| Leysin       | 20,210 | 0.0790    | 2.2855        | 50.000  | 2376.8809  | 4.0584  |
| Metionin     | 20.703 | 0.0344    | 0.6564        | 240.000 | 3276.6057  | 5.5946  |
| Valin        | 21.453 | 0.0924    | 3.8341        | 48.000  | 3827.9272  | 6.5360  |
| Prolin       | 22.694 | 0.1826    | 4.4706        | 75.000  | 6974.1777  | 11.9081 |
| Treonin      | 23.170 | 0.0122    | 2.0677        | 190.000 | 8171.5732  | 13.9525 |
| Serin        | 23,878 | 0.0346    | 2.3652        | 38.000  | 1869.4338  | 3.1920  |
|              |        |           |               |         |            |         |

Üzüm meyvəsinin toxumlarının CO<sub>2</sub>-şrotu antioksidan təsiri ilə steril zülal-lipid tərkibinə malikdir. Qida məhsullarının tərkibində protein CO<sub>2</sub>-şrotunun daxil edilməsi, aminturşu tərkibini balanslaşdırmağa və insan orqanizmində protein metabolizmasını yaxşılaşdırmağa imkan verir. Üzüm toxumlarının kimyəvi tərkibi sərbəst radikalları zərərsizləşdirmək üçün unikal maddədir. Şrotun tərkibində amin turşuları, proteinlər, fitosterollar, fermentlər, C, B1, B2, PP vitaminləri, mikroelementlər vardır. CO<sub>2</sub>-şrotu bədənə kimyəvi reagentlərlə zəhərlənməsi zamanı antitoksik vasitədir.

Bundan başqa, ərzaq məhsullarının üzüm toxumunun CO<sub>2</sub>-şrotu ilə zənginləşdirilməsi fizioloji baxımından mühüm hesab edilən C və E vitaminlərinin oksidləşməsinin qarşısını alır. Üzüm toxumunun CO<sub>2</sub>-şrotunun nisbi sıxlığını 909-956 kq/m<sup>3</sup> intervalı, refraksiya göstəriciləri 1,470-1,480, turşu miqdarı 8 mqKOH, yod miqdarı 134-144, saponifikasiya miqdarı 188-194, rəng sayı 100 təşkil edir. CO<sub>2</sub>-şrotunun yağ-turşu tərkibində ə olein turşusu - 12-28%; linol turşusu- 58-78%; palmit turşusu -5-10%; stearin turşusu- 3-6%; palmitolein turşusu - 1,2% -ə qədər; linolen turşusu - 5-10% araxin turşusu - 1% qədərdir.

### **3.6 CO<sub>2</sub>-şrotunun ərzaq məhsullarının tərkibinə təsiri və CO<sub>2</sub>ekstraktlarının sənayədə istehsal texnologiyalarının təkmilləşdirilməsi.**

Üzüm meyvəsinin toxumdan olan zülalın tərkibində 70% əsas amin turşularının və 60%-dək əvəzedilməyən yağ turşularından ibarət lipidlərin olduğunu nəzərə alsaq, üzüm toxumunun zülal-lipid komponentinin reseptlərin tərkibinə əlavə edilməsi məhsulların kalori dəyərinin aşağı salınmasını və qida dəyərinin həmin səviyyədə saxlanılmasını təmin etməklə onları qiymətli komponentlərlə zənginləşdirəcək. [2]

Tədqiqatlar zamanı müəyyən edilmişdir ki, üzüm toxumunun zülal-lipid komponenti ərzaq məhsullarında bioloji, kolloid və mikroboloji proseslərə müsbət təsir edir, bu da onların istifadə müddətinin artırılmasını, eləcə də son məhsulların mikro və makroelementlər və digər bioloji aktiv maddələrlə zənginləşməsini təmin edir. Tədqiqatlar göstərir ki, alınmış qida əlavəsinin qiymə ət və konservlərin tərkibinə daxil edilməsi 0,050,25 ilə pH dərəcəsini artırır, qiymə ətin suyun birləşmə qabiliyyətinə 1-7% nisbətində müsbət təsir göstərir və hazır məhsulun məhsuldarlığını 0,6-10% artırır. [9, 10, 11]

Üzüm toxumlarının CO<sub>2</sub>-şrotu ilə qida məhsullarının zənginləşdirilməsi qida reseptlərinin qida dəyərini və reoloji xüsusiyyətlərini əhəmiyyətli dərəcədə artırmağa imkan verir.

Ət, süd, balıq, çörək və digər qida məhsullarının qida dəyərini artırmaq üçün CO<sub>2</sub>-şrotunu istifadə edilməsində müsbət nəticələr əldə etmişdir.

Üzüm cecəsinin emalı məhsulları ilə içkilərin zənginləşdirilməsi ürək-damar, mədə-bağırsaq xəstəlikləri, diabet və digər xəstəliklərə qarşı təsirli ola bilər, həmçinin müxtəlif növ zəhərlənmələri aradan qaldırmaq üçün istifadə edilə bilər.

Onlar əsasən aşağı tezlikli elektromaqnit sahəsində xammalın hazırlanmasına təsir edərək ekstraksiya prosesinin gücləndirilməsi üçün xammalın ekstruziya hazırlığı üsulları ilə bağlıdır.

Təbii qida əlavələri istehsalı üçün qaz-maye texnologiyalarının tətbiqi ilə bağlı qərar qəbul etməklə biz CO<sub>2</sub>-ekstraksiyasının qeyri-kritik üsulu üzərində

dayandıq. Bu onunla izah olunur ki, qeyri-kritik prosesdə qiymətli komponentlərin ayrılması otaq temperaturunda (+ 18 ... + 25 ° C) və doymuş həlledici buxarlarının nisbətən aşağı təzyiqi (5-6 MPa) ilə aparılır.

Daha sonra maraqlı bir məlumat əldə edildi: xammaldan ekstrakt maddələrin çıxarılmasından sonra CO<sub>2</sub>-şrotu dəyişməz amin turşusu tərkibi, suda həll olunan vitaminləri, mikroelementləri və lipid fraksiyasının bir hissəsini ehtiva edən tamamilə steril hal aldı. CO<sub>2</sub>-şrotunun özü-özlüyündə böyük dəyəərə malik olduğu və təbii qida maddəsi kimi istifadə edilə biləcəyi ortaya çıxdı.

Qaz-maye emalının başqa bir fenomeni müəyyən olundu: CO<sub>2</sub>-ekstraksiya prosesinin sonunda misella süzülərdə və şrot olan konteynerdə təzyiq 6.5 MPa-dan atmosfer təzyiqinə qədər kəskin azaldılara, şrot hiperfin homogenizasiya mərhələsindən keçir. Bu fenomeni bir qaz-maye partlayışı olaraq adlandırdıq. Xammalın soyuq homogenizasiyasının dolayı nəticəsi soyuq sterilizasiyadır.

### **Yeni qida əlavələri ilə məhsulların hazırlanma texnologiyası.**

Zülal-lipid konsentratla zənginləşdirilmiş yeni məhsul çeşidini hazırlaması üçün tədqiqatlar aparılmışdır. Yeni texnologiyalar innovativ hesab olunur və qaz-maye emalından istifadə edərək orijinal texnoloji üsulların istifadə edildiyi ənənəvi texnologiyadan fərqlənir. Heyvan zülalının bitki zülalı ilə əvəz edilməsi təklifi məhsulun kaloriya dəyərini azaltmağa və funksional və texnoloji xüsusiyyətləri artırmağa imkan verdi.

Kompüter modelləşdirmə üsulları ilə kolbasa ət və konservantlar üçün reseptlər hazırlanır. Cədvəl 3.16 zülal-lipid konsentratı ilə zənginləşdirilmiş kolbasa ətinin, cədvəl 3.17 zülal-lipid konsentratı ilə zənginləşmiş konservləşdirilmiş məhsulların reseptini göstərir.

### **Cədvəl 3.16 - Yüksək zülallı üzüm toxumun CO<sub>2</sub> şrotu ilə zənginləşdirilmiş kolbasa ətinin resepti**

| Reseptin komponentləri                           | İstifadə norması |                         |
|--------------------------------------------------|------------------|-------------------------|
|                                                  | Nəzarət          | BLK ilə kolbasa qiyməsi |
| Mal əti, kq                                      | 51,5             | 45,5                    |
| Qoyun əti, kq                                    | 20               | 17,5                    |
| Kartof kraxmal, kq                               | 3                | 1,5                     |
| Üzüm toxumlarından yüksək zülallı məhsul, kq     | -                | 9,4                     |
| Su, l                                            | 20               | 20,5                    |
| Xörək duzu, kq                                   | 2,5              | 2,5                     |
| Toz şəkər, kq                                    | 2,5              | 2,5                     |
| Üzüm toxumlarının CO <sub>2</sub> -ekstraktı, kq | -                | 0,9                     |
| Qara istiotun CO <sub>2</sub> -ekstraktı, kq     | 0,04             | 0,04                    |
| Qırmızı istiotun CO <sub>2</sub> -ekstraktı, kq  | 0,03             | 0,03                    |
| Muskat qozunun CO <sub>2</sub> -ekstraktı, kq    | 0,03             | 0,03                    |
| Sarımsaq, kq                                     | 0,4              | 0,5                     |

Üzüm toxumunun yüksək proteinli CO<sub>2</sub>-şrotu və CO<sub>2</sub> ekstraktları ilə zənginləşdirilmiş kolbasa ətinin reseptinin fərqləndirici xüsusiyyəti heyvan və bitki mənşəli proteinlərin kombinasiyasıdır. Konsentratın kimyəvi tərkibinə bütün amin turşularını ehtiva edən 70% -dən çox zülal, həmçinin yarımdoymuş yağ turşuları ehtiva edən 12% yağ daxildir. Bu halda konsentratın zülal hissəsi molekulyar ağırlığı 1000-1200 dal olan polipeptidlərin 22% -ni təşkil edir.

Qaz-maye ekstraksiyası prosesinin parametrlərinin təkmilləşdirilməsi üçün kompüter proqramının müəllifinin iştirakı ilə hazırlanmış proqramda proses parametrlərinin real vaxt qrafiklərinin təmin edilməsi, ölçü protokolunun saxlanması, gələcək emal protokolunun çıxarışı, avtomatlaşdırma sisteminin

elementlərinin diaqnostikası, parametrlərin və səs-küyün basdırılması sisteminin və səhv əməliyyatların tənzimlənməsini təmin etmək mümkün olmuşdur.

Köməkçi elementlər olaraq, Dallas Semiconductor-dən 1-Wire şin quraşdırma proqramı və drayver paketi tətbiq olunur. Vasitə sənaye ekstraksiya zavodlarının optimal texniki və iqtisadi göstəricilərini müəyyənləşdirmək üçün istifadə edilə bilər.[9]

**Cədvəl 3.17 – Üzüm toxumunun CO<sub>2</sub>-şrotu ilə zənginləşmiş ət-bitki konservlərinin reseptini**

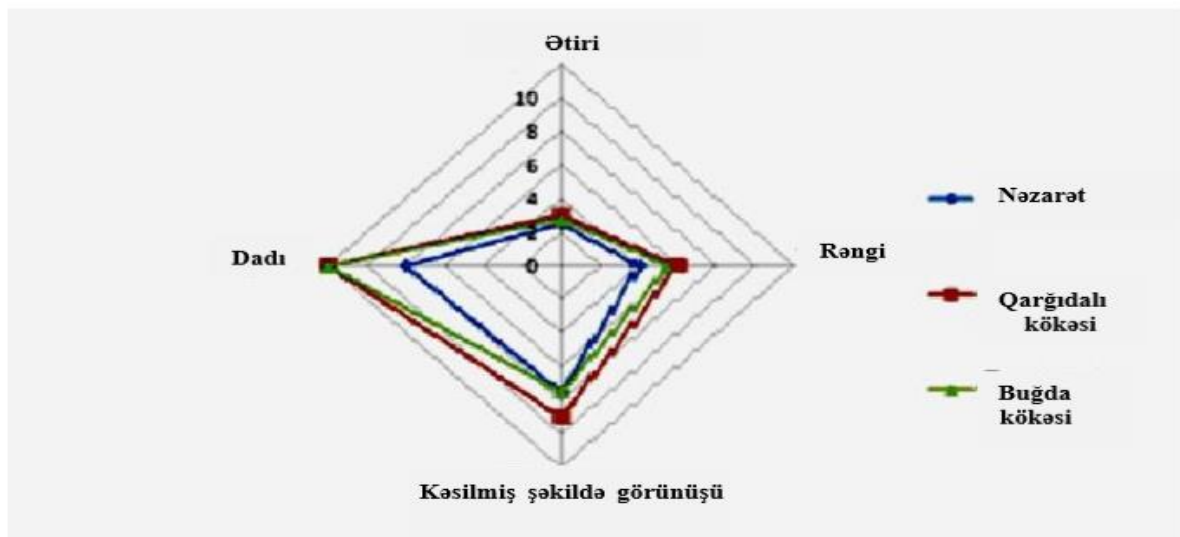
| İnqredientlər                                    | İstifadə norması |                              |
|--------------------------------------------------|------------------|------------------------------|
|                                                  | Nəzarət          | BFM ilə ət-bitki konservləri |
| Mal əti, kq                                      | 64,5             | 64,5                         |
| Beyin, kq                                        | 193,15           | 185,5                        |
| Üzüm toxumlarından zülal-lipid məhsulu, kq       | -                | 30                           |
| Ərinmiş piy, kq                                  | 37,9             | 8,0                          |
| Baş soğan, kq                                    | 3,7              | 3,7                          |
| Xörək duzu, kq                                   | 0,00253          | 0,00253                      |
| Üzüm toxumlarının CO <sub>2</sub> -ekstraktı, kq | -                | 0,003                        |
| Qara istiotun CO <sub>2</sub> -ekstraktı, kq     | 0,000354         | 0,000177                     |

**Cədvəl 3.18 Zülal-lipid konsentratı ilə zənginləşdirilmiş məhsulların qida və bioloji dəyəri**

| Göstəricinin adı | Göstəricinin əmsalı |                 |         |                      |
|------------------|---------------------|-----------------|---------|----------------------|
|                  | Nəzarət             | Kolbasa qiyməsi | Nəzarət | ət-bitki konservləri |

|                       |        |        |        |       |
|-----------------------|--------|--------|--------|-------|
| Hazır məhsulda kütlə  | 66,5   | 67,3   | 67,8   | 58,2  |
| payı, %: rütubətin    | 13,02  | 13,57  | 10,95  | 12,72 |
| zülalların lipidlərin | 13,32  | 11,67  | 3,26   | 3,33  |
| Enerji dəyəri, kkal   | 182,55 | 172,20 | 254,99 | 35,53 |
| BD,%                  | 87,86  | 85,75  | 90,45  | 75,96 |

Çörəyinin 10 şkala ilə orqanoleptik qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Bölmədə aromat, dad, rəng və növ parametrləri qiymətləndirilmişdir. Ballarınmiqdarı göstərir ki, ən yaxşı orqanoleptik göstəricilərə malik çörək 5% üzüm toxumlarının CO<sub>2</sub>-şrotu əlavə edilmiş çörəkdir. Tozun əlavə edilməsi ilə çörəyin qiymətləndirilməsinin profiloqramı şəkil 3.9-də göstərilir.



**Şəkil 3.9–Tozun əlavə edilməsi ilə çörəyin qiymətləndirilməsinin profiloqramı.**

## NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR.

1. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində üzüm cecəsinin, toxumunun və nazik dərisinin kimyəvi tərkibinin analizi üzrə elmi araşdırmalar aparılmışdır.
2. Üzüm cecəsinin tərkibində mövcud olan faydalı komponentlər təyin olunmuşdur.
3. CO<sub>2</sub> ekstraktlarının ayrılma texnologiyaları təkmilləşdirilmişdir.
4. Aminturşuların analizi zamanı müəyyən olunmuşdur ki, üzüm toxumları əvəzolunmayan aminturşular da daxil olmaqla aminturşuların bütöv dəstini özündə birləşdirir.
5. Texniki sənədləşmənin göstəricilərinə əsasən, aşağıda qeyd olunan qida əlavələri qida sənayesinin müxtəlif sahələrinə (çörəkçilik və kolbasa istehsalına) tədqiqi araşdırılmışdır.  
TU 9293-341-02067862-2012 “Üzüm toxumundan qida əlavəsi (CO<sub>2</sub> ekstraktı)”  
TU 9293-341-02067862-2012 “Üzüm qabığından qida əlavəsi (CO<sub>2</sub> ekstraktı)”  
TU 9293-347-02067862-2012 “Zülal-lipid komponenti”
6. Üzüm gilemeyvlələrinin qabığı və toxumundan alınmış CO<sub>2</sub> ekstraktlar və zülal-lipid konsentratı üzrə texniki sənədləşdirmə layihələrinin hazırlanmış və iqtisadi səmərənin hesablanması həyata keçirilmişdir.

### *Xülasə*

Təqdim olunmuş “Üzüm cecəsinin biokonversiya yolu ilə emalı və qida istehsalında keyfiyyət göstəricilərinin təhlükəsizlik meyarının tədqiqi” adlı dissertasiya işində üzüm emalını həyata keçirən müəssisələrdə kompleks emal texnologiyalarının yaxşılaşdırılması, üzümdən alınan ikinci dərəcəli xammalların ekoloji təhlükəsizliyi tədqiq olunmuşdur. Bu məqsədlə üzümün toxumunun və qabığının kimyəvi tərkibi öyrənilmişdir. Üzüm cecəsindən ( toxumundan və qabığından) CO<sub>2</sub>-çıxarışları əldə edilmiş, faydalı komponentlər qida sənayəsinin müxtəlif sahələrinə tətbiq edilmişdir.

## *Summary*

In the dissertation called "Bioconversional precessing of compressed grape and the analysis of safety criteria of quality index in food production" presented above, the issues as the improvement of complex processing technologies in grape processing manufactures, the ecological safety of the secondary raw produce gained from the grapes are analysed. For this reason, the chemical structure of the grape seeds and its peelings are analysed. The useful components of compressed grape (its seeds and peelings ) extract CO<sub>2</sub> ,are applied in different spheres of food industry.

### *Резюме*

В представленной диссертационной работе “Переработка выжимок винограда путем биоконверсии и исследование критериев безопасности показателей качества в производстве продуктов питания” было исследовано комплексное совершенствование технологии переработки винограда на предприятиях по переработке винограда, и химический состав виноградных косточек и коры.

Было получена выбросы  $\text{CO}_2$  из виноградной выжимки ( из семян и кори), а также полезные компоненты которые применяются в разных областях пищевой промышленности.

### ***İstifadə olunan ədəbiyyat siyahısı***

1. Rəhimov N.K., Musayev N.X., Qurbanova A.A. Şərabın texnologiyası və ekspertizası (dərslük). Bakı: "İqtisad Universiteti" Nəşriyyatı, 2013. -386 səh.
2. Azərbaycan Aqrar elmi.Elmi nəzəri jurnal.Yusifova M.R., Ələkbərzadə A.M. "Üzümçülük azərbaycan kənd təsərrüfatının ən perspektiv sahəsi kimi" Bakı 2018 səh 123.
3. İnternet resuslar.Yerli üzüm sortları və şərabçılıq məhsulları portalı.
4. Magistrantların XVIII respublika elmi konfransının materialları.III hissə,Sumqayıt 2018.Ələkbərzadə A.M. "Üzümçülük azərbaycan kənd təsərrüfatının ən perspektiv sahəsi kimi". səh 121
5. Nəbiyev Ə.Ə. Şərabın kimyası Bakı "Elm", 2010, 470 səh.
6. Əhmədov Ə.İ. Ərzaq mallarının əmtəəşünaslığı. Ali məktəblər üçün dərslük.Yenidən işlənmiş və tamamlanmış nəşr. Bakı: 2006.
7. Fərzəliyev E.B. Qida məhsullarının müasir tədqiqat üsulları.Ali məktəblər üçün dərslük. Bakı, "İqtisad Universiteti" nəşriyyatı , 2013.
8. Pənahov T.M., Səlimov V.S., Zari Ə.M. Azərbaycanda üzümçülük. Müəllim nəşriyyatı. Bakı: 2010. 224 səh.
9. Şərifov F.H. Üzümçülük. Kənd təsərrüfatı üzrə ali məktəblər üçün dərslük.
- 10.Azərbaycan Respublikasının dövlət standartlaşdırma sistemi. Bakı, Azərdövlətstandart.1998.
- 11.Amanov M.V.Azərbaycanın yabanı üzümü.Bakı, 1998, 266 s. Azərbaycanda üzümün seleksiya. Bakı: Elm, V cild, 1984, 107 s.
- 12.Əfəndiyev M.M. Azərbaycanda üzümçülük. Bakı: Azərnəşr, 1973, 178 s.
- 13.Əsədullayev A.N., Süleymanov, Xəlilov B.B., Məmmədov R.Ə. Üzümçülüyə dair aqronomik göstərişlər. Bakı: Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı,1977, 122 s.
- 14.Fətəliyev H.K. Şərabın texnologiyası. Bakı: Elm, 2011, 596 s.

- 15.Xəlilov B.B., Əhmədov S.Ə., Əzimov A.M. Azərbaycanca üzüm tənəklərinin zərərvericiləri və xəstəlikləri. Gəncə: AGAH, 2000, 83 s.
- 16.Qurbanov M.R. Biomüxtəlifliyin hərifli-rəqəmsal politomik təyinat açarının mahiyyəti // AMEA-nin məruzələri, Bakı, 2007, №4, s. 73-83 .
- 17.Qurbanov M.R. Meyvə və toxumlarına görə bitki növlərinin qeyri-ənənəvi təyinat üsulları (metodik vəsait). Bakı: Elm, 2011, 60 s.
- 18.Qurbanov M.R. Meyvələrinə görə bitkilərin rəqəmsal politomik təyinat açarı // AMEA-nin məruzələri, Bakı, 2007, №2, s. 82-89 .
- 19.Məmmədov R.Ə., Süleymanov C.S. Üzümçülük. Bakı: Maarif, 1982, 203 s.
- 20.Nəcəfov C.S. Kişmiş və mövüc istehsalının texnoloji xüsusiyyətləri. Naxçıvan: Əcəmi, 2007, 24 s.
- 21.Pənahov T.M, Səlimov V.S, Salayeva S.C Abşeron bölgəsinə məxsus perspektiv aborigen üzüm sortları // Azərbaycan aqrar elmi, № 5, 2010, s.21-22.
- 22.Аралина А.А. Анализ и оптимизация технологического процесса извлечения флавоноидов из виноградных выжимок. А.А.Аралина., М.А.Селимов., В.В.Садавой. Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук.-2012. №2-С-55-57.
- 23.Барасева Н.Н., Донченко Л.В. Виноградные выжимки- перспективный промышленный источник пектиновых веществ. Политематический сетевой электронный научный журнал. 2006. №20-с.6-16.
24. Батукаев А.А. Биотехнологические методы в системе производства оздоровленного посадочного материала винограда. Грозный:НИИ сельского хозяйства, 2013.- 56 с.
- 25.Киреева Л.К. Новые методы в селекции винограда. Ялта: ВНИИВиПП «Магараç», 1991, 140 с.
- 26.Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. Ростов на Дону: Издательство Ростовского Университета, 1963, 152 с.

- 27.Масюкова О.В. Методы селекционно-генетических исследований плодовых пород. Кишинев: Штиинца, 1973, 48 с.
- 28.Матузок Н.В. К методике определения вызревания побегов у винограда / Совершенствование сортимента, производство посадочного материала и винограда: Сборник научных трудов КГАУ. Выпуск 394 (422).  
Краснодар, 2002, с. 158-160
- 29.Морозова Г.С. Виноградарство с основами ампелографии. М., Агропромиздат, 1987, 251 с.
- 30.Наумова Л.Г. Ампелографические коллекции: история и современность \ vinograd.info/stati/stati/ampelograficheskie-kollekcii-istoriya-i-sovremennost.html.
- 31.Наумова Л.Г. Из истории ампелографической коллекции // Виноделие и виноградарство, 2011, №3, с. 37-39
- 32.Негрул А.М. Достижения и задачи селекции винограда / Сорт в виноградарство, Москва: Издательство Сельскохозяйственной литературы журналов и плакатов, 1962, с.11-25
- 33.Негруль А.М. Виноградарство и виноделие. Москва: Колос,1968, 512 с.
- .