

UOT 634.8: 631.52/631.525

ÜZÜM ŞƏRABLARININ BULANIQLAŞMASI VƏ METAL BULANIQLAŞMASININ XİTİN TƏRKİBLİ SORBENTLƏRLƏ ARADAN QALDIRILMASI

Həlilə Nəcəfqulu qızı Məmmədova

*KTN-nin Üzümçülük və Şərabçılıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu,
halila.mammadova@mail.ru*

Məqalədə şərabın keyfiyyət göstəricilərinə təsir edən əsas amillərdən biri olan bulanıqlığın baş vermə səbəbləri, bulanıqlıq növlərinin əmələ gələn çöküntünün tərkibinə görə təsnifatlaşdırılması, metal bulanıqlaşmasının əsas xüsusiyyətləri, baş vermə səbəbləri və aradan qaldırılması üsulları haqqında geniş məlumatlar verilmişdir. Bulanıqlaşma növlərinin təsnifatı sxem şəklində verilmiş və hər bir növün xarakterik xüsusiyyətləri əks etdirilmişdir. Məqalədə metal bulanıqlaşmasının şərabın orqanoleptik keyfiyyət göstəricilərinə təsiri ilə bağlı məlumatlar yer almışdır. Şərabın metalsızlaşdırılmasında xitin tərkibli sorbentlərin tətbiqi və bu zaman əldə edilən nəticələr cədvəl və diaqramlarda əks olunaraq təsvir edilmişdir. Xitin və onun törəmələrinin tətbiqi zamanı əldə edilən nəticələr müqayisə edilmiş və daha optimal variant seçilərək qeyd edilmişdir. İşin elmi yeniliyi şərabda artıq miqdarda olan metalları xitin tərkibli sorbentlərlə kənarlaşdırmaqla metal bulanıqlaşmasının aradan qaldırılmasından ibarətdir. Bu məqsədlə material olaraq seçilmiş xitin tərkibli sorbentlər xitin və xitozanın quruluşu, emala hazırlanma metodikası və emalı ilə bağlı müfəssəl məlumatlar məqalədə verilmişdir. Şardon, Kaberne, Aliqot və Merlo üzüm sortlarından hazırlanmış şərab nümunələrinin xitin tərkibli sorbentlərlə emalı zamanı sorbsiya olunan dəmir və mis elementlərinin faiz göstəriciləri məqalədə əks olunmuşdur. Şərabda metal maddələrinin yığılmasına səbəb olan amillər öyrənilmiş və onların aradan qaldırılmasına kömək edən sorbent nümunələri tədqiqatlar nəticəsində seçilmişdir. Aparılmış tədqiqatın nəticəsi olaraq şərabda metal bulanıqlaşmasına səbəb olan ağır metalların kənarlaşdırılması üçün xitozanın daha üstün keyfiyyətlərə və metalları kənarlaşdırmaq qabiliyyətinə malik olduğu müəyyən edilmişdir. Belə ki, xitozanın sorbsiya dərəcəsinin Şardon və Kaberne şərablarında dəmir və mis üçün daha yüksək olduğu müəyyən edilmişdir. Bu səbəbdən şərabın metalsızlaşdırılması prosesində xitin tərkibli sorbentlərdən xitozanın tətbiqi daha məqsədəuyğun hesab edilərək təklif edilmişdir.

Açar sözlər: Bulanıqlıq, metal bulanıqlaşması, bulanıqlığın təsnifatlaşdırılması, xitin, xitozan

Ключевые слова: Мутность, металлические помутнения, классификация мутности, ХИТИН, ХИТОЗАН

Keywords: Turbidity, metal turbidity, classification of turbidity, chitin, chitosan

Giriş. Şərab pəhriz və müalicə xüsusiyyəti olan bir məhsul olub onun keyfiyyətinə və stabilliyinə müəyyən tələblər qoyulmuşdur. Şərabın stabilliyi – zəmanət verilən müddət ərzində şərabın fiziki, kimyəvi və ya orqanoleptik xassələrində arzuolunmaz dəyişikliklərin baş verməməsidir. Şərabın əmtəə görünüşünü pisləşdirən belə arzuolunmayan dəyişikliklərə aşağıdakılar aid edilir: bulanıqlıq və ya şərabın şəffaflığının dəyişməsi, çöküntünün əmələ gəlməsi, ağ şərabların qəhvəyiləşməsi və ya göyerməsi, qırmızı şərabların rəng intensivliyinin kəskin azalması, şərabın ətrində, buketində və ya dadında şərabə xas olmayan kənar tonların mövcudluğu və s. [11]. Bu bilavasitə şərabçılıq müəssisəsinə daxil olmuş üzümün xarakteristikasının kifayət qədər dolğun olması ilə əlaqədardır. Bunun üçün şirədə şəkərin, fenol maddələrinin miqdarı, titrləşən turşuluq, pH, ümumi azot təyin edilir. Alınmış nəticələrə əsasən laboratoriya emal və qıvcırtma rejimlərinə dair tövsiyələr verə bilər. Belə ki, əgər pH göstəricisi yüksəkdirsə (3.3-dən yuxarıdırsa), şəkər tam qıvcırdılmalıdır, bu zaman əzintinin sürtülməsinə yol vermək olmaz. Qıvcırtmanı ən aşağı temperaturda (18-22°C) aparmaq lazımdır ki, şərab materialında aşı maddələrinin və azotun miqdarı çoxalmasın, eləcə də həddindən artıq oksidləşmə baş verməsin və siçan tonu əmələ gəlməsin [5].

Az turşuluğa malik şərab materialının şəffaflaşdırılması kifayət qədər ciddi bir iş hesab edilir [6, 9] bununla yanaşı əzintiyə isti emal üsulunu tətbiq etməklə şərab istehsalı zamanı proses mürəkkəbləşir [7].

Bir çox hallarda şərab materialının ultrasəs emalı bulanıqlıq göstəricisini azaltmağa imkan verir. Jelatin məhlulunun əlavə edilməsi şərab materialının bulanıqlığının aşağı düşməsinə kömək edir [12]. Şərabçılıq sənayesində bulanıqlıq hazır məhsulda keyfiyyət göstəricisinin əsas parametri hesab olunur.

Bulanıqlıq şərabda gil, yosun, üzvi maddə və mikroorqanizmlər kimi suspenziyalar səbəbindən işığın nümunədən düz xətt şəklində keçməsinə mane olub, səpələnməyə və udulmaya vadar edən optik xassədir. Bulanıqlıq mayədə suspenziyaların ümumi miqdarının ölçülməsini təmin edib, şərabın fermentasiya kinetikasını izləmək üçün istifadə edilə bilər [15].

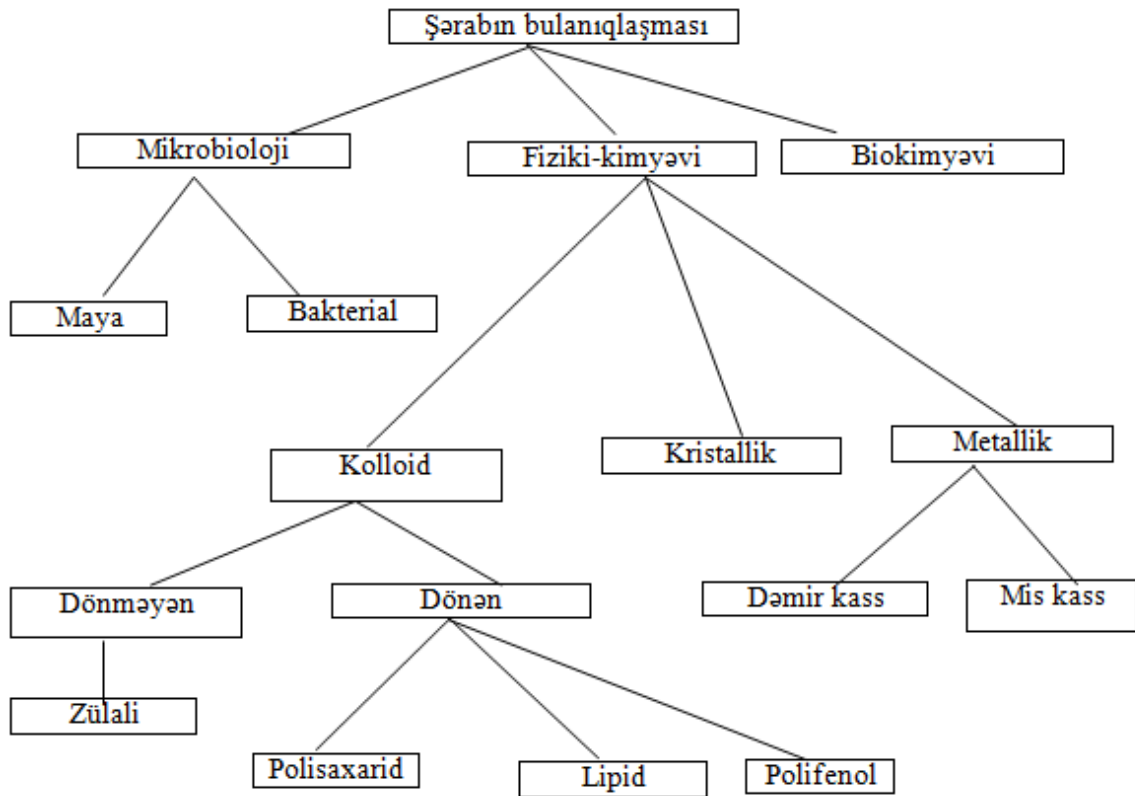
Hazır şərabda bulanıqlıq adətən çox aşağı olur, əksər hallarda 1 və ya 2 NBV, lakin spirt qıvcırma prosesində əldə edilən göstəricilər 2000 NBV-ni aşaraq çox yüksək olub, geniş ölçmə həddlərini əmələ gətirir [15].

Üzüm şərablarının bulanıqlaşmasını təsnifatlaşdırmaq çox çətindir. Bu bulanıqlaşma zamanı əmələ gələn çöküntü - zülalların, polisaxaridlərin, pektinlərin polifenol maddələrinin, lipidlərin, metalların və s. daxil olduğu kompleks birləşmələrə malik olur.

Şərabların bulanıqlaşmasının şərti təsnifatı şəkil 1-də verilmişdir. Bu təsnifata əsasən bütün bulanıqlıqlar qruplara bölünmüşdür: bioloji, fiziki-kimyəvi və biokimyəvi, bu qruplar da öz növbəsində daha spesifik növlərə bölünmüş və hər bir təsnifat kateqoriyasının əsas xüsusiyyətləri qeyd edilmişdir.

Şərabların bioloji bulanıqlaşması. Bioloji bulanıqlaşma şərabda mikroorqanizmlərin - maya və bakteriyaların inkişafı ilə əlaqəlidir. Mayalarla yaranan bulanıqlıq quru süfrə şərablarında və kəməşirin şərablarda müşahidə edilir. Həmçinin bioloji bulanıqlaşma süd turşusu və sirkə turşusu bakteriyalarının fəaliyyəti nəticəsində də yaranır. Bioloji bulanıqlığın əmələ gəlməsi və inkişafı şərabda qalıq şəkərin və asan mənimsənilən azotlu maddələrin, şərabə hava oksigeninin daxil olması, şərabda aktiv şərab və membran mayalarının mövcudluğu və pis dezinfeksiya edilmiş avadanlıqların istifadəsi ilə əlaqədardır [11].

Bəzi bakteriya bulanmalarına, həmçinin tünd və desert şərabları da yoluxur [1].



Şək. 1. Şərabların bulanıqlığının təsnifatı [11]

Biokimyəvi bulanıqlaşma. Biokimyəvi bulanıqlaşma (oksidaz kassı) oksidləşdirici fermentlərdən qaynaqlanır: o - difenoloksidaz, peroksidaz, askorbinatoksidaz və digərləri. Oksidazın produsenti Botrics sinirea kif göbələyidir. Bu göbələklərlə yoluxmuş üzümlərdən alınan şərablar hava ilə təmasda olduqda (və ya şərablara hava daxil olduqda) oksidaz kassına (biokimyəvi bulanıqlaşmaya) meyilli olurlar. Şərabların qızarması səbəblərindən biri oksidləşmə məhsullarının - leykoantosianlar, antosianlar, katexinlər və digər fenol maddələrinin meydana gəlməsidir. Oksidləşərək onlar, kondensasiya olur və çöküntü şəklində ayrılır. Bir qayda olaraq oksidaz kassına cavan az turşuluğa malik şərab materialı meyilli olur.

Fiziki-kimyəvi bulanıqlaşma. Bu bulanıqlaşma daha tez-tez rast gəlinən və çətinliklə aradan qaldırılan şərab bulanıqlaşması növüdür. Ona kristallik, kolloid və metallik bulanıqlaşma aiddir.

Kristallik bulanıqlaşma şərab turşusunun duz kristallarının – kalium hidrotartrat və ya kalsium tetrahidrat, kalsium oksalatın çöküntü şəklində ayrılmasının nəticəsidir. Bəzən kristallik bulanıqlaşma çöküntüyə kalsium tartrat-malatanın düşməsi ilə əlaqədar olur. Zinçenko V.İ. və Taran N.Q. müəyyən etmişdirlər ki, kristallik bulanıqlaşmanın əmələ gəlməsi şərabda yaranmış ion tarazlığının pozulması ilə şərtlənir. Kation və anionların konsentrasiyasından başqa, şərabın temperaturu və spirtliliyi, tarazlıq vəziyyəti duzların dissosiasiya dərəcəsinə və məhlulların ion gücünü şərtləndirən pH səviyyəsindən asılıdır. Kalsiumun yığılmasına səbəb olan əsas amillərdən biri isə torpaqdır.

Kolloid bulanıqlaşması. Bu kolloid vəziyyətdə olan maddələrin koagulyasiyası və ya davamsız maddələrin əmələ gəlməsi ilə şərabın uzun müddət saxlanması dövründə gedən

reaksiyalar nəticəsində baş verir. Kolloid bulanıqlaşmaya zülal, polifenol, polisaxarid və lipid bulanıqlaşmaları, eləcə də melanoidlərin yaratdığı bulanıqlaşmalar aiddir. Kolloid bulanıqlaşmaların yaranması bir çox amillərdən asılıdır: bulanıqlaşmaya səbəb olan maddələrin çox olması, şərabda oksigenin olması, metalların həddindən artıq olması, pH səviyyəsi, temperatur və digərləri.

Zülal bulanıqlaşması. Bu bulanıqlaşmanın meydana gəlməsi sonradan çöküntü şəklində ayrılan polifenollar və zülal kompleksinin əmələ gəlməsi ilə əlaqədardır. Zülalın stabilliyində şərabın pH-ı mühüm rol oynayır ki, bu səviyyə zülalların olduğu kimi polifenolların da molekul yükündən asılıdır. Zülal bulanıqlığının meydana gəlməsi şərabda çöküntü əmələ gətirən polifenol-zülal komplekslərinin polifenol komponentlərinə birləşən metalların olması ilə əlaqədardır. Zülal bulanıqlığının əmələ gəlməsində həmçinin temperatur da böyük rol oynayır.

Polifenol bulanıqlaşması. Polifenol bulanıqlaşması oksidləşmə, kondensasiya, polimerləşmə reaksiyaları nəticəsində əmələ gələn fenol komponentlərinin davamsız fraksiyaları nəticəsində yaranır. Leykoantosian, katexin, antosian, fenolkarboksil turşuları kimi fenol komponentlərinin oksidləşməsi o-difenoloksidazın təsiri altında baş verir və şərabın pH-dan asılıdır. pH-ın daha aşağı səviyyəsində fenol birləşmələri oksidləşməyə daha dayanıqlıdırlar. Tyurin S.T. müəyyən etmişdir ki, fenol birləşmələrinin tərkib və miqdarını tənzimləməklə şərabın kolloid bulanıqlaşmaya dayanıqlığına təsir etmək olar.

Polisaxarid bulanıqlaşması. Bir çox alimlərin qeyd etdiyi kimi şirədə və hazır şərabda polisaxarid və pektin maddələrinin miqdarına şərabın hazırlanma üsulu təsir göstərir. Qeyd edilir ki, emal texnologiyasından asılı olaraq şirə və şərabda polisaxaridlərin miqdarı 1.8 - 12.3 q/dm arasında dəyişə bilər. Polisaxarid bulanıqlaşmasını aradan qaldırmaq üçün karbohidrat polimerlərinin asan həll olan aşağı molekullu hissəciklərə dək fermentativ hidroliz üsulunun istifadə edilməsi təklif edilmişdir. Bu məqsədlər üçün kamed, jelatin, silisium dioksidin kolloid məhlulu və s. istifadə edilir.

Lipid bulanıqlaşması. Şərablarda əmələ gələn lipidlərin mənbəyi bir tərəfdən üzüm, digər tərəfdən qıvcırma zamanı istifadə olunan mayadır. Üzüm və maya müxtəlif qrup lipidləri ehtiva edir. Yüksək lipid konsentrasiyasına malik olan şərablar, tərkibində az miqdarda protein və fenol maddələr olsa da, geri dönmə kolloid bulanıqlaşmaya meyillidirlər. Şərablarda lipid tərkibi müəyyən dərəcədə hazır məhsulun sabitliyini xarakterizə edə bilər. Fisenko V.Yu. müəyyən etmişdir ki, 150-170 mq/dm³-ə qədər və 300-350 mq/dm³-ə qədər sərbəst lipidlərə malik şərablar saxlanma müddəti və daha uzun müddət ərzində şəffaflığını qoruyur [11].

Şərabın metal bulanıqlaşması. Şərabların bulanıqlaşması hallarının 50%-dən çoxu bu və ya digər halda şərabda çoxlu miqdarda metalın olması ilə əlaqədardır. Şərabların metal tərkibinin qeyri-sabitliyi onların keyfiyyətinin aşağı düşməsinin əsas səbəblərindən biridir. Belə ki, metalların yüksək miqdarı şəraba xoşagəlməz qoxu və kəskin metal dadı verir. Bununla əlaqədar olaraq şərablarda bulanıqlığın profilaktikası və onların keyfiyyətinin yüksəldilməsi məqsədilə metalların miqdarını tələb olunan normaya qədər azaltmaq aktual məsələlərdən biridir [13].

Metal kassı bulanıqlaşması şərabda ağır metal birləşmələrinin – dəmir, mis, qalay və s.in digər komponentlər – fenol maddələri, sulfidlər, zülallar ilə qarşılıqlı əlaqəyə girməsi nəticəsində əmələ gələn kolloid təbiətli bulanıqlaşmadır. Şərabda adətən dəmir və mis kassına

rast gəlinir. Bəzən şərəbın qarılması kimi adlandırılan dəmir kassı ən çox müşahidə olunan metal kassı bulanıqlaşmasıdır. Həqiqətən də üç valentli dəmirin miqdarı 12-15 mq/l olduqda şərəba hava daxil olması ilə şərəb qaralır və dəmir dadı hiss edilir (<http://vinocenter.ru/fiziko-ximicheskie-pomutneniya-vina.html>: 18.07.2020). Dəmir kassın yaranması şərəbın havalanması ilə əlaqədardır. Dəmir kassın iki forması məlumdur: ağ və qara kass. Qara kass zamanı şərəbda üç valentli dəmir fenollarla birləşir. Ağ kass isə dəmir, fosfor və turşuluq kimi amillərin təsiri nəticəsində əmələ gəlir [3].

Şərəbın metalla zənginləşməsi mənbələri. Üzüm şirəsinin və şərəbın tərkibində bitkinin torpaq-iqlim şəraitindən, kənd təsərrüfatında becərilmə texnikasından, üzüm sortlarından və onun emal üsullarından asılı olaraq mineral maddələr mövcuddur. Mineral maddələrin ümumi miqdarını şirədə və şərəbda külün miqdarı kimi göstəricilər təyin edir. Şirə və şərəbın mineral maddələrinin əsas tərkibini metallar təşkil edir. Şirə və şərəbda olan bəzi əsas kimyəvi elementlər və onların miqdarı cədvəl 1-də verilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, qıvcırma prosesində şirədə metalların miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə çökür və metal tərkibi azalır: dəmir 28-31%, mis 76-97%, sink 6-22%, manqan 13-18%, kadmium 60-75%. Üzümdən təbii yolla şirə və şərəba keçən metallar, şərəbın stabilliyinə mənfi təsir göstərmir, belə ki, onların miqdarı az olur.

Cədvəl 1. Şirə və şərəbda kimyəvi elementlərin miqdarı [11].

Adlandırılma	Elementlərin miqdarı mq/dm ³	
	Şirədə	Şərəbda
Kalium	400-2000	3500-dək
Maqnezium	13-200	60-150
Kalsium	40-150	50-400
Natrium	5-200	0,7-46
Dəmir	1-30	1-30
Manqan	0-50	0-3-6,7
Sink	0,5-3,6	0,2-7,7
Mis	1-15	0,02-15
Alüminium	1-40	0,4-1
Qalay	0,09	0,1-3,6
Rubidium	-	0,2-3,0
Vanadium	0,18-0,31	0,06-0,26
Titan	0,019	0,029-0,49
Arsen	-	0,025-0,165
Qurğuşun	-	0,002-0,02
Molibden	0,007	0,001-0,11
Stronsium	-	0,001-0,25
Kadmium	0,004	0,0009-0,004
Nikel	-	0,0001-0,0011
Xrom	0,0050-0,018	0,002-0,014
Gümüş	-	0,005-0,019
Tallium	-	0,00006-0,00007

Üzümdə və şərəbda metalların yığılmasına səbəb olan amillər. Üzüm giləmeyvəsinin şirəsində mineral maddələrin miqdarı üzüm yetişdikcə dəyişir. Bir çox müəlliflər üzüm şirəsində kalium, natrium, dəmir və manqanın miqdarının artması ilə eyni zamanda kalsium və maqneziumun miqdarının azaldığını qeyd etmişdirlər. Üzümün yetişmə dövründə güclü yağışlar mineral maddələrin giləmeyvəyə sürətli axınına kömək edir. Giləmeyvənin şirəsində

mineral duzların miqdar tərkibinə torpağın tərkibi əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Qumlu torpaqlarda yetişən üzümdən alınan şərablər kaliumla, gilli-əhəngli torpaqlarda kalsiumla, şoran torpaqlarda natriumla zəngin olur. Şərabın dəmir ilə zənginləşməsi torpağın tərkib xüsusiyyətlərinin və ya çox vaxt tətbiq olunan mineral gübrələrin nəticəsi ola bilər. Bütün hallarda şərablarda bioloji mənşəli dəmirin miqdarı 1-10 mq/dm³-dan yüksək olmur. Bitki tərəfindən metalların mənimsənilməsi yalnız torpağın metal tərkibinin yüksəlməsi ilə deyil, eyni zamanda onun fiziki-kimyəvi strukturundan da asılıdır. Belə ki, saxlanma zamanı lətdən daha zəngin olan qabıq və toxumdan məhlula yüksək miqdarda metallar keçir. Eyni hadisə presləmə zamanı da müşahidə edilir. Press fraksiyaları öz-özünə sıxılmış şirədən hər zaman metalla daha zəngin olur. Cavan şərab materialının mineral maddə tərkibi cüzdür. Buna səbəb mis, alüminium, qalay və qurğuşunun spirt qızcırması prosesində müvafiq sulfidlər şəklində demək olar ki, tamamilə (80-90%) çökməsi və şirədən kənarlaşdırılmasıdır. Spirtliliyin artması səbəbindən cavan şərablarda aşağı temperaturda saxlanma və turşuluğun dəyişməsi ilə üzvi turşuların duzlarının həll olması azalır və onlar kalium tartrat və kalsium tartrat şəklində çökür. Metallar şərabın orqanoleptik xüsusiyyətlərinin formalaşmasında fəal iştirak edir. Maya və bakteriyalar üçün onlar hüceyrə qəfəsinin böyüməsində vacib amillər hesab olunur. Bəzi metallar, məsələn, kalium, manqan, mis və kobalt mayaların ferment sisteminin tərkibinə daxildir.

Qələvi və qələvi-torpaq metallarının kationları (K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺) üzvi turşuların bir hissəsini zərərsizləşdirir və bu üsulla şərabın titrlənən turşuluğuna və pH-na təsir göstərir. Ağır metalların kationları, dəmir və mis şərabın oksidləşmə-bərpa potensialının qurulmasında iştirak edir. Ağır metallar oksidləşmə reaksiyasının katalizatoru kimi fəaliyyət göstərir.

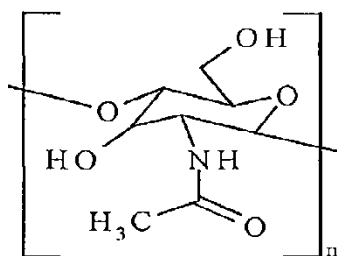
Şərabın alüminium çənlərdə saxlanması alüminiumun konsentrasiyasının 5 mq/dm³-dək artmasına kömək edir. Şərabın alüminiumla zənginləşməsi səbəbləri aşağıdakılardır: üzümün gil ilə çirklənməsi, alüminiumdan olan avadanlıqların korroziyası, kifayət qədər təmizlənməmiş bentonit, diatomit, jelatin, sarı qan duzu (SQD), balıq yapışqanı kimi yapışqanlaşdırıcı maddələr [13]. Bir sıra müəlliflər qalayın şərabı mənfi təsirini aşkar etmişdirlər. Müəyyən edilmişdir ki, avadanlıqların qalaylanmış hissələrindən şərabı 0.1- 0.9 mq/dm³ (müəyyən şərtlərdə şərabın rəngində və dadında dəyişiklik yarada bilən miqdar) miqdarında qalay daxil olur. Qurğuşunla şərabın zənginləşdirilməsinin mümkün mənbələrini araşdıraraq, Balkuli B.B. göstərdi ki, nasoslarla, kauçukdan və ya sintetik materiallardan olan boru kəmərləri ilə, qurğuşun tərkibli boyalar, qalaydan və qurğuşundan qaynaq tikişləri, staniol kağızından qapaqlarla şərabın təması nəticəsində qurğuşunun tərkibi bir neçə on milliqrama yüksələ bilər. Nəzərə alaraq ki, bioloji mənşəli qurğuşun nadir hallarda 0,025-0,25 mq/dm³ konsentrasiyanı ötür, hətta belə bir miqdar belə şərabın gigiyenik xüsusiyyətlərinə mənfi təsir edə bilər [11].

Material və metodlar. Tədqiqat materialı kimi krab xitini, krab xitozanı, xizit-xitin, tədqiqat obyektini olaraq isə Aliqot, Şardon, Merlo və Kaberne üzüm sortlarından alınmış süfrə şərab materialı və şərablər seçilmişdir.

Xitin tərkibli sorbentlər. Xitin sellülozadan sonra üzvi maddələr arasında təbiətdə geniş yayılmasına görə ikinci yeri tutur, onun ehtiyatı 100 milyon ton təşkil edir ki, bu da onun müxtəlif sahələrdə tətbiqinə maraq yaradır. Xitin və onun törəmələrinin praktik istifadəsinin daha perspektivli sahələri kənd təsərrüfatı, qida sənayesi, tibb, kosmetika sənayesi, sellüloza – kağız sənayesi və başqalarıdır. Kənd təsərrüfatında xitin və onun törəmələri bitki toxumlarının əkin öncəsi emalı üçün tətbiq edilir ki, bu da məhsuldarlığın

artmasını və fitoimmunitetin stimullaşdırılmasını təmin edir. Qida sənayesində xitin materiallarının geniş tətbiqi onların qeyri-toksikiliyi, yüksək emulsiya və stabilləşdirmə qabiliyyəti ilə əlaqədardır. Xitozanın müxtəlif məhlullardan ağır metal ionlarının, xüsusən də radioaktiv izotopların seçərək çıxarılması üçün istifadə edilməsi təklif edilmişdir. Nyanikoviy Q.Q. və bir sıra müəlliflər, xitin tərkibli materiallar və *Bacillus mucilaginosus* bakteriyalarına əsaslanan biosorbentlərin torpaqda eko-reabilitasiya əlavəsi kimi istifadə edilməsini təklif etmişdirlər. Pestova O.V. müəyyən etmişdir ki, *B.Mucilaginosus* ekzopolisaxaridi mis ilə reaksiyada sorbsiya xassələri əldə edir [14]. Xitin sorbentlərində bakteriyaların immobilizasiyası ağır metallarla çirklənmiş torpağın bərpası və yaxşılaşdırılması üçün yüksək effektivli kompleks preparatlar yaratmağa imkan verdi [10].

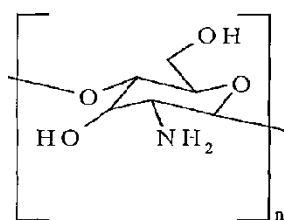
Xitin tərkibli sorbentlərin quruluşu və xassələri. Xitin – xətti polimer olub, N-asetil və D-qlükoza-amin qalıqlarının öz aralarında β -qlükozid əlaqəsi ilə birləşmiş zəncirdir. Onun kimyəvi adı: poli (1-4) – asetamido -2-dezoksi – β – qlükan. Xitin struktur formulu aşağıdakı kimidir:



Xitin struktur formulu

Fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə görə xitin sellülozaya bənzəyir. Eyni zamanda xitin molekulunda asetamid qruplarının olması praktik əhəmiyyət daşıyan çox vacib xüsusiyyətlər verir.

Xitinə təbiətdə üç formada rast gəlinir: α , β , γ – xitin, onlar molekul zəncirinin yerləşməsinə və birləşmiş su molekullarının mövcudluğu ilə bir-birindən fərqlənirlər. Müəyyən edilmişdir ki, α forma ən sabit, reagentlərin təsirinə davamlı və təbiətdə geniş yayılmışdır. Standart təmizləmə üsullarından sonra xitin, ağdan açıq qəhvəyiyədək rəngə malik olub suda, duru turşular, duru və qatılaşdırılmış qələvilər, spirt və digər üzvi məhlullarda həll olmayan bərk maddəyə çevrilir. O qatılaşdırılmış xlorid məhlullarında, sulfat və qarışqa turşularında eləcə də bəzi duz məhlullarında qızdırılmaqla həll olur. Həll olan xitin nəzərə çarpacaq dərəcədə depolimerləşir. *Xitozan* xitin deasetilləşmiş məhsulu olub, qlükozamin vahidlərindən təşkil olunmuş polimer zənciridir. Xitozan ən çox istifadə edilən xitin törəməsidir. Onun kimyəvi adı: poli (1→4) - 2 – amino – 2 dezoksi – β – D – qlükan. Xitozanın struktur formulu aşağıda verilmişdir.



Xitozanın struktur formulu

Xitozan xitinin ən məşhur və geniş yayılmış törəməsidir. Praktik olaraq həll olmayan xitindən fərqli olan xitozan turşu məhlullarında həll olur və müxtəlif sahələrdə, kənd təsərrüfatı sənayesində və səhiyyədə tətbiq edilmək üçün böyük imkanlara malikdir. Xitozanın alınmasını xitinin struktur vahidindən N-asetil D – qlükozamin asetil qrupunun ayrılması və ya deasetilləşmə reaksiyası təşkil edir. Deasetilləşmə reaksiyası polimerin qlükozid əlaqələrinin eyni vaxtda qırılması ilə müşayiət olunur. Bu halda xitozan molekül kütləsinə görə 5-15% asetamid qrupu, eləcə də 1%-dək amin turşu və peptidlər ilə birləşmiş qruplardan ibarət D-qlükozamin polimerinin polidispersi kimi özünü göstərir. Deasetilləşmə prosesi adətən yüksək temperaturda və konsentrasiya olunmuş qələvilərin köməyi ilə aparılır. Xitinin deasetilləşməyə qarşı yüksək davamlılığı karbonil və miselyar quruluşda xitin zəncirinə yaxın azot amin qrupları arasında hidrogen əlaqəsinin olması ilə izah edilir. Bu çox güclü əlaqəni dağıtmaq üçün proses yüksək temperaturda (100-160°C) aparılır. Temperaturun artması ilə, hətta aşağı qələvi konsentrasiyasında (30%), deasetilləşmə dərəcəsi demək olar ki, maksimum həddinə çatır (98%), bununla birlikdə molekulyar çəkisi və nəticədə əldə edilən xitozan məhlulunun özlülüyü azalır. Polimerin molekulyar çəkisini qorumaq üçün xitinin emal temperaturunu azaltmağa üstünlük verilir. Deasetilləşmədən öncə xitinin xırdalanma səviyyəsi bircinsli məhsul alınması üçün vacibdir, belə ki, xitinin xırdalanması deasetilləşdirici agentin strukturun daxilinə çatmasını asanlaşdırır ki, bununla da deasetilləşmə prosesinin bərabər gedişinə və strukturunun dağılmasına nail olunur. Xitinin dağılma səviyyəsinin azalmasında eyni dərəcədə oksigenin iştirakı ilə gedən deasetilləşmə reaksiyasının aparıldığı mühit də rol oynayır.

Xarici görünüşünə görə xitozan ölçüsü 10 mm-dən az olmayan lopalar və ya müxtəlif qalınlıq ölçüləri olan toz olub, ağdan krem rənginədək, əksər hallarda sarımtıl, bozumtul və ya çəhrayı çalarlı, qoxusuzdur. Quru xitozanın digər xassələri elektriclənmə və ya büzüşdürücü dadıdır. Toksikiliyinə görə xitozan 4-cü sinifə aid edilir və təhlükəsiz hesab olunur. Xitinin törəməsi kimi xitozanın unikalığı təbii biopolimer olmaqla onun molekullarında müxtəlif yüklənmiş reaksiya qabiliyyətli amin, asetamid, hidrosil və başqa funksional qrupların olması səbəbindən praktik baxımdan dəyərli kompleks xüsusiyyətlərə malik olmasıdır: o asanlıqla modifikasiya olunur və bioloji aktiv maddələrə qarşılıqlı təsir göstərir. Xitozanın bütün bu keyfiyyətləri sayəsində tibb, kosmetologiya, farmakologiya, kənd təsərrüfatı, qida sənayesi və insan fəaliyyətinin digər bölmələrində tətbiq sahələrinin sayı artır. Ədəbiyyat məlumatların təhlili aşağıdakı çirkləndiricilərin ətraf mühitdən (əsasən sudan) təmizlənməsi üçün xitozanın istifadəsinin daha məqsədəuyğun olduğunu göstərir: ağır metal ionlarını, dəyişkən valentli metalların, arsen və civənin həm duru, həm də qatılmış məhlullarını (xitozan sorbenti lopa və toz şəklində olur), radioaktiv element və radionuklidləri, NO⁻, NO⁻, PO₄³⁻ anionları (sorbent – immobilizasiya edilmiş sianobakteriyaları olan xitozan), fenol, aldehid, xlorfenollar (sorbent lopa və qranullar şəklində), benzin və digər neft məhsulları (xitozan səthə püskürdülür), turşu boyaları, zülallar, lipidlər, amin turşular, bakteriyalar və qida sənayesi üçün xarakterik olan digər çirkləndiricilər, mineral süxurların yuyulmasından sonra yaranan kaolin suspenziyaları. Xitozan həmçinin sonununcunun deqradasiyası yolu ilə suyun təmizlənməsində istifadə edilən aktiv lilin konsentrasiya üçün də tətbiq edilir. Aydındır ki, bu unikal xüsusiyyətlər kompleksinə malik olan xitozanı, müxtəlif sənaye sahələrində, qida, eləcə də içməli və ya tibbi ehtiyaclar üçün istifadə edilən suyun təmizlənməsində və digər sahələrdə universal sorbent hesab etmək olar [11].

Sorbentlərin hazırlanması. Xitin tərkibli preparatlar ilkin olaraq distillə edilmiş suda (sorbent:su nisbəti müvafiq olaraq 1:10-a bərabərdir) 24 saat isladılmışdır. Daha sonra texniki neylon vasitəsilə sıxılmışdır. Sorbentlərin nəmliyi qravimetrik üsulla müəyyən edilmişdir. Sorbentlərin aktivləşdirilməsi 20%-li natrium xlorid məhlulu ilə 50-55°C-də 3 saat və 20% C-də 24 saat ərzində 96%-li etanol ilə aparılmışdır.

Şərabların xitin tərkibli sorbentlərlə emalı. Tutumu 100 ml olan konik kolbaya 25 ml şərab və sorbent çəkilərək əlavə edilmişdir (nəmliyini nəzərə alaraq). Əlavə edilən sorbentin miqdarı 0.5-4.0 q/dm arasında dəyişir. Şərab və sorbent 24 saat ərzində otaq temperaturunda 150 dövr/dəq sürətilə yırğalanan kürsüdə qarışdırılır. Bir sutka sonra sorbent filterlənməklə ayrılır şərab isə növbəti tədqiqatlara məruz qoyulur.

Şərab və sorbent nümunələrinin hazırlanması. Elementlərin miqdar tərkibi yüksək tezlikli induktiv –birləşdirilmiş plazma mənbəyi ilə təchiz olunmuş avtonom –emission spektrometr, OPTIMA 8000 İSP OES ilə təyin edilmişdir. Nümunələrin hazırlanması standartlaşdırılmış kimyəvi üsulla, həyata keçirilmişdir ki, bu üsulda şərab 50-60°C temperaturda rotorlu buxarlandırıcıda həcmnin yarısına qədər buxarlanır və götürülmüş həcm bidistillə edilmiş su ilə bərpa olunur. Sonra nümunələr birbaşa olaraq yanma kamerasına verilir. Dəmir, mis, alüminium, sink, kalsium və maqneziumun tərkibi müvafiq dalğa uzunluqlarında nm ilə təyin edilmişdir: 248.3, 324.8, 236.7, 213.9, 422.7, 285.0. Şərabın aromatemələgətirici maddələrinin (spirt, karboksil turşuları və mürəkkəb efirlər) təyini xromato - kütlə-spektrometriya üsulu ilə aparılmışdır. Xitozan ilə emaldan əvvəl və sonra şərab filterlənməmişdir. Sonra hər biri 1 litr həcmində olmaqla ağ və qırmızı quru şərab nümunələri metil xlorid ilə ekstraksiya edilmişdir. 750 ml miqdarında şərabların metilen xloridlə ekstraksiyası hissə-hissə ayırıcı qıfda aparılmışdır. Həllədicilə çıxarılmış üzvi hissə ağzı kəpəklənən kolbaya yığılmışdır. Yığılmış üzvi hissədən həllədicilə bükslərdə səthə hava üfürərək çıxarmışdır. Kolbada qalan üzvi hissə qalıqları az miqdarda metilen xlorid ilə yuyulub və bükədə buxarlandırılıb. Buxarlanma sona qədər deyil şərbət kütləsi əmələ gələndə qədər aparılmışdır.

Şərabların emalından əvvəl və sonra xitintərkibli sorbentlərin element tərkibinin təyin edilməsi Enerji dispersiya tipli Link 860 rentgen mikroanalizatoru istifadə edilərək Elektron-zond mikroanaliz üsulu ilə müəyyən edilmişdir. Metod analiz edilmiş nümunənin xarakterik rentgen spektrlərinin intensivliyinin müqayisəsinə və məlum tərkib standartlarına əsaslanır. Üsulun inteqral həssaslığı 0.5 çək./% təşkil edir. Təhlil üçün qeyri-üzvi komponentlərin toplanması məqsədilə ilkin nümunələrin yandırılması məhsullarından istifadə edilmişdir. 2 saat ərzində 400°C-də yandırılma aparılmışdır. Kül nümunəsi aqat həvəngdə mexaniki xırdalanmış, qrafit tutuma tökülmüş və döyüclənmişdir [11].

Şərabın fiziki-kimyəvi və orqanoleptik göstəricilərinin təyini. Şərabın tərkibindəki şəkərin miqdarı QOST 13192-73 uyğun olaraq Bertran metodu ilə təyin edilmişdir. Üsul invert şəkərlərin mis hidroksidlə seqnet duzunun qələvi məhlulunun qarışığından ibarət olan Felinq məhlulunu oksidləşdirmə xüsusiyyətinə əsaslanır [2]. Şərabdakı etil spirti QOST 13191-73 uyğun olaraq təyin olundu. Şərabın titrlənən turşuluğu, QOST 14252-73 uyğun olaraq bromtimol göyünün iştirakı ilə natrium hidroksid ilə birbaşa titrləmə yolu ilə müəyyən edilmişdir [4]. Şərabların kinematik özlülüyü VPJ-2 kapilyar şüşə viskometrin köməyi ilə müəyyən edilmişdir [8]. Şərabların pH göstəricisi potensiometrlik olaraq QOST7636-85-ə uyğun olaraq İ-120.2 ionomerinin köməyi ilə təyin edilmişdir. Şərabların oksidləşmə bərpa

potensialı pH-673M pH-metr-millivoltmetrin köməyi ilə təyin edilmişdir. Şərabların şəffaflığı vizual və alətlərlə fotoelektrokolorimetrdə formazin vahidlərində (f.v.) ifadə edilərək təyin edilmişdir [8]. Şərabların rəng intensivliyi, 420 və 520 nm dalğa uzunluqlarında ağ şərablar üçün qalınlığı 10 mm olan kvarts kublarında, qırmızı şərablarda suya nisbətən 1 mm olaraq fotoelektrokolorimetrdə müəyyən edilmişdir [11]. Şərablarda fenol maddələrinin ümumi miqdarı Folin – Çokalteu reaktivinin köməyi ilə fotometrik olaraq təyin olunmuşdur. Metod Folin –Çokalteu reaktivinin tətbiqi ilə şərabda fenol qruplarının oksidləşməsi, bununla mavi rəngli oksidlər qarışığının bərpasına əsaslanmışdır. Əmələ gələn mavi rəng $\lambda=700$ nm-də maksimum udulma qabiliyyətinə malik olub, fenol maddələrinin miqdarına mütənəsibdir [2]. Folin – Çokalteu reaktivini – 100 q natrium fosfovolfomat və 25 q natrium molibdat 700 ml distillə suyunda həll edilib, 1 ml 85% fosfor turşusu, 100 ml konsentrasiyalı HCl əlavə edilmişdir. Məhlul 10 saat ərzində əks soyuducu ilə qovma kolbasında qaynadılmışdır. Sonra 150 q litium sulfat, bir neçə damcı brom əlavə edilib və yenidən 15 dəq qaynadılmışdır. Qaynadıldıqdan sonra məhlul soyudulur və həcmi su ilə 1 litrə çatdırılır.

Fenol maddələrinin ümumi miqdarı kalibrləmə əyrisi ilə təyin edilmişdir. Konsentrasiya ağ şərablar üçün 100, qırmızı şərablar üçün 500 həll olma əmsalına vurulur. Şərablarda leykoantosianların miqdarı onun turş mühitdə qızdırıldıqda qırmızı rəngli antosianlara çevrilmək qabiliyyətinə əsaslanaraq rəngli formaya çevirdikdən sonra 540 nm dalğa uzunluğunda FEK-56 fotoelektrokolorimetrdə müəyyən edilmişdir. Həllədiçi qismində HCl butanol və ya HCl metanol qarışığı tətbiq edilmişdir. Təyinlər 2 dəfədən az olmayaraq təkrarlanır [11].

Nəticə və müzakirə. Xitin tərkibli sorbentlər tərəfindən metalların sorbsiya proseslərinin tədqiqi quru ağ Şardon şərablarında (spirtin miqdarı 10,7%, şəkər 3 q/dm³) və quru qırmızı Kabernedə (spirtin miqdarı 10,9%h., şəkər 3 q/dm³) aparılmışdır. Şərablar 24 saat ərzində statik şəraitdə 2 q/dm³ miqdarda xitin tərkibli sorbentlərlə (xitin, xitozan, xizit, xizitel) emal edildi. Şərablardan metalların çıxarılması səviyyəsini müəyyən etmək üçün onlara süni şəkildə dəmir, mis, alüminium və sink duzları (xlorid və sulfatlar) yol verilən konsentrasiyadan bir qədər yüksək miqdarda daxil edildi. Şardon şərabında dəmir və misin konsentrasiyası uyğun olaraq 64.6 və 11.0 mq/dm³, Kabernedə isə 94.5 və 21.2 mq/dm³ təşkil etmişdir. Şərablarda metalların miqdarı sorbentlərlə emaldan əvvəl və sonra yüksək tezlikli induktiv-əlaqəli AES və OPTİMA 8000 İSP OES –də təyin edilmişdir. Nəticələr cədvəl 2 və 3-də təsvir edilmişdir.

Cədvəl 2. Şardon şərabından dəmir və misin xitin tərkibli sorbentlərlə sorbsiyası [11].

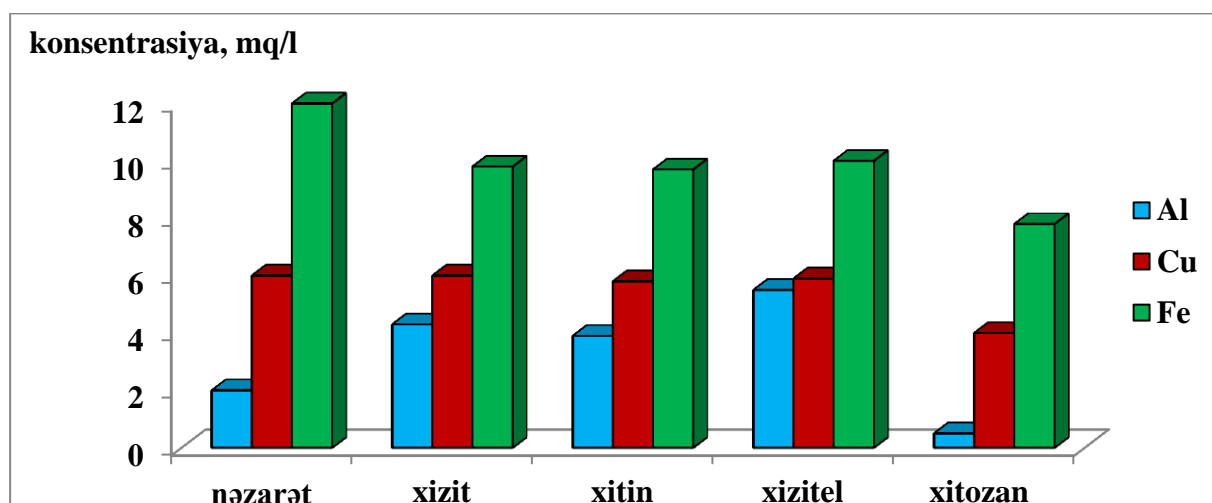
Sorbent	Şərabda dəmirin miqdarı, mq/dm ³	Dəmirin sorbsiya dərəcəsi, %	Şərabda misin miqdarı, mq/dm ³	Misin sorbsiya dərəcəsi, %
Emaldan öncə	64,6		11,0	
Xizitel	57,2	11,5	8,0	27,3
Xizit	54,9	15,0	8,5	22,7
Xitin	51,0	21,1	7,9	28,2
Xitozan	4,4	93,2	4,8	56,4

Cədv. 2-dən göründüyü kimi dəmir (93.2%) və misin (56.4%) daha çox sorbsiya dərəcəsi ağ Şardon şərabının xitozan ilə emalı zamanı müşahidə edilir.

Cədvəl 3. Kəberne şərabından dəmir və misin xitin tərkibli sorbentlərlə sorbsiyası [11].

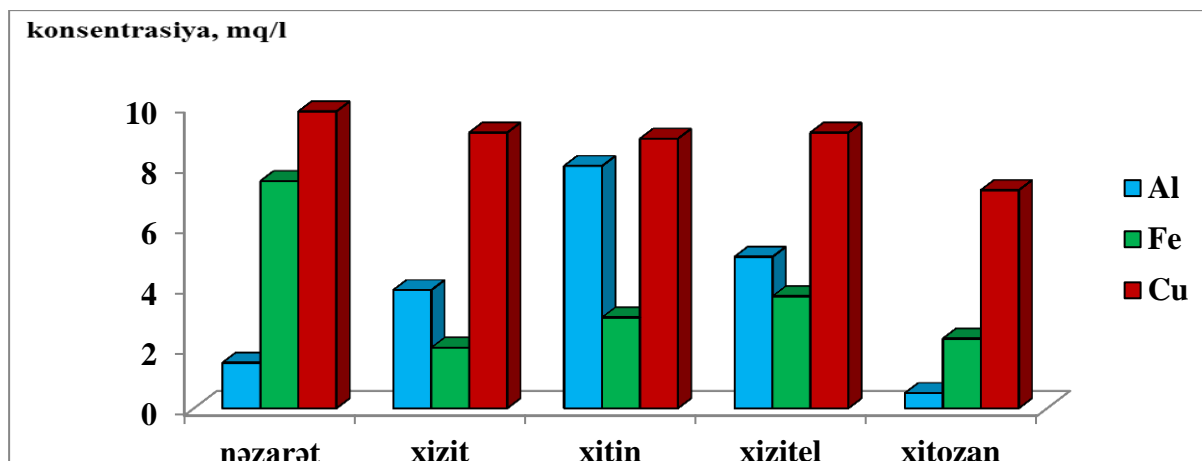
Sorbent	Şərabda dəmirin miqdarı, mq/dm ³	Dəmirin sorbsiya dərəcəsi, %	Şərabda misin miqdarı, mq/dm ³	Misin sorbsiya dərəcəsi, %
Emaldan öncə	94,5		21,2	
Xizitel	78,9	16,5	16,7	21,2
Xizit	78,9	16,5	16,9	20,3
Xitin	83,2	12,0	16,6	21,7
Xitozan	37,5	60,3	11,2	47,2

Qırmızı Kəberne şərabında analoji nəticələr xitozan sorbenti ilə dörd tədqiqatdan daha yüksək miqdarda dəmir (60.3) və misin (47.2) çıxarılmasını təmin etdi. Cədv. 2 və 3-dən görüldüyü kimi sorbsiya effektivliyinin faiz nisbəti qırmızı şərablar üçün ağ şərablara nisbətən aşağıdır. Bunu onunla izah etmək olar ki, xitozanın amin qrupları yalnız metalları deyil, eləcə də metalla kompleks birləşmələr əmələ gətirən polifenolları da birləşdirir. Qırmızı süfrə şərablarında ağ şərablara nisbətən daha çox polifenol maddələri vardır ki, beləliklə daha az üçvalentli dəmir olur. Belə ki, polifenollar dəmiri oksidləşmədən qoruya bilir. Məlumdur ki, dəmir və mislə yanaşı bulanıqlaşmanın yaranma səbəbi alüminiumdur. Xitin tərkibli sorbentlərin alüminiuma təsirinin öyrənilməsi üçün süfrə şərabları istifadə edilmişdir: 12 mq/dm³ dəmir, 5.6 mq/dm³ mis, 1.8 mq/dm³ alüminium tərkibli ağ quru Aliqot (spirt 11.2%, şəkər 3q/dm³) şərabı və 7.3 mq/dm³ dəmir, 9.3 mq/dm³ mis, 1.2 mq/dm³ alüminium tərkibli qırmızı quru Merlo (spirt 11.4%, şəkər 3q/dm³) şərabı. Bütün şərab nümunələrinin emalı eyni şəraitdə xitin, xitozan, xizitel və xizit ilə aparılmışdır.



Şək. 2. Quru ağ Aliqot şərabından xitin tərkibli sorbentlərlə metalların çıxarılması [11].

Şək. 2 və 3-dən görüldüyü kimi süfrə şərablarında dəmir, mis və alüminiumu xitozan hər birindən daha yaxşı sorbsiya edir. Belə ki, xitozan ilə Aliqot şərabında sorbsiya dərəcəsi dəmir 40%, mis 35.7%, alüminium üçün 29.4% və Merlo şərabı üçün dəmir 71.2%, mis üçün 21.5%, alüminium üçün 41.7% təşkil edir.



Şək. 3. Quru qırmızı Merlo şərabından xitin tərkibli sorbentlərlə metalların çıxarılması [11].

Eyni zamanda Aliqot və Merlo şərablarının xizit, xitin və xizitel ilə emalı zamanı şərabda alüminiumun miqdarında cüzi artım olur və bu çox güman ki, bu preparatların tərkibində olan qarışıqla əlaqədardır.

Diqramdan görüldüyü kimi sorbsiya edilmiş şərabda metalların miqdarı 1 litr şərabda mq.la verilmişdir. Ağ Aliqot və qırmızı Merlo şərabında xitozanın ən çox sorbsiya etdiyi metal alüminiumdur.

Nəticə. Beləliklə, tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, ağ və qırmızı süfrə şərablarının metalsızlaşdırılması üçün tətbiq edilmiş xitin tərkibli sorbentlərdən daha effektiv olan xitozandır. Belə ki, tədqiqat nəticələrinin əks olunduğu cədvəllərdən də görüldüyü kimi xitozanın sorbsiya dərəcəsi Şardon və Kaberne şərablarından dəmir və mis üçün daha yüksəkdir. Bununla yanaşı sorbsiya dərəcəsi şərabda metalın miqdarından asılı olaraq dəyişir və aşağıdakı intervalda olur:

- Ağ şərablar üçün dəmir 40-93.2%, mis 35.7 – 56.7, alüminium 29.4%-dək.
- Qırmızı şərablar üçün dəmir 60.3-71.2%, mis 21.5-47.2%, alüminium 41.7%-dək.

ƏDƏBİYYAT

1. Fətəliyev H.K., *Şərabın mikrobiologiyası*. Dərslik, Bakı-2015, 324 s.
2. Fətəliyev H.K., *Şərabçılıqdan praktikum*. Dərs vəsaiti, Bakı -2012, 327 s.
3. Pənahov T.M. *Azərbaycanda istehsal olunan şərabçılıq məhsullarının texnologiyası*. Bakı: Elm nəşriyyatı, 2015, 545 s.
4. Pənahov T.M., Hüseynov M.Ə., *Üzümün saxlanması, qurudulması və emalı texnologiyası*. Bakı – 2019, 348 s.
5. Səlimov V.S., *Üzüm genotiplərinin ampeloqrafik tədqiqat üsulları*. Bakı - 2014, 184 s.
6. Агеева Н.М., *Анализ причин помутнений виноградных вин, производимых предприятиями Краснодарского края* / Н.М. Агеева // Плодоводства и виноградарство Юга России [Электронный ресурс] – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015 - №32 (02), С.148-158. – Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/15/02/12.pdf>.
7. Багиров З.С. *Исследование осветления виноградного сусла в поточной линии*

- приготовления виноматериалов* / З.С. Багиров, Х.К.Фаталиев, Т.М.Панахов // Тематический сборник трудов АЗНИИВВ. – Баку 2013. -364 с.
8. Гержиковой В.Г., *Методы технохимического контроля в виноделии* / Под ред. Симферополь: Таврида, 2002. 260 с.
 9. Кашкара Г.Г. *Влияние обработки мезги ферментным препаратом Lafase Fruit на качество молодых красных сухих виноматериалов* / Г.Г. Кашкара, К.Э.Кашкара, Т.И.Гугучкина // Плодоводства и виноградарство Юга России [Электронный ресурс] – Краснодар: СКФНЦСВВ, 2017. - №46 (04) - С. 158-167. Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/15/02/12.pdf>.
 10. Куприна Е.Э., Няникова Г.Г., Водолажская С.В. *Разработка и оценка свойств биологически активной добавки в почву на основе хитина, полученного электрохимическим способом* // Микология и фитопатология. 2002. Т. 36, вып. 4. С.69.
 11. Маметнабиев Т. Э., *Деметаллизация вин хитинсодержащими сорбентами и биосорбентами на их основе. Кандидатская диссертация.* Санкт-Петербург 2005, 115 ст.
 12. Насибов Х.Н., Гусейнов М.А. «Исследование некоторых факторов осветления виноматериалов» Научные труды СКФНЦСВВ. Том 18. 2018, С.176-179.
 13. Огородник С.Т., Драновская Т.Д. “Помутнения вин вызываемые избыточным содержанием металлов”. Обзор. - М.: ЦНИИТЭИПищепром, 1970. С. 35.
 14. Пестова О.В. “Биоинтез экзополисахаридов бактериями *Bacillus subtilis* в глубинных условиях культивирования и новый аспект их использования” : Автореф. дис. канд. биол. наук. Санкт-Петербург, 2000. С.20.
 15. Crespo R., Cárcel L.M., Pérez M.A., Nevares I., M. del Álamo, “Suitable at-line turbidity sensor for wine fermentation Supervision”. Conference Paper, 2010.
 16. <http://vinocenter.ru/fiziko-ximicheskie-pomutneniya-vina.html>: 18.07.2020.

ПОМУТНЕНИЕ ВИНОГРАДНЫХ ВИН И УСТРАНЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПОМУТНЕНИЯ ХИТИН СОДЕРЖАЩИМИ СОРБЕНТАМИ

Халила Наджафгулу кызы Мамедова

Научно-Исследовательский Институт Виноградарства и Виноделия

В статье приводится подробная информация о причинах помутнения, которое является одним из основных факторов, влияющих на качество вина, классификация видов помутнения по составу осадка, основные признаки металлических помутнений, причины и методы устранения. Классификация типов мутности дана в форме диаграммы и отражены характерные особенности каждого типа. В статье приведены сведения о влиянии металлических помутнений на органолептические показатели вина. Применение хитинсодержащих сорбентов при деминерализации вина и полученные результаты описаны в таблицах и схемах. Результаты, полученные при применении хитина и его производных, были сопоставлены и отмечены при выборе наиболее оптимального варианта. Научная новизна работы - устранение металлических помутнений путем удаления излишков металлов в вине с помощью хитиновых сорбентов. В статье приведены подробные сведения о структуре хитиновых и

хитозных сорбентов, выбранных в качестве материала для этой цели, а также о методике приготовления и обработки хитина. В статье показано процентное содержание элементов железа и меди, сорбированных при обработке образцов вина сортов винограда Шардоне, Каберне, Алигот и Мерло, хитинсодержащими сорбентами. Изучены факторы, которые вызывают накопление металлических веществ в вине, и были отобраны образцы сорбента способствующие их устранинию. В результате исследования было установлено, что хитозан обладает превосходными качествами и способностью удалять металлические помутнения в вине. Таким образом, скорость сорбции хитозана оказалась выше для железа и меди в винах Шардоне и Каберне. По этой причине использование хитозана из хитинсодержащих сорбентов в процессе деминерализации вина было предложено как более подходящее.

GRAPE WINES BECOMING TURBID AND ELIMINATION OF METAL TURBIDITY WITH SORBENTS HAVING CHITIN COMPOSITION

Mammadova Halila Najafgulu

Scientific Research Institute of Viticulture and Wine-making

Current article includes detailed information about main reasons of occurrence of turbidity which is one of the main factors affecting quality indicators of wines, classification of turbidity types according to the composition of formed sediment, main properties, occurrence reasons and elimination methods of metal turbidity. Classification of turbidity types has been described as a scheme and characteristic features of each type have been represented. Article includes information about influence of metal turbidity on organoleptic quality properties of wine. Implementation of sorbents with chitin composition in wine unmetallization and corresponding results have been given in tables and charts. Results of implementation of chitin and its derivatives have been compared and more optimal option has been specified. Scientific innovation of the work includes elimination of metal turbidity by removing surplus metals from the wine with sorbents having chitin composition. Detailed information on selected sorbents with chitin composition, structure of chitin and chitosan, preparation for processing and processing of these materials has been provided within this article. Besides, the article includes percentages of iron and copper absorbed during processing of wines made of grape sorts as Shardon, Kaberne, Aliqot and Merlo. Factors causing accumulation of metals in wines have been researched and sorbents helping to eliminate these metals have been selected as the result of researches. It was discovered as the result of researches that, chitosan has more effective features to remove heavy metals causing metal turbidity in wines. Thus, it turned out that, absorption degree of chitosan for iron and copper in Shardon and Kaberne wines is higher. So, implementation of chitosan was offered for unmetallization of wines as the most advisable one among sorbents having chitin composition.