

Odstránenie bielkovitých koloidných zákalov vo víne

JÁN FARKAŠ, EMIL FIALA,
Malokarpatské vinárske závody, Modra

663.257.3

V poslednom čase sú koloidné zákalov vo víne častejšie, ako v minulosti. Jedným z hlavných dôvodov je, že sa v súčasnej dobe s obľubou požívajú mladé vína, následkom čoho sa tieto musia fľašovať predčasne, kým nie je ukončená koagulácia bielkovitých látok (proteidov), ktoré sú vo víne v koloidnom stave.

K dosiahnutiu čirosti mladých vín v súčasnej dobe, používa sa u nás modré čerenie podľa *Möslinger*, pri ktorom sa používa taninu, želatiny a ferokyanidu draselného. Potom nasledujú dve až tri filtrácie. Tento spôsob nepostačuje pre dokonalú stabilizáciu mladých vín a skôr alebo neskôr objavajú sa v naflašovaných vínach rôzne zákalov, ktoré veľmi kazia vzhľad výrobkov a vzbudzujú nedôveru konzumentov. Keď víno nie je úplne čiré, až iskrivé, nie je posudzované ako prvotriedne, ale práve naopak, hodnotí sa ako vadné, alebo podradnej akosti. Z toho vyplýva, že pri posudzovaní vína absolutná čirosť je jednou z najdôležitejších vlastností. Za čirosť a kvalitu fľašového vína ručí sa po dobu 6 mesiacov.

Je nutné si uvedomiť, že k tomu, aby sa predišlo zákalom vína, nestačí jednotný, šablonovitý postup pri ošetrovaní a školení vína. Na tvorenie zákalov má vplyv celkové zloženie vína, a to hlavne množstvo a druh železa, meď, kyslosť, látky sliznaté, farbivá, proteické látky prirodzené, alebo pridané (ako želatina) a podobne.

Tieto látky sú na začiatku rozptýlené v roztoku, ktorý je čirý. Neskoršie, vplyvom okysličovania, taninu, zmeny teploty, dodatočnou fermentáciou a pod., začínajú sa zhlukovať a zrážať hlavne proteidy a vznikne zákal.

Vplyv rôznych faktorov na tvorenie zákalov vo víne

Ochrana proti tvorbe zákalov je jednak prirodzená, ale dá sa vytvoriť tiež umele. Prirodzenú ochranu proti tvorbe koloidných zákalov poskytujú tzv. ochranné koloidy, ktoré prekazujú vločkovatosti (koagulácii) nestálych koloidov a tým aj vzniku zákalov.

Použitím rôznych čeriacich činidiel môže sa predísť tvoreniu koloidných zákalov vo víne. Napr. tanin a želatina spôsobujú vyzrážanie a sedimentáciu koloidov. Kaolín a bentonit pôsobia ako adsorbens na proteické látky. Taktiež filtráciou cez azbest a kremelinu sa zachytávajú proteidy. Okrem čeriacich činidiel používa sa ochranného koloidu ako napr. arabská guma. Ochranné koloidy možno vytvoriť tiež zmenou teploty, a to najmä zohriatím na 35–80 °C.

Pri sledovaní koloidných zákalov je zaujímavé, že zhlukovanie častíc a sedimentácia v niektorých prípadoch nenastane vôbec, alebo až po dlhom čase a že sú niektoré koloidné roztoky veľmi stabilné. Táto stabilita, podľa niektorých autorov, je zapríčinená hlavne tromi faktormi:

Veľmi dôležitým činiteľom, ktorý bráni sedimentácii častíc, je ich malý rozmer (nevidíme ich ani mikroskopom). Častice majú malú váhu a pomerne veľký povrch, pri ich páde nastane silné trenie, ktoré zdržuje sedimentáciu.

Dalším faktorom je tzv. Brownov pohyb, ktorý síce podporuje stretnutia častíc a ich vybijanie, ale súčasne ich púdi k neustálemu pohybu, čím im zabráňuje usadzovať sa na dne nádoby.

Dalej je to okolnosť, že koloidné častice sú nositeľmi elektrických nábojov.

Tieto náboje majú veľký význam pri vybijaní a sedimentácii koloidov vo víne. Aby tieto javy mohli nastať, musia mať dva prítomné koloidy vždy opačné náboje. Vybitím opačných nábojov koloidných častíc vznikne koagulácia, zhlukovanie koloidov do väčších častíc. To znamená, že keď koloidná častica má záporný náboj, možno ju ľahko vybiť pridaním kladných iónov a naopak. Vybitím nábojov vzniká rýchle sedimentácia koloidov a nastáva vyčistenie tekutiny.

Koagulácia nenastane, keď dva koloidy majú rovnaký náboj. Tento jav je veľmi dôležitý pri čereví vína. Často sa stane, že pri čereví želatinou a taninom nenastane koagulácia, ale želatina ostane vo víne „visieť“. Toto je zapríčinené zvýšenou koncentráciou jedného koloidu, oproti druhému a tým, že rovnaké náboje sa nemôžu vybiť. V tomto prípade je koagulácia len čiastočná a opätovné pridanie želatiny bezúspešné. Taktiež sa takto prečistené víno veľmi ťažko filtruje. V tomto prípade je nutné pridať koloid s opačným elektrickým nábojom, čím sa usnadní koagulácia a vyčistenie vína.

Bolo by veľmi nesprávne tvrdiť, že koagulácia nastane iba pôsobením elektrických nábojov. Je isté, že veľkú úlohu pri tom má obsah kyselín, alkoholu, taninu a zmena teploty.

Rýchlosť koagulácie jednotlivých častíc je veľmi rozdielna. Na túto rýchlosť, okrem iných činiteľov, má vplyv tiež prítomnosť ochranných koloidov, gúm a slizovitých látok, ktoré zamedzujú alebo zdržujú koaguláciu.

K ochranným koloidom vo víne patria pektíny, gummy a sliznaté látky. Sú to látky málo preskúmané a na ich úlohu vo víne sú rôzne názory.

Münz píše, že pridaním pektínu do prázdneho vína sa znateľne zvýši jeho viskozita a plnosť.

Naproti tomu vinné gummy nemajú údajne vplyv na plnosť vín a nevznikajú štepením pektínov, ale sú priamo spločnou fermentácie kvasiniek.

Sliznaté látky vo víne sú tiež málo preskúmané. Najvýraznejší z nich je dextran, ktorý sa nachádza najmä v mušte z nahnilého hrozna. Filtráciou sa zachytáva. Preto sa aj filtrované vína niekedy zakalujú. V nefiltrovanom víne z hnilého hrozna veľký obsah dextranu nepripúšťa koaguláciu želatiny. Preto je nutné takéto vína pred čereví prefiltrovať, aby čerenie želatinou prebehlo normálne.

Ochranné koloidy sú prirodzenou zložkou vína. Dajú sa tiež k vínu pridať (arabská guma) a sú schopné, aspoň čiastočne, víno stabilizovať. Táto stabilizácia však nie je trvalá, pretože sa poruší zmenou teploty, alebo filtráciou a vznikne zákal.

Podľa Ribereau-Gayona, dajú sa ochranné koloidy vytvoriť v niektorých vínach tiež zohriatím na 80 °C.

Proteidy vo víne a ich odstránenie

Chemické zloženie proteidov je v celku málo známe. Pre vinárstvo majú význam hlavne ich vlastnosti a poznatky, za akých podmienok sa zrážajú a tvoria zákal a usadeniny.

Proteidy sú typické koloidy. Vo víne sú rozptýlené vo forme koloidných micel a každú túto micelu možno považovať za veľkú molekulu alebo spojenie niekoľkých molekúl. Sú nabité kladnými nábojmi, ktoré nie sú schopné spájať sa s kovovými kationmi a vo víne sú rozptýlené v koloidnom stave. Z koloidného stavu prechádzajú proteidy pod vplyvom určitých faktorov v stav koagulujúci, čím spôsobujú vo víne zákal. Tento jav je prirodzený a žiaduci, pretože sa takýmto spôsobom čistí víno v sudoch. V niektorých prípadoch je však koagulácia proteidov nežiaduca napr. vo vyškoľenom víne vo fľašiach. Aby sa tomu predišlo, víno sa pred fľašovaním ošetruje a školí rôznymi spôsobmi, ako zahriatím, filtráciou a čer- rením.

Najviac proteidov je vo vínach, ktoré pochádzajú z hrozna napadnutého ušľachtitou plesňou alebo inými škodlivými plesňami. Vieme aj z praxe, že sa takéto vína veľmi ťažko čistia. Keď sa aj zdajú čiré, obyčajne sa po vyškoľení vo fľašiach zakalia. Toto je zapríčinené tým, že obsahujú proteidy, ktoré normálne koagulujú až po dlhšom čase alebo pri zvýšených teplotách. Preto vína, ktoré sa majú fľašovať a uskladniť pri vyššej teplote, školia tak, že sa nechajú dlhší čas stáť, zahrievajú sa alebo čerajú. U nás sa čerá taninom a želatinou. Týmto spôsobom odstráni sa z vína časť proteidov, ale vyzrážanie nie je dokonalé. K tomu, aby sa tieto látky mohli dokonale vyzrážať, je nutné poznať faktory, ktoré ovplyvňujú a zabraňujú zákalom, vzniklým prítomnosťou a koaguláciou proteidov.

Najprirodzenejším spôsobom sa proteidy odstraňujú tak, že víno sa nechá ležať v sudoch, kým všetky proteidy nekoagulujú a nesedimentujú. Toto samovoľné odstránenie trvá však veľmi dlho, často až 5 rokov. Za ten čas víno veľmi utrpí na kvalite, preto sa tento spôsob už väčšinou nepoužíva.

Koagulácia proteidov vytvorí sa tiež zahriatím vína na vyššiu teplotu 70–80 °C. Rýchlosť koagulácie pri zahrievaní je však závislá na kyslosti, obsahu taninu a od rýchlosti zahrievania. Keď sa víno zahreje rýchle, zákal vznikne až priebehom ochladzovania. Pri pomalom zahrievaní alebo keď je víno bohaté na tanin, vznikne zákal už priebehom zahrievania. Ide tu hlavne o proteidy termolabilné, ktoré v normálnych okolnostiach ťažko koagulujú a zrážajú sa hlavne za uskladnenia pri vyšších teplotách. Pozorovania rozdielných teplôt a rýchlostí zahrievania nám dokazujú, že proteidy sa teplom nezrážajú ale iba menia z málo koagulovateľných na dobre koagulovateľné.

Zahriatím vína na 35–40 °C, vzniká tiež zrážanie proteidov. Zahrievanie však musí trvať dlhší čas a často ani po dlhšej dobe, nie je koagulácia proteidov dokonalá, čo prakticky znamená, že nie je odstránená možnosť zákalu.

Ako vysoká, tak aj nízka teplota má vplyv na koaguláciu proteidov. Silné ochladzovanie pôsobí na víno ako prídanie taninu. Prídanie taninu do vína bez proteidov, nespôsobí žiadnu zmenu a víno ostane čiré. Keď však pridáme tanin do vína, ktoré obsahuje proteidy, nastane koagulácia a v dôsledku toho veľmi silný zákal. Stejne aj silné ochladzovanie spôsobí zákal, keď víno obsahuje proteidy.

V praxi nie sú celkom smerodajné pokusy so zo-

hrievaním a pridávaním taninu do vína, pretože zahriatím sa želatina a niektoré proteidy nevyzrážajú. Pridaním taninu sa zase okrem koagulovateľných proteidov, vyzráža i želatina, ktorá sa dostane do vína čerením a aj niektoré iné látky.

Na odstránenie proteidov z vína, má vplyv tiež dodatočné kvasenie, ktoré vzniká u vín so zbytkom cukru samovoľne v jarných mesiacoch. Priebehom kvasenia upútajú na seba kvasinky veľkú časť proteidov, čím nastane lepšie čistenie vína.

Filtrácia vína kremelinou tiež odstráni časť proteidov, pretože kremelina má schopnosť svojím povrchom adsorbovať na seba bielkoviny.

V niektorých prípadoch dosiahneme však filtráciou práve opačný účinok ako čakáme a vína sa aj po filtrácii zakalia. Toto sa vysvetľuje tým, že víno sa pri filtrácii čiastočne vzduší a tiež tým, že filtráciou sa odstráni z vína ochranný koloid, následkom čoho vznikne zákal. Nemeckí autori udávajú ako jednu z hlavných príčin koloidných zákalov, práve vzdušenie vína. Je však isté, že veľké nebezpečenstvo pre tvorenie dodatočných zákalov vo fľašovom víne, je uskladnenie pri vyšších teplotách.

Použitie kaolínu na elimináciu proteidov vo víne sa osvedčilo už pred dvadsiatimi rokmi. Pri nasýtení vodou, nabobtnáva len veľmi málo a nemá schopnosť tvoriť gel. Má však schopnosť dostatočne eliminovať proteidy vo víne a tým zamedziť tvoreniu bielkovitých zákalov. K dostatočnej eliminácii vyzdujú sa však veľké dávky, až 500 gramov kaolínu na 1 hl vína.

Eliminácia proteidov bentonitom

Najdokonalejším prostriedkom k eliminácii proteidov a dosiahnutiu stabilizácie oproti bielkovitým zákalom u bielych vín je použitie bentonitu. Bentonit je prírodný nerast, podobný hline a skladá sa hlavne z montmorillonitu. Účinná látka v ňom je hydrát koloidného kremičitanu hlinitého. Bentonit má pri nasýcovaní vodou veľmi výrazné koloidné vlastnosti. Môže adsorbovať oproti svojej váhe až desaťnásobné množstvo vody.

Pri rozmiešaní v kvapalinách bentonit napučne a rozpadne sa na mnoho nepatrných častíc, ktoré tvoria suspenziu. V destilovanej vode je táto suspenzia veľmi stála. Keď sa však voda okyslí na 3,5 pH, a pridajú sa stopy chloridu železitého, nastane vyzrážanie a vyčistenie tekutiny.

Vyskúšali sme dva druhy bentonitu domáceho pôvodu, a to z Braňan u Mostu, oblasť Karlové Vary a z Kuzmíc na východnom Slovensku. Oba bentonity majú veľkú nabobtnávaciu schopnosť a dokonalú účinnosť pri eliminácii proteidov. Bentonit z Braňan má viac železa, ktoré predchádza do rozto- ku, preto je ho treba upraviť. Bentonit z Kuzmíc má menej železa, ale ešte sa nezačalo s jeho ťažbou. Na Slovensku je ešte viac nálezísk bentonitických zemín, a to najmä v okolí Zvolena na Borovej hore a inde. Sú to zeminy dobrej kvality, táto oblasť však nebola ešte podrobne preskúmaná po stránke geologickej, preto sa s ich ťažbou nemôže zatiaľ počí- tať.

Chemický rozbor bentonitu z Kuzmíc:

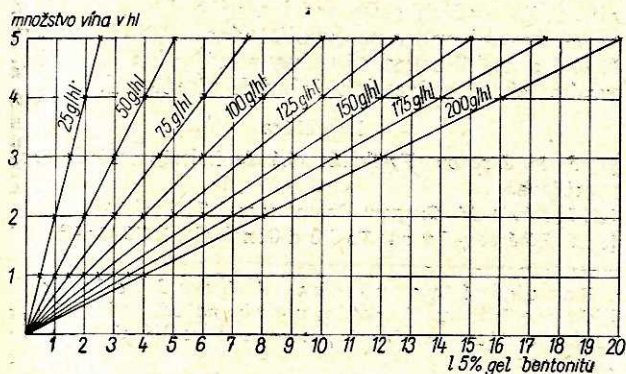
SiO ₂	73,81	TiO ₂	1,04
R ₂ O ₃	16,29	CaO	0,35
Al ₂ O ₃	14,76	MgO	0,94
Fe ₂ O ₃	1,53		

Strata na váhe sušením pri 110 °C je 3,46 a strata žiahaním pri 1 000 °C 7,39. Špecifická váha g/cm³ je 1,55.

Bentonit, ktorý sa má použiť na čerenie a stabilizáciu vína, nesmie obsahovať žiadne primiešania, ktoré by v kyselom prostredí pri pH 3,5 prešli do roztoku. Aby sa dokonale využila jeho adsorpčná schopnosť, musí byť veľmi jemne mletý a presitovaný cez sito s okami 1 mm², prípadne 2 oká na 1 mm², pretože keď je jemne mletý, zvyšuje sa vyrovnávanie nábojov až trojnásobne.

Pri skúškach oba uvedené bentonity dali rovnakú reakciu.

Do 100 ml vody pridá sa za stáleho miešania 5 gramov bentonitu. Bentonit nabobtná a tým sa vytvorí hydrogel, ktorý sa nechá stáť cca 2 hodiny. 1/2 hydrogelu, t. j. 20 ml, ktorá obsahuje 1 gram bentonitu sa rozmieša do 1000 ml destilovanej vody v sklenenej nádobe. Rozmiešaná tekutina musí ostať kalná a nesmie sa vôbec alebo len nepatrne usadiť, aspoň po dobu 10 dní.



Dávkovanie 5% bentonitového hydrogelu pre 1–5 hl vína

Do druhej sklenenej nádoby urobí sa taký istý roztok z 1000 ml destilovanej vody, ktorá sa okyslí kyselinou octovou na pH 3,5 a pridá sa 20 mg chloridu železitého a dôkladne sa zamieša. Za niekoľko minút vytvorí sa voluminózný gel, ktorý sa za 12 hodín usadí a tekutina nad gelom sa vyčerí. Tieto pokusy ukázali, že naše bentonity v styku s vodou majú výrazné koloidné vlastnosti a sú schopné eliminovať proteidy vo vodnom roztoku.

Vína dajú sa bentonitom čeriť aj stabilizovať. Pri čerení urobí sa 5% hydrogel bentonitu. Toto sa môže urobiť jednak s vodou a tiež s vínom. Keď sa bentonit pripraví s vodou a rýchle zamieša do vína, čeriaci účinok je o mnoho väčší, ako keď sa hydrogel urobí s vínom. Pri rozmiešaní bentonitu s vínom nastáva koagulácia ihneď, preto je čeriaci účinok menší ako pri príprave hydrogelu s vodou.

Napriek tomu, že príprava bentonitového hydrogelu s vodou dáva veľmi dobré výsledky pri čerení a víno je iskrivé, je nutné si premyslieť prípravu bentonitu s vodou. Keď sa použije na 1 hl vína 100 g bentonitu, je treba na prípravu asi 2 l vody, čo zníži obsah alkoholu vo víne cca o 0,1 % obj. alk.

Robili sme tiež pokusy s prípravou bentonitového hydrogelu s polovicou vína a s polovicou vody. V tomto prípade boli výsledky pri čerení o niečo lepšie ako pri rozrobení bentonitového hydrogelu s vínom.

Pri čerení možno tiež kombinovať bentonit so želatínou. Do vína, ktoré chceme čeriť, pridá sa najprv bentonit, a to 100 g na 1 hl a potom 2 g želatíny rozpustenej v 50 ml vína a zredenej ďalšími

500 ml vína bez bentonitu. Toto má význam najmä pri čerení vín chudobných na tanin, ktoré sa snadno prečeria želatínou. Použitím bentonitu nastane okamžitá flokulácia bentonitu so želatínou a tým aj vyčistenie vína.

Čerenie bentonitom nie je viazané na použitie želatíny. Bentonit dá sa použiť ako samostatné čiridlo a tiež vo spojení so želatínou. Veľmi dobré výsledky dáva čerenie bentonitom aj pri prečerených vínach želatínou, čo sme vyskúšali na mnohých pokusoch.

Je isté, že pokusy v malom sa vždy lepšie vydaria, pretože čeriaci účinok veľmi závisí od rozmiešania. Po zapravení bentonitového hydrogelu do ostatného vína, musí sa víno dobre premiešať, aby bolo zaistené dokonalé rozptýlenie a tým aj flokulácia bentonitu s proteidami. Toto je veľmi ľahké v malých vzorkách, ale je to problematické pri veľkých množstvách vína. Víno sa mieša obyčajne prečerpávaním, a to tak, že víno sa spodným otvorom vypúšťa a vrchným hneď vpúšťa do suda. Dokonalejšie by sa miešanie previedlo pomocou zvlášť namontovaného miešacieho zariadenia v sude.

Namáhavé a zdĺhavé je tiež ručné rozmiešavanie bentonitu v kaďách. K tomuto účelu sa dá s výhodou použiť dávkovacie zariadenie na filtračnú hmotu, kde sa bentonit rozmieša rýchle a bez tvorenia hrudiek.

Víno sa má čeriť vždy individuálne, podľa stupňa zákalu. Často je dostačujúce čeriť pomocou tanín a želatíny. Avšak v prípade, že sú vo víne ešte termolabilné proteidy, musí sa použiť bentonit, aby bola zaistená stabilizácia vína vo fľašiach. Bentonit je ideálnym prostriedkom pre stabilizáciu vína oproti bielkovitým zákalom, pretože má pri styku s vodou výrazné koloidné vlastnosti a že jeho častice sú nabité elektronegatívnymi nábojmi. V dôsledku toho sú schopné vyflokovať sa s koloidnými časticami proteidov, ktoré sú nabité elektropozitívnymi nábojmi.

Miešanie a zapravovanie bentonitu pri stabilizácii vína sa robí obdobne ako pri čerení, s tým rozdielom, že bentonit sa rozmieša vždy s vínom.

Spotreba bentonitu riadi sa podľa obsahu bielkovín vo víne a kolísala od 50 do 150 g na hl. Vo väčšine prípadov je však treba 100 g na hl. Stanovenie obsahu bielkovín vo víne je dosť obtiažne a v praxi ťažké prevediteľné, pretože vyžaduje dobre vybavené laboratórium. Pre vinársku prax je celkom dostačujúca orientačná skúška, ktorá sa dá ľahko previesť aj v príručnom laboratóriu, nasledovným spôsobom:

Vytvorí sa 5 % gel bentonitu s vínom. Pripraví sa sklenené skúmavky, do ktorých sa naleje víno, ktoré sa má stabilizovať. Najvhodnejšie sú litrové válce. Do pripraveného vína pridáva sa postupne do každej vzorky viac a viac bentonitu. Všetky vzorky sa s bentonitom dokonale rozmiešajú a nechajú asi 12 hodín stáť. Po tejto dobe sú všetky vzorky sedimentované a podľa čistoty vína a množstva usadliny sa určí potrebné množstvo bentonitu. Podľa našich pokusov, priemerná spotreba bentonitu je 100 g na hl, a viac ako 150 g sotva bude potrebné.

Odstránenie proteidov bentonitom dá sa kontrolovať tromi spôsobmi, a to tepelným testom a pomocou ultramikroskopu.

Tepelná skúška urobí sa tak, že sa víno prefiltruje Büchnerovou nálevkou cez plachetkovú vložku a naplní do 100 ml fliaš so zabrusenou zátkou. Fľaše sa ponoria do teplej vody 35–40 °C, po dobu

2—3 hod. Keď sa ani po ochladení nevytvorí závoj alebo zákal, je stabilizácia vína dostatočná.

Druhý spôsob je pozorovanie koloidných častíc ultramikroskopom, na základe Tyndallovho javu.

Ultramikroskopom sú viditeľné koloidné častice. Zariadenie sa skladá z mikroskopu, zo silného svetelného zdroja, z kyvety, v ktorej je koloidný roztok, zo šošoviek, pomocou ktorých koncentrujeme svetelné lúče a diafragmy.

Z uvedených poznatkov vyplýva, že ultramikroskopom nevidíme priamo tvar častíc a ich rozmery, ale môžeme ich iba pomocou Tyndallovho javu pozorovať a konštatovať ich prítomnosť.

Filtrácia vína ošetrovaného bentonitom

Filtrácia vína ošetrovaného bentonitom je veľmi sťažená. Filtračné vrstvy sa veľmi rýchle zanesú, pretože bentonit vytvorí na ich povrchu málo priepustnú lepkavú vrstvu. Vložky sa musia preto často meniť a výkon pri filtrácii je malý.

Filtračný výkon dá sa zvýšiť tým, že sa víno nechá niekoľko dní ustáť, za tú dobu väčšia časť koagulovaných častíc sedimentuje. Ustáté číre víno sa potom ľahko prefiltruje a zbytok, hustý sediment, sa buďto nechá úplne sedimentovať alebo sa vylihuje ako kvasničné kaly. Najlepší výsledok by sa však dosiahol, keby sa tento zbytok prefiltraval na rotačnom vákuovom filtri, kde sa pomerne rýchle oddelí číra tekutina od tvrdého kalu.

Na filtráciu vín ošetrovaných bentonitom sa najlepšie hodí filtrácia kremelinou, s použitím dávkovacieho zariadenia na kontinuálne pridávanie filtračnej hmoty. Tým, že sa filtračná hmota postupne po častiach pridáva a filtračná vrstva stále obnovuje,

nepríde tak ľahko k zaneseniu filtračnej vrstvy a výkon sa zvýši 4 až 5násobne. Aj pri tomto spôsobe sa filtračný výkon zvýši tým, že sa víno ošetrované bentonitom nechá niekoľko dní ustáť a potom sa filtruje.

Záver

Okolnosť, že naši spotrebitelia sú stále náročnejší na kvalitu vína, núti nás hľadať nové moderné smery a metódy pri ošetrovaní a školení vína. Nemôžeme sa už preto uspokojiť so starou metódou stabilizácie vína, dlhým ležaním vína v sudoch, ale snažíme sa dať do fliaš vína mladé, ktoré majú zachovanú svoju sviežosť a kvalitu. Doteraz najväčším problémom pri fľašovaní mladých vín je ich malá odolnosť oproti bielkovitým zákalom. Dnes však je už aj tento problém dostatočne riešený a vieme už dokonale stabilizovať aj mladé vína, tak, že je pritom plne zachovaná ich kvalita. Toto nám vo veľkej miere umožňuje použitie bentonitu. Bentonit, podľa našich skúseností a aj podľa literatúry, nemá škodlivý vplyv na kvalitu vína a umožňuje vyškoliť a stabilizovať aj úplne mladé vína so zachovaním ich prirodzených dobrých vlastností.

Literatúra

- [1] S. M. Lipatov: Fyzikálna chémia koloidov, 1954, Bratislava.
- [2] J. Ráček, M. Gregor: Chem. zvesti 7/1955/414.
- [3] J. Ribèreau-Gayon: Traité d'Oenologie, 1950, Paříž.

Redakční poznámka: V článku J. Farkaše a E. Fialy předkládáme čtenářům metody na odstraňování bílkovitých zákalů ve víně k posouzení a rozšíření do vinařské praxe.