

Předpoklady k zajištění biologické stability lahvového vína

ZDENEK KUTTELVAŠER a OLDŘICH ŽVÁČEK, Vinařské závody, n. p., Bratislava, Výzkumné pracoviště Praha

663.24

Jedním z nejzávažnějších problémů dnešní vinařské technologie je odstranění zákalů lahvových vín způsobených biologickými, přesněji kvasničními zákalami. Podle našich zjištění a rozborů, které provádíme v rámci technické spolupráce závodům, převažují značně biologické zákal nad zákal fyzikálně chemickými (vysrážené bílkoviny, vinný kámen, atd.). Z 58 vzorků zakalených vín, které byly zaslány na naše pracoviště, bylo zjištěno 29 zákalů, způsobených jen kvasinkami, 23 zákalů kvasinkami a bakteriemi, 1 zákal bakteriemi a 5 zákalů jiného původu (vinný kámen, tanát železitý, fosforečnan železitý). Vyjádřeno v procentech je asi 90 % zákalů biologického původu. Původci těchto zákalů jsou hlavně kvasinky.

Základním předpokladem pro vznik zákalů v lahvách je přítomnost živých kvasničných buněk ve stočeném víně a vhodné podmínky, umožňující další rozmnožování kvasinek.

Kvasničné zákal mohou vzniknout i z nepatrného počtu kvasinek, odolných vůči vyššímu obsahu alkoholu a vyšší dávce SO_2 , jak svědčí práce Parsonse [1]. Ten zjistil ve svých pokusech s vlivem účinné filtrace na výskyt kvasničných zákalů v lahvových vínech, že již výskyt jedné kvasničné buňky v 1 ml vína, odolné vůči vyššímu obsahu alkoholu, může způsobit za příznivých podmínek ve 14 dnech stejný zákal, jako způsobuje zásev kvasinek v množství až 100 000 buněk na 1 ml (tabulka 1).

Důležitým faktorem, podmiňujícím výskyt biologických zákalů, je však i prostředí, ve kterém se kvasinky nalézají. Zvýšený obsah SO_2 , nižší pH, vyšší obsah kyselin, jakož i vyšší obsah alkoholu, mohou podstatně zpomalit pomnožování kvasinek. Naproti tomu při nižším obsahu alkoholu, kyselin, SO_2 a při obsahu zbytkového cukru, mají kvasinky mnohem příznivější podmínky pro svůj rozvoj.

Na rychlost rozmnožování kvasinek má vliv i teplota při uskladňování. Často se též stává, že kvasničné zákal se objeví i u vín s nepatrným obsahem redukcujících cukrů.

Lüthi (1956) [2] např. uvádí, že již obsah redukcujících cukrů nad 1 g v l stačí k tomu, aby se kvasinky začaly množit a tvořit zákal. Zdůrazňuje i to, že se kvasinky množí i za poměrně nepříznivých podmínek, jako jsou nízké teploty kolem 5 až 6 °C nebo i při neustále udržované nižší hladině volné SO_2 . SO_2 v povolených dávkách kvasinky neusmrcuje, nýbrž zpomaluje, popř. brzdí jejich další rozvoj.

Základní předpoklady pro snižování zmetkovitosti

Základním předpokladem k zajištění biologické stability vín je buď odstranění kvasinek z vína a zamezení další reinfekce mikroorganismy jak se provádí při sterilní filtraci, anebo inaktivace kvasinek, která se zajišťuje dále uvedenými způsoby biologické stabilizace.

Důležitým faktorem pro účinnost prováděných zákroků je počet kvasinek ve stáčeném víně. Čím

více kvasinek víno před stabilizací obsahuje, tím se zvětšuje možnost, že některé kvasinky přežijí prováděné opatření a znehodnotí tak všechnu vynaloženou práci. Je proto nutno používat pro stáčení řádně vyškolená vína a nedopustit, aby se kvasinky dostaly do vína po filtraci ze znečištěného filtru, hadic nebo některé části stáčecího stroje. Proto je nutno dezinfikovat celé stáčecí zařízení. Velká pozornost musí být věnována hlavně nepřístupným místům stáčecí linky (kohouty, kolena, stáčecí jehly, atd.), která velmi často obsahují kontaminační ložiska odolných mikroorganismů.

Jako účinné opatření pro zajištění dokonalejší sterility stáčecí linky doporučujeme zajištění náhradních dílů těžko dostupných částí linky, které by se místo pracného a nedokonalého čištění během pracovních přestávek pouze vyměnily a v klidu, nezávisle na pracovním zatížení linky, důkladně vyčistily a vysterilovaly.

Dalším nedostatkem je také stále trvající špatná jakost v tuzemsku vyrobených filtračních vložek, zaviněná nedokonalým zařízením pro jejich výrobu i malou pozorností, kterou příslušné orgány věnují rozvoji a zlepšování jejich výroby. Kromě běžné dezinfekce provozního zařízení je také nutno při předcházení biologickým zákalům pamatovat na dodržování správných podmínek při mytí lahví (kontrola koncentrace louhu a teploty vystřikovacích lázní, důsledná kontrola vystřikovacích trysek), které mohou být často zdrojem kontaminace vína kvasinkami.

Malá pozornost se také dosud věnuje úpravě a sterilaci korkových zátek, přesto, že je známo, že v některých případech jsou korkové zátky zdrojem mikroorganismů, z nichž se víno po zazátkování

Tabulka 1

Vliv množství kvasinek a kysličníku siřičitého na rychlost tvoření zákalu v lahvovém víně

Číslo lahve	mg SO_2 /l	Počet kvasinek v 1 ml	Datum kontroly a stav				
			7/7 po 2 týdnech od nasazení	15/7	23/7	31/7	4/8
1	115	Kontrola	(+)	++++			
2-6	115	Kontrola	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
7, 13, 19	115	1	++++				
8, 14, 20	115	10	++++				
9, 15, 21	115	100	++++				
10, 16, 22	115	1 000	++++				
11, 17, 23	115	10 000	++++				
12, 18, 24	115	100 000	++++				
25	165	1	++++				
26	165	10	++++				
27	165	100	++++				
28	165	1 000	++++				
29	165	10 000	++++				
30	165	100 000	++++				
31	215	1	(+)	(+)	++	+++	++++
32	215	10	(+)	++	++	++	++
33	215	100	(+)	++	+++	+++	+++
34	215	1 000	++	++++			
35	215	10 000	++++				
36	215	100 000	++	++++			

(+) čiré — množení kvasinek nezjištěno

++ velmi slabý zákal

+++ slabý zákal

++++ jasně zakalené

láhve dodatečně infikuje. Upozorňujeme na provádění kontinuální úpravy zátek a jejich sterilizaci pomocí SO_2 v přístroji popsaném podrobně Meierem [3], který se podle autora pro tento účel velmi osvědčil.

Fyzikální způsoby

Sterilní plnění vína za studena

Tento způsob, kterého se používá hlavně v západních státech je vcelku účinný, ale požaduje jednak speciálně upravenou stáčírnu a jednak úzkostlivou čistotu a dodržování všech zásad sterilního plnění.

Principem tohoto způsobu je filtrace vyškoleného vína deskovými filtry s použitím tzv. EK filtračních desek s dalším průtokem takto zfiltrovaného vína do lahví za podmínek vylučujících novou reinfekci kvasinkami, tj. za podmínek vylučujících možnost vniknutí nových kvasinek do filtrovaného vína. Protože používané EK filtrační desky (EK — Entkeimungsfilter — filtry, odstraňující mikrobiální zárodky) jsou velmi husté, je nutno, aby víno před EK filtrací bylo již zfiltrováno normálním způsobem, aby se EK filtrační desky hned na počátku filtrace nezanášely částicemi kalů. Je samozřejmé, že filtr se má před každou filtrací dezinfikovat nejlépe parou, a že také ostatní zařízení a celý prostor stáčírny musí být udržován v bezvadné čistotě. Stáček aparát je umístěn ve skleněné uzavřené místnosti, v tzv. „přetlakové komoře“. Vzduch, který je vháněn do této „přetlakové komory“ přes speciální filtrační zařízení, je zbaven zárodků. Někdy se používá ke sterilizaci vzduchu ve stáčírně ultrafialového záření. V místnosti je udržován určitý přetlak vzduchu proti vedlejším prostorům, proto se nazývá přetlaková komora, takže při otevření dveří se tlačí vzduch ven z této komory a zabráňuje tak vniknutí vzduchu, infikovaného kvasinkami, z přilehlých místností. Zátky a láhve musí být sterilní. Úplné bezpečnosti sterilního plnění se dosáhne jen dodržováním všech uvedených předpokladů. Avšak i s použitím pouze EK filtrace s důsledně prováděnou sterilizací stáčecího zařízení, lahví a zátek a udržování stále úzkostlivé čistoty je možno dosáhnout velmi dobrých výsledků v boji proti zmetkovitosti.

Průtoková pasterace vín vyššími teplotami

Průtoková pasterace vín vyššími teplotami spočívá v krátkodobém zahřátí vína na teplotu, ničící příslušné mikroorganismy, v jeho zchlazení a plnění do lahví. Po zchlazení takto pasterovaného vína je ovšem nutno ve většině případů provést filtraci pro odstranění za tepla vysražených nestabilních látek.

Filtraci nemusíme provádět po pasteraci, jestliže víno ošetříme ještě před pasterací vyšší teplotou než je teplota pasterační, anebo si zjistíme tepelnými zkouškami nebo elektrickými testy, že víno je do té míry vyškolené, že není třeba se obávat vysražování těchto látek při pasterační teplotě. Takto pasterované víno se musí stáčet opět za dodržování všech pravidel sterilního plnění, tj. všech zásad hygieny a sanitace, aby nemohla nastat reinfekce vína kvasinkami.

Teploty, kterých se používá při této pasteraci se pohybují při minimálním počtu živých kvasinek ve víně podle obsahu kyselin a alkoholu od 55 až 65 °C. Při pasteraci kyselejších vín se může používat nižších teplot, při pasteraci méně kyselých vín je nutno použít vyšších teplot. Stejně tak při vyšším obsahu alkoholu je možno použít nižších teplot, neboť jak vyšší obsah kyselin, tak i vyšší obsah alkoholu zesilují nepříznivý účinek tepla na mikroorganismy. Používat teplot nad 70 °C se nedoporučuje, neboť při těchto teplotách může dostat víno, podle údajů četných autorů, varnou příchut, stejně jako při pasteraci kalných vín a hlavně před pasterací provzdušněných. Stejně teploty jako pro ničení kvasinek se doporučují i pro pasteraci naocťelých nebo jinak onemocnělých vín. Baktérie, způsobující tyto nemoci, patří totiž většinou k mikroorganismům nesporogenním, tj. netvořícím spory, pro jejichž usmrcení postačí zcela teploty, kterých se používá pro usmrcování kvasinek.

Pro zajištění žádaného účinku tohoto způsobu pasterace je nutno dodržovat stanovené teploty, neboť tyto působí velmi krátkou dobu a dále, jak je již uvedeno, všechny zásady sterilního plnění zchlazeného pasterovaného vína, stejně jako při sterilním plnění za chladu. Pasterace vín za vyšších teplot se provádí nejlépe na výkonných deskových pastérech s výkonem 10 až 50 hl za hodinu, s automatickou regulací a sektorem pro současné zchlazení vína. Pro tuto pasteraci lze však použít i ostatních typů pastérů, umožňujících současné zchlazení pasterovaného vína, je pouze nutno, aby byly dostatečně výkonné, neboť na rychlosti průtoku při vyšších teplotách závisí i event. ovlivnění chuti pasterovaného vína.

Pasterace vín nižšími teplotami

V současné době se začíná provádět pasterace vín nižšími teplotami, působícími delší dobu. Víno se zahřeje při tomto způsobu pasterace průtokově na 40 až 45 °C a stáčí se takto zahřáté do lahví, kde se ponechá samovolně zchladnout. Rozpor mezi udávanými teplotami při pasteraci za vyšších teplot, kdy se používá pro zničení kvasinek teploty nejméně 60 °C a používanými teplotami 40 až 45 °C při stáčení vína do lahví, je jen zdánlivý, neboť v druhém případě působí synergicky i doba, po kterou nižší teplota působí na kvasinky. Podrobnosti o tomto novém způsobu biologické stabilizace vín, který autoři řešili na výzkumném pracovišti n. p. Vinařské závody v Praze-Braníku, budou uvedeny v samostatném článku.

Některé další fyzikální metody, kterých se pokusně používá k sterilizaci vína jako ozařování ultrafialovými paprsky, katadynizace, ionizující záření, ozařování radioisotopy, jsou dosud ve vývoji a nedá se podle dosavadních výsledků očekávat jejich bezprostřední zavedení do praxe v širším měřítku [4, 5, 6, 7]. V NSR je např. konzervace ozařováním u potravin všeobecně zakázána a je povolována jen v jednotlivých případech.

Chemické způsoby

Povolené dávky SO_2 (u nás maximálně 40 mg volného SO_2 na l) jsou z hlediska konzervačního

účinku nepostačující k udržení biologické stability lahvového vína. SO_2 v tomto množství působí nejvýše fungistaticky, a to jen velmi krátkou dobu, neboť brzo dochází zvláště u naslzlých vín k jeho navázání na acetaldehyd, glukózu, popř. na jiné látky. Ze zdravotního hlediska nedá se ovšem očekávat povolení takového množství SO_2 , které by stačilo k inaktivaci kvasinek nalézajících se po stočení ve víně a hledají se proto jiné konzervační prostředky, kterými by se dal nahradit konzervační účinek SO_2 . Otázka je však o to komplikovanější, že za SO_2 , který má účinky nejen konzervační, ale i redukční, nebyla dosud nalezena látka, která by vykazovala obdobné účinky. V návrzích dochází proto jen ke kompromisnímu řešení, kdy zkoušený konzervační prostředek se doporučuje přidávat v kombinaci s kyslíčnickem siričitým.

Podle *Dał Cína G.* [8] měl by pro vinařství vhodný konzervační prostředek vykazovat tyto vlastnosti:

1. V koncentraci 100 až 200 mg/l neovlivňovat chemické složení vína, popř. moštu.
2. Být jednoduchou chemickou nebo technologickou manipulací odstranitelný tak, aby při použití v moštu se tento dal později opět použít.
3. Odpovídat organoleptickým a toxikologickým požadavkům.
4. Být cenově přijatelný.

K tomu je nutno ještě poznamenat, že by měl mít nejen fungicidní, ale i bakteriocidní vlastnosti vůči G^+ i G^- baktériím a vykazovat antioxydační účinek, jako je tomu u kyslíčnicku siričitého.

Látky, kterých se převážně pokusně použilo ke konzervaci vína, můžeme rozdělit do těchto skupin: Antiseptika, antibiotika, fytoncidy, vitaminy, enzymatické preparáty.

Antiseptika

Z antiseptik, kromě dosud používaného SO_2 a nově v některých vinařských zemích povolené kyseliny sorbové, nebyl dosud ke konzervaci vína povolen žádný konzervační prostředek, a to ani takový, který je běžně používaný v konzervárenství (kyselina mravenčí, kyselina benzoová, její estery). *Saller W.* [9] zkoušel konzervaci vína Neocytinem B (benzylmonobromacetat), který, jak uvádí, je účinný při konzervaci naslzlého vína již v dávce 1,2 mg/l.

Stejně, bez ohledu na zákonná ustanovení, byl zkoušen účinek kyseliny monobromoctové a kyseliny dehydracetové [10]. Z výsledků pokusů byla zjištěna závislost dávky konzervačního prostředku na obsahu alkoholu a skladovací teplotě. Při vyšším obsahu alkoholu a nižší skladovací teplotě se letální dávka konzervačního prostředku snižuje. Také v těchto pokusech byl potvrzen vysoký účinek Neocytinu B a kyseliny monobromoctové vůči kvasinkovitým mikroorganismům, mléčným a octovým baktériím. Účinek kyseliny dehydracetové je podle výsledků již slabší a ke konzervaci se potřebovalo poměrně již větší množství. Používání těchto prostředků je však ze zdravotních důvodů energicky zamítáno. Obdobně se ke konzervaci vína pokusně použilo i propionátu sodného.

Nadějnějším se jeví použití dietyleru kyseliny pyrouhličité, jehož konzervační vlastnosti byly zjištěny v chemických laboratořích firmy Bayer. Uvedenou látku zjistil také *Parfentjev L. N.* a *Kovalenko* v šumivých vínech a nešlo by proto o cizorodou látku. Další výhodou je poměrně rychlá hydrolýza dietyleru kyseliny pyrouhličité na etylalkohol a CO_2 . Rychlost rozpadu je závislá na teplotě a bylo zjištěno, že např. při 20 °C hydrolyzuje za 7 hodin, při teplotě 10 °C za 18 hodin, úplně na uvedené složky. Protože antimikrobně působí pouze v pravém roztoku, kde se rychle rozkládá, je nutno jej přidávat bezprostředně před lahvováním.

Hennig K. doporučuje provést ošetření vína dietylerem kyseliny pyrouhličité krátce před jeho plněním a uzavřením lahvi. Dále je nutno přidat uvedený preparát jen do takového množství vína, které může být nalahvováno během 1 hodiny. Rozmíchání doporučuje provést dusíkem nebo kyslíčnickem uhličitým. Dietylester kyseliny pyrouhličité se vyznačuje ovocnou vůní. Polyfenoloxidyazy jím nejsou inaktivovány a nemůže proto nahradit úplně kyslíčnick siričitý. V nezředěném koncentrovaném stavu je v uzavřené nádobě delší dobu skladovatelný. Nekoroduje zinek, cín, čistý hliník a některé další slitiny. Z umělých hmot vyhovuje polyetylén. Je lehce rozpustný v alkoholech, esterech a v některých dalších rozpustidlech, ve vodě se však rozpuští naproti tomu velmi zvolna. S koncentrovaným preparátem je nutno zacházet opatrně, neboť má dráždivé účinky na sliznice a je hořlavý. Jako účinnou konzervační dávku pro víno uvádí *Hennig K.* 5 až 10 g dietyleru kyseliny pyrouhličité na 1 hl. Firemní literatura uvádí 20 až 50 g na 1 hl. Dietylester kyseliny pyrouhličité má oproti jiným preparátům také široké spektrum účinnosti a podle údajů v literatuře účinkuje nejen vůči kvasinkovitým mikroorganismům, ale také i baktériím a plísním. Také z toxikologického hlediska je podle údajů nezávadný. V otázce ovlivnění organoleptických vlastností vína se však názory některých autorů liší. Podle *Henniga* není přítomnost dietyleru kyseliny pyrouhličité v uvedených dávkách, podle provedených degustačních zkoušek zjištělná. *Rentschler H.* však upozorňuje na nepříjemné ovlivnění vůně a chuti a přímo varuje před konzervací tímto preparátem [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19].

Antibiotika

Ke konzervaci vína byla také s rozvojem výroby antibiotik navržena některá antibiotika, účinkující vůči kvasinkovitým mikroorganismům (actidion, nystatin a řada dalších). Přesto, že získané výsledky, zejména s nystatinem byly vcelku příznivé, nemůže se pro nejbližší budoucnost ze zdravotnického hlediska počítat s použitím těchto preparátů. Také vysoká cena při použití tohoto druhu antimikrobních látek je dosud na závalu [4, 20].

Fytoncidy

Stejně jako u předešlých preparátů mají i fytoncidy v současné době velmi malou naději na zavedení do praxe. Některé provedené pokusy s hořčičnou silicí, hořčičným šrotem a se semeny bílé hořčice prokázaly sice konzervační účinek, avšak v potřebných koncentracích, v nichž je nutno tyto látky aplikovat, ovlivňují již natolik organoleptické

vlastnosti, že v praxi nejsou použitelné [21]. Také z pokusů *Martince T.* a *Palíka F.* [22], kteří zkoušeli účinek fytoncidů na kvasinky, působící prýstění čokoládových dezertů a vyzkoušeli přitom extrakty z 317 různých druhů rostlin, nedá se usuzovat na praktický význam tohoto druhu konzervace.

Vitaminy

Ke konzervaci vína bylo pokusně použito i vitaminů K₃ a K₅. Pokusy, i když bylo dosaženo příznivých výsledků, mají jen teoretický význam, neboť přidávání těchto vitaminů do vína, pokud je nám známo, není povoleno [23, 24]. Zajímavější v tomto směru je práce *Večera A. S.*, který zkoušel vliv kyseliny askorbové na množení kvasinek. Autor zjistil, že při dávce 200 mg kyseliny askorbové na 1 litr dochází k silnému snížení růstu kvasinek vlivem anaerobního prostředí. Vzhledem k tomu, že kyselina askorbová nemůže být podle posledních výzkumných prací ve vinařství použita bez kyslíčnicku siřičitého, přicházelo by v úvahu jen použití kyseliny askorbové spolu s kyslíčnickem siřičitým, jehož dávka by se mohla snížit. Přídavek kyseliny askorbové do vína je povolen ve Švýcarsku a jedná se o povolení ve Francii [25].

Enzymatické preparáty

K udržení biologické stability piva bylo pokusně použito *Ohlmeyerem D. M.* glukózoxydázou [26]. Princip tohoto způsobu konzervace je v podstatě stejný, jako při použití kyseliny askorbové, tj. odstraněním přítomného kyslíku se zamezí růstu kvasinek. Pivo, ošetřené glukózoxydázou, mělo podle údajů autora až 50denní biologickou stabilitu. Vliv glukózoxydáz na biologickou stabilitu naslédých lahvových vín zkoušíme již delší dobu na našem pracovišti. Pokusy nejsou ještě dokončeny, a po jejich skončení budou práce a získané výsledky samostatně publikovány.

S rozvojem výroby iontoměničů a jejich použití k ošetření vína je kromě výzkumu fyzikálně chemické stabilizace vína sledován také účinek na biologickou stabilitu naslédých vín. *Agabaljanc G.* a *Drboglav E.* [27], kteří sledovali biologickou stabilitu naslédého vína (7 % cukru, 7,99 % obj. alkoholu), po ošetření katexy Ku — 1, Ku — 2, SBS zjistili, že kontrola se rozkvasila za 10 dnů, zatímco vína ošetřená byla ještě po 18 měsících úplně stabilní. Vzhledem k tomu, že ošetření vína katexem podle prováděných výzkumů přináší v určitých pří-

padech příznivé výsledky, není vyloučeno, že ošetřením se dosáhne nejen fyzikálně chemické stability, ale i biologické. Účinek by se dal vysvětlit biochemickými změnami ve složení vína (snížením obsahu asimilovatelných dusíkatých látek, adsorbci růstových látek atd.), které nastávají po ošetření.

Ze stručného přehledu je patrné, že největší naději k zavedení do praxe v širokém měřítku má z fyzikálních prostředků stabilizace vína nižšími teplotami se stáčením vína za tepla do lahví, která ze zdravotnického hlediska je naprosto nezávadná.

Z chemických konzervačních prostředků by mohl přicházet v úvahu dietyléster kyseliny pyruhočité a kyselina sorbová, která je již v zahraničí v určitých případech ke konzervaci vína povolena. U nás byla povolena kyselina sorbová doposud jen ke konzervaci obalů při výrobě margarínu a jedná se o její zavedení ke konzervaci náplně čokoládových dezertů. I nadále je však nutno ve vinařství počítat s používáním kyslíčnicku siřičitého, neboť dosud nebyla nalezena látka, která by ve vinařství účinek SO₂ plně nahradila.

Literatura

- [1] Parsons J. A.: The Wine Review, November 8 (1949).
- [2] Lüthi H.: Schweiz. Z. Obst-Weinbau, 65, 12, 265 (1956).
- [3] Meier R.: Weinberg und Keller, 11, 395 (1959).
- [4] Gentil A.: La Revue Viticole, 9, III.—IV., č. 86, 57 (1959).
- [5] Böhringer P.: Bulletin de l'O. I. V., 33—354, 24 (1960).
- [6] Marešová P., Hrubý S.: Sborník statí z konference, pořádané Československou vědeckou technickou společností pro potravinářský průmysl ve dnech 11.—13. 12. 1956 v Praze (1957).
- [7] Research applied in industry, XII, 1, 38 (1959).
- [8] Dal Cing G.: Rivista Vitic. Enol. Conegliano, sv. 20, 10, (1950).
- [9] Saller W.: Mitt. Klosterneuburg, s. A, VIII., 1, 35 (1958).
- [10] Sdravka R. Koley: Mitt. Klosterneuburg, s. A, VIII., 4/5, 199 (1958).
- [11] Hennig K.: Weinberg und Keller, 7, 9, 351 (1960).
- [12] Hennig K.: Weinberg und Keller, 8, 7, 215 (1961).
- [13] Hennig K.: Deutsche Lebensm. Rundschau, 55, 12, 297 (1919).
- [14] Kielhöfer E.: Deutsche Weinzeitung, 96, 35, 820 (1960).
- [15] Genevois L.: Acta chim. acad. scient. hungar., 23, 547 (1960).
- [16] Mayer K. R. u. Lüthi H.: Mitt. a. d. Gebiet der Lebensmittel-untersuchung und Hygiene, Bern, sv. 51, 132 (1960).
- [17] Versuchsprodukt Ue 5908 (Pyrokohlensäurediäthylester) — firmiter literatura. Bayer AG, Krefeld-Uerdingen.
- [18] Hecht G.: Z. Lebensmitt.-Untersuch. u. Forschung, 144, 282 (1961).
- [19] Rentschler H.: Schweiz. Z. Obst-Weinbau, 70, 600 (1961).
- [20] Lüthi H.: Schweiz. Z. Obst-Weinbau, 6, 138, 157 (1957).
- [21] Rzedowska H.: V., Przem. rolny, sv. VIII., 5, 180 (1954).
- [22] Martince T. a Palík F.: Sborník statí z konference pořádané Československou vědeckou technickou společností pro potravinářský průmysl ve dnech 11.—13. 12. 1956 v Praze, Praha 1957.
- [23] Starkov J. M.: Trudy Vsesojuznogo nauchnoissledovatel'skogo instituta vinodelija i vinogradstva. Moskva „Magarač“, sv. 6., vyd. 2, 146, (1958).
- [24] Robertson Pratt aj.: Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. 34, 323 (1948).
- [25] Zinsler W.: Deutsche Weinzeitung, 94, 20, 343 (1958).
- [26] Ohlmeyer D. W.: Mitteilungen d. Versuchst. f. d. Gärungsgewerbe, 13, 41 (1959).
- [27] Agabaljanc G., Drboglav E.: Vinodelije i vinogradstvo SSSR, m. 4—7, 3, 4 (1960).

Došlo do redakce 19. 3. 1962.

ПРЕДПОСЫЛКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВИНА

В статье показываются основные причины биологического помутнения виноградного вина после его разлива в бутылки и рассматриваются мероприятия предупреждающие этот дефект. Подчеркивается исключительно важное значение гигиенических и санитарных условий в разливочных цехах. В дальнейшей части статьи описываются некоторые методы повышающие биологическую устойчивость, т. е. разливание в стерильных условиях в холодном состоянии, пастеризация при высоких и низких температурах и применение разных консервирующих препаратов.

VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE SICHERUNG BIOLOGISCHER WEINSTABILITÄT

In dem Artikel werden die grundsätzlichen Bedingungen für die Bildung biologischer Trübungen in Flaschenweinen und die hauptsächlichsten Voraussetzungen für die Senkung der Ausschussquote angeführt. In dieser Richtung wird die Bedeutung der perfekten Sanitation und Hygiene in den Betrieben unterstrichen; im weiteren wird eine Übersicht der Methoden zur Sicherung der biologischen Stabilität gegeben. Zusammenfassend wird die kalte Sterilfüllung und die Pasteurisierung bei höheren und niedrigeren Temperaturen beschrieben und überblickt werden die Konservierungsmittel behandelt.

FACTORS SECURING BIOLOGICAL STABILITY OF WINE

The article specifies principal factors causing biological turbidity of bottled wine and deals with measures preventing spoilage. The author underlines the vital importance of extreme cleanliness and high hygienic standards, which are decisive in bottling plants. Some current methods of improving the biological stability are briefly discussed, as e. g. sterile bottling of cold wine, pasteurization at high and low temperatures and application of various conserving chemicals.