

Nové názory na vliv *Botrytis cinerea* ve vinařství

JOSEF BLAHA

663.2:576:8

Posuzujeme-li celkový vývoj způsobů přípravy révového vína od jeho vědecky podložených začátků, tedy od doby objevů Pasteurových, lze říci, že tyto způsoby jsou podloženy skoro výhradně jen zákroky, jimiž se aktivuje a usměrňuje kvašení tím, že jsou mu dávány co nejprůznivější podmínky. Naproti tomu metody konservace a uchování vína vytvářejí podmínky nepříznivé, jimiž je bráněno životní činnosti kvasinek a bakterií ve víně. Uchovávat vína obsahující nezalkvašený cukr lze zatím jen použitím antiseptika — kyseliny sířičité.

K dokonalému využití vlastností kvasinek při přípravě révových vín je tedy třeba najít metody, jimiž by bylo možno podle potřeby urychlovat nebo zdržovat (nebo i úplně zamezit) jejich činnost.

V rámci těchto vývojových prací objevili v nejnovější době *Peynaud E.*, *Lafourcade S.* (1953) mezi novými syntetickými fungicidními látkami také látky, jež se vyznačují antiseptickou účinností proti kvasinkám. Současně byla hlouběji přezkouše-

na dosud uváděná pozorování *Müller-Thurgaua* z r. 1888 o účincích plísňe *Botrytis cinerea* jak při napadení hroznů, tak i ve vlivu na kvašení a víno, při čemž byly získány zcela nové poznatky, jež v mnohém směru mění nebo vysvětlují dosavadní názory, které již lze prakticky použít. Pokládám proto za nutné upozornit prozatím na jejich všeobecný význam a na některé zásadní možnosti jejich praktického využití ve vinařství.

Fysiologický účinek *Botrytis cinerea* na složky hroznů je doprovázen účinky čistě fyzikální povahy, zejména koncentrováním obsahu bobulí révy ztrátou vody. *Botrytis* jednak odčerpává z bobulí složky dusíkaté a uhlohydrátové (kromě látek růstových, jež potřebuje ke své výživě a vývoji), jednak jim však předává produkty svého vlastního metabolismu, na což se dosud nebral zřetel. Slupka bobulí napadených plísní se mění současně v mrtvý orgán, čímž se výpar vody i koncentrace obsahu bobulí usnadňuje. Je známo, že mošt získaný z takových hroznů kvasí jen těžko a pomalu a často zůstává

část jeho obsahu cukru nezkvašena (na příklad tokajské výběry, pozdní sbírky). To bylo doposud vysvětlováno jako následek ochuzení prostředí některými živinami, na příklad složkami amoniakálními, jež jsou pro životní činnost kvasinek nezbytné. Novými objevy bylo však prokázáno (Lafourcade S. 1955), že snížení této aktivity má důvody mnohem složitější. Ukázalo se, že *mycelium Botrytis* obsahuje látky působící aktivně a látky působící na kvašení inhibičně. Odstraníme-li tyto látky, na př. zahřátím na 120 °C, rozběhne se kvašení opět normálně.

Botrytis na hroznech synthesuje některé látky (na př. glycerol) a mimoto sekretuje do kvasného prostředí celou řadu enzymů, jež zajišťují asimilaci proteinových a glucidových složek moštu. Kromě velmi rozšířené oxydázy je tu i cytáza produkující z buněčiny dextrany, jež alkoholické kvašení moštu mírně povzbuzují a jež tedy nemají vliv inhibiční. Inhibiční účinek enzymů (hlavně polyfenoloxidyázy) je zcela nepatrný. Znamé pomalé a nedokonalé kvašení vín z hroznů napadených *Botrytis* je způsobováno vlivem dosud neznámých látek, jež působí na kvasinky jako antibiotika. Toto agens bylo nazváno botryticin.

Botryticin lze získat z moštů hroznů, jež byly napadeny *Botrytis*, a to v největším množství při kyselosti pH = 3,0 až 4,5, což je zhruba běžná koncentrace u révových moštů. Je zajímavé, že inhibiční schopnost botryticinu se projevuje bez ohledu na to, který druh cukru je kvasinkami zkvašován.

Zvláštním způsobem se také projevuje vliv kyslíčnicku siřičitého na účinky botryticinu v mostech. Jeho nepřilíš velké množství (asi do 50 mg/l) odstraňuje u moštů napadených *Botrytis* zdržení kvasné schopnosti. Botryticin je buď přímo ničen, nebo se váže s kyslíčnickem siřičitým na neaktivní složku. Z vinařské praxe je známo, že lehké zasyření takových botrytisovaných moštů ještě před začátkem kvašení má příznivý účinek na jeho průběh, což bylo vysvětlováno stimulačními vlivy. Použití botryticinu ke stabilisaci vín obsahujících nezkvašený cukr není ovšem možné proto, že je ničen kyslíčnickem siřičitým.

Zjištěné základní poznatky o vlivu *Botrytis* vyvolávají řadu problémů a nových možností při přípravě vín samorodných, tokajských výběrů a vín z pozdních sbírek, kde vhodným použitím kyseliny siřičité bude snad možno dosáhnout praktických výsledků.

Pokud jde o teplotu, je pro vzrůst *Botrytis* nejpriznivější teplota kolem 20 °C. Při teplotě vyšší nebo nižší se vývoj této plísně zdržuje. Tento poznatek má i svou praktickou závažnost, neboť vysvětluje zdánlivý rozdílný vývoj *Botrytis* v různých vinařských oblastech a tratích a ročnících. Nelze ovšem vyloučit, že tyto odchylky mohou být způsobeny také rozdílnými kmeny *Botrytis*.

Tím, že *Botrytis* není v přírodě a zvláště ve viničích rozšířena všeobecně a každoročně, neboť vyžaduje zcela specifických klimatických předpokladů, je její použitelnost v technologických vinařských a postupech využívána jen v některých oblastech a ročnících. Výzkumy, jež byly provedeny zejména

v SSSR (Popova, Pučkova — 1952), bylo dále prokázáno, že biochemické pochody probíhající u révových vín po přidavku botryticinu jsou velmi obdobné těm, jež probíhají při napadení hroznů touto houbou v přírodě. Tím byla dána možnost převést pochody probíhající v přírodních podmínkách přímo na technologické použití ve vinařské praxi, a to proto, aby se zlepšila chuť vín, urychlilo jejich zrání a aby se dosáhlo jejich dokonalé čirosti. Je zřejmé, že možnosti jak použít botryticinu v oenologii jsou velmi rozmanité a že záleží pouze na lidském důmyslu, aby těchto vlastností „ušlechtilé hniloby“, jak je *Botrytis* ve vinařské praxi nazývána, mohlo být v nejširší míře využito.

Není proto divu, že se začíná vyvíjet používání botryticinu při přípravě šumivého vína. Bylo totiž zjištěno, že obsahuje i velmi aktivní esterázu, jež podmiňuje syntesu a rozklad tuků a s jejíž aktivitou je dost úzce spojena tvorba aromatických látek. Je také dobře známa úloha esterázy při stárnutí vína a při vzniku jeho buketu.

Zdá se, že syntesa esterů ve víně jde za obvyklých podmínek zrání vína jen pomalu a že zesílením aktivity esteráz nebo přidavkem enzymatických přípravků z plísní do vína lze urychlovat proces vzniku esterů a vyzrávání vín a dosáhnout také zlepšení aromatických a chuťových složek vína. Vliv přidavku takového enzymatického preparátu (na př. botryticinu) se zejména projevuje při zpracování révového rmutu. Uvolňování látek extraktivních je dokonalejší; urychluje se vznik látek aromatických stejně jako při napadení hroznů touto plísní v přírodě. Vína takto získaná jsou chuťově velmi jemná. Vznikl tedy záměr, využít těchto objevů ke zlepšení šumivých vín, při čemž botryticin byl předáván až při tiráži. Hlavním účelem pokusů bylo, dosáhnout přidavkem enzymatického preparátu z *Botrytis* rychlého vývinu šumivého vína a zlepšení jeho chuti a buketu. Šlo tedy především o zintensivnění syntesy esteráz, čímž se zvyšuje obsah esterů a jiných chuťově cenných složek vína, jako na př. glycerolu.

Z pokusů konaných v provozním měřítku bylo shledáno, že vína získaná po přidavku botryticinu vykazovala proti vínům normálním vyšší množství alkoholu i glycerolu. Také obsah vyšších esterů byl zvýšen. U takto připravených vín byl kromě toho zlepšen tlak, perlivost a uvolňování vázané kyseliny uhličitě.

Podobně jako přidavek autolysátů z kvasinek, tak také přidavek plísnových preparátů zvyšuje syntesu esterázy a obsah glycerolu a některých látek, jež zlepšují jakost šumivého vína. Dodávají mu výraznější buket, čistou chuť a delší perlivost. Také u vín perlivých, připravených kvašením v cisternách, ukázal se přidavek botryticinu velmi příznivý, neboť vliv autolysátů se tu projevuje pouze jako výsledek kvašení primárního.

Lze proto již nyní, ačkoli jsou tyto práce v začátečním stadiu, vyslovit odůvodněný názor, že tyto novodobé poznatky vinařské vědy staví Pasteurovy principy o kvašení do nového světla. Zjištění, že ve zralém hrozně a v jeho šťávě existují vedle sebe substance, jež jsou nezbytné k rozmnožování kvas-

ných mikroorganismů a jiné látky, jež tyto pochody aktivují a ještě další látky, jež tyto životní pochody zdržují nebo úplně zamezují, má velkou praktickou důležitost.

Hrozný révy vinné napadené plísněmi a zejména Botrytis jsou zvlášť bohaté substancemi obou těchto kategorií, při čemž jsou tyto látky rozdílné od těch, jež vznikají ve zdravých hroznech. Jak již bylo uvedeno, jsou tyto okolnosti podkladem rozdílu často nevysvětlitelných v průběhu kvašení ve vinařské praxi. Podle přítomnosti těchto aktivátorů a inhibitorů v révových moštích a podle jejich koncentrace je kvašení buď pomalé a nedokonalé, nebo rychlé a získané víno je buď stabilní, nebo náchylné k různým vlivům, způsobovaným hlavně mikroorganismy.

Podstata těchto substancí není dosud přesně známa a nejsou také dosud známy všechny podmínky, za nichž jedny látky nabývají vrchu nad druhými a způsoby, jak těchto znalostí využít prakticky, obdobně jako je tomu s podobnými látkami (penicilinem, streptomycinem, aktidionem), jež ovšem nebyly získány z hroznů. V brzké budoucnosti však tohoto cíle dosaženo bude, neboť sama příroda nám

v přírodní šťávě hroznů dává řadu dosud nevyužitých možností.

Jistě však lze již nyní soudit, že zmíněné vlastnosti těchto různých enzymatických aktivátorů jsou bez pochyby také příčinou postupné činnosti různých druhů mikroorganismů při kvašení révových moštů, různé schopnosti vín k překvašování, větší či menší odolnosti vín vůči onemocněním a různého postupu stárnutí vín, takže vinařské vědě se naskýtá nové pole významné činnosti.

Literatura

- [1] *Lafourcade S.*: Contribution à l'étude des activateurs et des inhibiteurs de la fermentation alcoolique des moûts de raisin. — Ann. de technol. agr. Vol. 4 (1955), č. 1, 5.
- [2] *Müller—Thurgau H.*: Die Edelfäule der Trauben. — Landw. Jahrb. 1888, č. 17, 83.
- [3] *Peynaud E., Lafourcade S.*: Revue de Ferment. et Ind. Alim. 1953, č. 8, 228.
- [4] *Popova, Pučkova* — Obrabotka šampanskich materialov fermentnim preparatom pri rezervuarnom metode. — Bioch. vinod. Sb. 4, 1953, 153.