

Kvasinky a kvasinkovité mikroorganizmy juhomoravských sudových a fl'ášových vín

663.2 663.252.41
663.12

Doc. Ing. ERICH MINÁRIK, DrSc., ZUZANA ŠILHÁROVÁ, Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava

Ing. KAREL PRŮŠA, Moravské vinařské závody, k. p., Mikulov

Klíčová slova: *víno, kvasinky, kvasinkovitý mikroorganismus, Saccharomyces oviformis, Saccharomyces cerevisiae, Saccharomyces bailii, ekológia kvasiniek, mikrobiologická stabilita fl'ášových vín*

V predchádzajúcich prácach sme sa podrobnejšie zaoberali ekológiou, fyziológiou, biochémiou a technologickými vlastnosťami kontaminačných druhov vínnych kvasiniek sudových (tankových, cisternových) vín a zaradení vinárskych prevádzkární (MINÁRIK, BACHOVÁ

1980, MINÁRIK, VOJTEKOVÁ 1981, MINÁRIK 1983, MINÁRIK, ŠILHÁROVÁ, JUNGOVÁ 1983). Dokázali sme, že najčastejšími pôvodcami zákalov a sekundárneho kvasenia sudových vín sú druhy rodu *Saccharomyces*. Z nich sa najčastejšie vyskytujú *S. oviformis* a *S. cerevisiae*.

60 až 70 % sekundárnych fermentácií vín so zvýškom neskvaseného cukru, najmä tzv. jarné dokvášanie nedokvasených mladých vín, spôsobujú práve tieto kvasinky.

Systematické prieskumy mikroflóry fľašových vín ukázali, že vedľa obligátnych *S. oviformis* a *S. cerevisiae* sa v hotových výrobkoch, ktoré vykazujú prachové jemné zákaly, prípadne druhotné kvasenie, často vyskytujú aj osmotolerantné a chemorezistentné *S. bailii* var. *bailii* (MINÁRIK 1980). Zistilo sa, že stanovištom týchto kvasiniek, ktoré sa na viniči, v mušte a v sudových vínach prakticky nevyskytujú alebo len sporadicky, ojedinele, môže byť zariadenie vinárskych prevádzkárň, najmä fľašovací linka, ako aj mušt zahustený sacharózou používaný na úpravu vína, tzv. sladká rezerva (MINÁRIK, HANICOVÁ 1982).

Za účelom preverenia účinnosti stabilizačných zásahov a dodržiavania vhodných sanitačných opatrení zabezpečujúcich prevenciu prachových mikrobiálnych zákalov a zabráňujúcich všeobecne nežiadúcej aktivite kvasiniek a kvasinkovitých mikroorganizmov vo fľašových vínach, vyšetrili sme 19 sudových a fľašových vín roč. 1982–1984 na kvalitatívne zloženie kvasinkovej flóry v rôznych prevádzkárňach Moravských vinařských závodů. k. p. Mikulov, a to v Mikulove, Kyjove, Veľkých Pavloviciach a Ostrave.

MATERIÁL A POUŽITÉ METÓDY

Vyšetrili sme odrodové, značkové a zmesné vína ročníka 1982–1984 juhomoravskej proveniencie. Kvasinky sme izolovali obvyklou rutinnou Kochovou zriedovacou metódou alebo membránovou filtráciou s nasledujúcou kultiváciou na membránach vyrastnutých kolónií kvasiniek na Petriho miskách so sladínovým agarom. Z každej vzorky vína sme izolovali pokiaľ možno maximálne 6 kmeňov. V 7 prípadoch sme kvasinky vôbec nezaznamenali. Po izolácii sme z vyrastnutých kolónií na Petriho miskách vybrali čo možno makroskopicky odlišné jedince.

Do identifikácie a klasifikácie sme izoláty udržiavali na šikmom sladínovom agare pri teplote miestnosti (20 až

Tabuľka 1. Prehľad kvasiniek izolovaných zo sudových (tankových, cisternových) vín juhomoravskej proveniencie

Prevádzkárň	Víno (ročník, označenie)	Počet izol. kmeňov	Druh kvasiniek	Počet kmeňov
Moravské vinařské závody, k. p., prev. Mikulov	Rizlink vlašský 1984, sudové v. č. 59 (100 hl)	6	<i>S. cerevisiae</i>	6
Moravské vinařské závody, k. p., prev. Mikulov	Rizlink vlašský 1984, sudové v. č. 61 (100 hl)	6	<i>S. cerevisiae</i> <i>S. oviformis</i>	4 2
Moravské vinařské závody, k. p., prev. Bzenec/Kyjov	Rizlink rýnský 1983, cisternové, v. č. T-28 (126,4 hl)	6	<i>S. oviformis</i>	6
Moravské vinařské závody, k. p., prev. Bzenec/Kyjov	Müller-Thurgau 1984, cisternové, v. č. 6 (veľkoobj. nádrž) 3 484,5 hl	—	—	—
Moravské vinařské závody, k. p., prev. Bzenec/Kyjov	Müller-Thurgau 1984, tankové 127,1 hl, v. č. T-101	3	<i>S. oviformis</i>	3
Moravské vinařské závody, k. p., prev. V. Pavlovice	Tramín 1984, tankové v. č. T-151	6	<i>S. oviformis</i>	6
Moravské vinařské závody, k. p., prev. V. Pavlovice	Veltl, zelené 1984, tankové, v. č. T-134	—	—	—
Moravské vinařské závody, k. p., prev. Ostrava	Směs I b 1983, v. č. 3 (vodojem střed)	6	<i>S. cerevisiae</i> <i>S. oviformis</i>	4 2

Tabuľka 2. Prehľad kvasiniek izolovaných z fľašových vín juhomoravskej proveniencie

Prevádzkárň	Víno (ročník, označenie)	Počet izol. kmeňov	Druh kvasiniek	Počet kmeňov
Moravské vinařské závody, k. p., prev. Mikulov	Rizlink vlašský 1982, v. č. 23-09-83	6	<i>H. anomala</i> var. <i>anomala</i>	6
Moravské vinařské závody, k. p., prev. Mikulov	Romance bílá 1983, v. č. 39-09-84	5	<i>S. bailii</i> var. <i>bailii</i>	5
Moravské vinařské závody, k. p., prev. Mikulov	Moravské bílé 1983, v. č. 38-09-84	3	<i>S. bailii</i> var. <i>bailii</i> <i>Torulopsis</i> sp.	2 1
Moravské vinařské závody, k. p., prev. Mikulov	Dia I b 1983, v. č. 26-07-84	6	<i>S. cerevisiae</i> <i>S. oviformis</i>	1 5
Moravské vinařské závody, k. p., prev. Mikulov	Poesie 1983, v. č. 12-04-84	—	—	—
Moravské vinařské závody, k. p., prev. Mikulov	Rizlink vlašský 1983, v. č. 45-08-84	3	<i>S. bailii</i> var. <i>bailii</i>	3
Moravské vinařské závody k. p., prev. Mikulov	Rulandské červené 1983, v. č. 49-09-84	6	<i>S. oviformis</i>	6
Moravské vinařské závody, k. p., prev. V. Pavlovice	Maryša bílá 1983, v. č. 63-2-85	—	—	—
Moravské vinařské závody, k. p., prev. V. Pavlovice	Zlatý dukát 1984, v. č. 53-12-84	—	—	—
Moravské vinařské závody, k. p., prev. V. Pavlovice	Karát 1983, v. č. 8-8-84	—	—	—
Moravské vinařské závody, k. p., prev. V. Pavlovice	Rizlink rýnský 1983, v. č. 25-11-84	—	—	—

24 °C). Izoláciu, identifikáciu a klasifikáciu kvasiniek sme uskutočňovali podľa LODDER ET AL. (1970) s prihliadnutím na práce KOCKOJEJ-KRATOCHVÍLOVEJ (1982) a vlastné skúsenosti (MINÁRIK 1978).

VÝSLEDKY A ZHODNOTENIE PRIESKUMU

V tabuľke 1 a 2 uvádzame prehľad o identifikácii kvasiniek a kvasinkovitých mikroorganizmov izolovaných z rôznych sudových, tankových, cisternových a fľašových vín znojensko-mikulovskej a bzeneco-strážnickej vinohradníckej oblasti.

SUDOVÉ, TANKOVÉ A CISTERNOVÉ VÍNA

Vyšetrili sme 2 sudové, 3 tankové a 3 cisternové vína (tabuľka 1). Sudové víno Rizlink vlašský roč. 1984 (v. č. 59) vykazovalo výlučne *S. cerevisiae*, Rizlink vlašský roč. 1984 (v. č. 61) dokvášajúce *S. cerevisiae* a *S. oviformis*. Cisternové víno Rizlink rýnský roč. 1983 (v. č. T-28) a Směs I b roč. 1983 obsahovali buď výlučne dokvášajúce *S. oviformis* alebo spoločenstvo *S. cerevisiae* – *S. oviformis*. Cisternové víno vo veľkoobjemovej nádrži Müller-Thurgau roč. 1984 (v. č. 6) nevykazovalo kvasinky ani kvasinkovité mikroorganizmy vôbec.

V tankových vínach Müller-Thurgau roč. 1984 (v. č. T-101) a Tramín roč. 1984 (v. č. T-151) sme zistili len dokvášajúce *S. oviformis*. Veltínske zelené roč. 1984 (v. č. T-134) kvasinky nevykazovalo. Směs I b z vodojemu vykazovala *S. cerevisiae* a *S. oviformis*.

FLEAŠOVÉ VÍNA

Všetky fľašové vína roč. 1983 zo závodu Mikulov obsahovali s výnimkou vína značky Poesie roč. 1983 (v. č.

12-04-84), kvasinky rodu *Saccharomyces*. Prekvapením bolo víno Rizlink vlašský roč. 1982 (v. č. 23-09-83), ktoré vykazovalo výlučne kožkotvorné aeróbne *Hansenula anomala* var. *anomala*, ktoré majú aj slabšiu kvasnú schopnosť (tabuľka 2).

V 3 fľašových vínach dominovali *S. bailii* var. *bailii*: v Moravskom bílom roč. 1983 (v. č. 38-09-84), Rizlinku vlašskom roč. 1983 (v. č. 45-08-84) a v Romanci biele roč. 1983 (v. č. 39-09-84).

Žiadne kvasinky sa nenašli vo fľašových vínach roč. 1983 a 1984 zo závodu Veľké Pavlovice.

Z uvedených výsledkov vyplýva, že kým v sudových vínach prevládajú *S. cerevisiae* a *S. oviformis*, kvasinky so značnou odolnosťou voči alkoholu a s hlbokou prekvapovcou schopnosťou, ktoré vyvolávajú často sekundárne kvasenie sudových vín so zvyškom neskvaseného cukru, možno z fľašových vín izolovať aj obávané *S. bailii* var. *bailii*, ktoré sa do vína dostávajú hlavne zahusteným muštom a zo zariadenia fľašovacej linky. Dôrazná hygiena a sanitácia zariadenia vo vinárskych prevádzkach a minimálny počet živých kvasničných buniek v stáčaných vínach sú preto podmienkou úspešnej práce pri fľašovaní.

V tabuľke 3 sú zhrnuté chemické parametre fľašových vín oboch závodov. Obsah zvyškového sacharidu zo závodu Mikulov bol medzi 2,92 (Dia víno) a 13,60 g.l⁻¹, obsah voľného oxidu siričitého 20–30 mg.l⁻¹, hladina celkového SO₂ 140–234 mg.l⁻¹, obsah alkoholu 11,01–11,74 % obj. Fľašové vína zo závodu V. Pavlovice vykazovali všeobecne vyšší obsah cukru (10,0–22,7 g.l⁻¹), ale aj vyššie koncentrácie voľného SO₂ (26–38 mg.l⁻¹) a alkoholu 11,29–12,57 % obj.). Vo všetkých prípadoch (okrem Dia vína) boli fľašové vína stabilizované prípustnou dávkou kyseliny sorbovej, resp. sorbanu draselného.

Dôležitým kritériom mikrobiologickej stability fľašového vína je bezosporu počet živých buniek kvasiniek v hotovom výrobku, ktorý by mal byť minimálny, nakoľko aj ojedinelé bunky rezistentných *S. oviformis* alebo *S. bailii* var. *bailii* sa môžu po istom čase rozmnožiť do

takej miery, že vzniká jemný prachový sediment alebo závoj. Ideálny stav nastáva po sterilnej filtrácii vložkovým filtrom s filtračnými vložkami EK alebo po membránovej filtrácii.

Doterajšie skúsenosti s membránovou filtráciou alebo s kombináciou membránovej filtrácie s teplým stáčaním vína do fliaš (50–51 °C) jednoznačne potvrdzujú, že trvalá a bezpečná mikrobiologická trvanlivosť hotových fľašových vín možno skutočne docieľiť len totálnou elimináciou všetkých mikroorganizmov.

S ohľadom na povinné zníženie hladiny celkového oxidu siričitého vo vínach na 180–200 mg.l⁻¹ v zmysle hygienických požiadaviek Ministerstva zdravotníctva ČSR a SSR o cudzorodých látkach v požívatinách obligatórne platných od 1. 1. 1986, bude do zavedenia sterilného plnenia vína do fliaš vo všetkých fľašovacích strediskách, kde sa fľašujú vína so zvyškom cukru, nevyhnutné, aby sa striktné dodržiavali zásady hygieny a sanitácie nielen fľašovacích liniek, ale celého technologického zariadenia prevádzkárne a aby sa fľašovali vína s minimálnym počtom živých kvasničných buniek. Je pochopiteľné, že dovedy treba využívať prípustné koncentrácie inhibítorov (SO₂, kyseliny sorbovej) pre vína s obsahom cukru ≥ 5 g.l⁻¹.

Výsledky tohoto prieskumu mikrofóry, ale aj výsledky nedávneho V. medzinárodného konkurzu vín v Nitre ukázali, že tam, kde sa stabilizácia vína, hygiena a sanitácia výrobných zariadení venuje maximálna pozornosť, tam sú aj prípady nepodarkovosti z titulu kvasničných zákalov minimálne.

Možno dúfať, že sa v priebehu 8. päťročnice bude postupne zavádzať sterilné fľašovanie tak, aby bolo možné udržať vysokú kvalitu československých vín a docieľiť požadovanú dlhodobú stabilitu.

Autori ďakujú s. M. Petrušovej za technickú spoluprácu.

Literatúra

- [1] KOCKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ, A.: Kvasinky a kvasinkovité mikroorganizmy. ALFA-SNTL, Bratislava-Praha 1982.
- [2] LODDER, J. (ed.) ET AL.: The Yeasts, a Taxonomic Study. North-Holland Publ. Co., Amsterdam-London 1970.
- [3] MINÁRIK, E.: Štúdium ekológie vinných kvasiniek a kvasinkových organizmov prírodných a druhotných stanovišť. Dokt. dizertácia, SAV, Bratislava 1978.
- [4] MINÁRIK, E.: *Saccharomyces bailii* — Erreger von Trübungen in Weinen mit Restsüsse. Mitt. Klosterneuburg 30, 1980, č. 6, s. 238–240.
- [5] MINÁRIK, E.: Kontaminačné druhy kvasiniek a stabilita fľašových vín. Vinohrad 21, 1983, č. 7, s. 161–163.
- [6] MINÁRIK, E., BACHOVÁ, H.: Kontaminujúce druhy kvasiniek a kvasinkových mikroorganizmov vín a ich vlastnosti. Kvas. prum. 26, 1980, č. 9, s. 206–208.
- [7] MINÁRIK, E., VOJTEKOVÁ, G.: Kvasinková flóra fľašových vín ako indikátor biologickej stability hotových vinárskych výrobkov. Kvas. prum. 27, 1981, č. 7, s. 165–168.
- [8] MINÁRIK, E., HANICOVÁ, A.: Die Hefe flora konzentrierter Traubenmoste und deren Einfluss auf die Stabilität der Weine. Wein-Wiss. 37, 1982, č. 3, s. 187–192.
- [9] MINÁRIK, E., ŠILHÁROVÁ, Z., JUNGOVÁ, O., PRUŠA, K.: Kontaminierende Hefen von Fass- und Flaschenweinen Südmährens. Mitt. Klosterneuburg 33, 1983, č. 5, s. 193–196.

Minárik, E., Šilhárová, Z., Pruša, K.: Kvasinky a kvasinkovité mikroorganizmy juhomoravských sudových a fľašových vín. Kvas. prum. 31, 1985, č. 11, s. 257–260.

Ekologické štúdium kvasiniek sudových, tankových a cisternových juhomoravských vín opäť potvrdilo, že k dominantnej zložke mikrofóry patria *Saccharomyces oviformis* a *S. cerevisiae*. Vo fľašových vínach prevládajú vedľa nich aj osmotolerantné a chemorezistentné *S. bailii* var. *bailii*. Podčiarkuje sa význam striktného dodržiavania prísnych zásad hygieny a sanitácie a nutnosť prechodu na sterilné fľašovanie vín so zvyškom neskvaseného cukru.

Минарик, Э., Шилгарова, З., Пруша, К.: Дрожжи и дрожжевые микроорганизмы разливных и бутылочных вин Южной Моравии. Квас. прум. 31, 1985, № 11, стр. 257–260.

Экологическое исследование дрожжей вин в бочках и вин в танках и цистернах из области Южной Моравии снова подтвердило, что к доминантной составляющей микрофлоры относятся *Saccharomyces oviformis* и *Saccharomyces cerevisiae*. В бутылочных винах кроме них

Tabuľka 3. Chemické zloženie fľašových vín južnej Moravy

Označenie vína	Alkohol	Red. cukry	Tit. kyseliny	Prch. kyseliny	SO ₂ voľné celkové	
	% obj.	g.l ⁻¹	g.l ⁻¹	g.l ⁻¹	mg.l ⁻¹	
Rizlink vlašský 1982, v. č. 23-09-83	11,74	10,02	6,80	0,48	28	140
Romance bílá 1983, v. č. 39	11,55	13,60	6,00	0,57	27	210
Moravské bílé 1983, v. č. 38-09-84	11,34	7,68	4,90	0,70	28	218
Dia I b 1983, v. č. 26-07-84	11,05	2,92	5,70	0,53	30	207
Poesie 1983, v. č. 12-04-84	11,46	12,84	5,70	0,59	28	229
Rizlink vlašský 1983, v. č. 45-08-84	11,18	9,98	5,80	0,47	28	234
Rulandské červené 1983, v. č. 49-09-84	11,01	9,24	6,10	0,80	20	160
Maryša bílá 1983, v. č. 63-2-85	11,63	10,00	5,0	0,68	37	166
Zlatý dukát 1984, v. č. 53-12-84	12,16	13,3	5,0	0,52	38	195
Karát 1983, v. č. 8-8-84	11,29	22,70	5,3	0,68	28	173
Rizlink rýnský 1983, v. č. 25-11-84	12,57	11,10	5,1	0,58	26	124

преобладают также осмоотолерантные и химостойкие *S. baillii* var. *baillii*. Подчеркивается значение строгих принципов гигиены и санитарных мероприятий и необходимость перехода к стерильному розливу в бутылки с остатком несброженного сахара.

Minárik, E., Šilhárová, Z., Průša, K.: Yeasts and Yeast-like Microorganisms of Bulk and Bottled Wines in South Moravia. Kvas. prům., **31**, 1985, No. 11, pp. 257—260.

Ecological studies on yeasts of bulk wines stored in barrels, tanks and cisterns originating from different South Moravian wineries confirmed the dominance of *Saccharomyces oviformis* and *S. cerevisiae* in the yeast flora. In bottled (shelf) wines osmotolerant and chemoresistant *S. baillii* var. *baillii* prevail next to *S. oviformis* and *S. cerevisiae*. The importance of strict principles of hygiene and sanitary measures as well as the necessity

of sterile bottling of wines with residual sugar in the wineries is underlined.

Minárik, E., Šilhárová, Z., Průša, K.: Hefen und hefeartige Mikroorganismen von Faß- und Flaschenweinen Südmährens. Kvas. prům., **31**, 1985, Nr. 11, S. 257—260.

Ökologische Untersuchungen an Hefen von Faß- Tank- und Zisterneweinen aus verschiedenen Lokalitäten Südmährens bestätigten, dass *Saccharomyces oviformis* und *S. cerevisiae* den dominanten Teil der Hefeflora dieser Weine bilden. In Flaschenweinen überwiegen neben den bereits genannten Hefearten auch die osmotoleranten und chemoresistenten *S. baillii* var. *baillii*. Die Bedeutung der strikten Einhaltung von Grundsätzen der Hygiene und Sanitation sowie die Notwendigkeit des Überganges zur sterilen Flaschenabfüllung von Weinen mit Restzucker in den Weinbetrieben wird unterstrichen.