

Význam selektovaných vínnych kvasiniek vo vinárskej technológii

663.252.41
663.13.663.125

I. Časť: Úloha a postavenie čistých kultúr vínnych kvasiniek v československom vinárstve

Ing. FEDOR MALÍK, CSc. Katedra biochemickej technológie CHTF SVŠT Bratislava

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

Kľúčová slova: vinné kvasinky, čisté kultúry, propagace, aktivní suché kvasinky

V procese biologickej regulácie a riadenia fermentácie hroznového muštu hrajú čisté kultúry selektovaných vínnych kvasiniek nezastupiteľnú úlohu. V upravenom médiu zabezpečujú dôrazné naštartovanie a plynulý priebeh kvasného procesu. Vhodná voľba kvasinkového kmeňa umožňuje produkovať suché vína s minimálnou koncentráciou nežiaducich vedľajších produktov kvasenia. Získané vína majú zladenosť chuťových a vonných zložiek, plnohodnotný buket a nenarušenú odrodovú charakteristiku [1]. Čisté kultúry vínnych kvasiniek majú tak významný podiel na kvalite finálneho výrobku. Mnohé z príkladov z krajín s moderným vinohradníctvom a vinárstvom jednoznačne poukazujú na nutnosť aplikácie čistých kultúr vínnych kvasiniek v procese kvasenia hroznového muštu [2, 3].

Samotným procesom prípravy a aplikácie čistých kultúr vínnych kvasiniek prechádza práca v oblasti ich ekológie a biológie. Izolované čisté kultúry sa podrobujú selekcii, pri ktorej na základe fyziologických, biochemických a technologických vlastností kvasiniek sa vyberajú kmene požadované pre prax. U nás prácu na tomto poli vyše tri desaťročia vykonáva kolektív Doc. Minárika z Komplexného výskumného ústavu vinohradníckeho a vinárskeho v Bratislave.

1. ÚCHOVA A VYUŽÍVANIE SELEKTOVANÝCH VÍNNYCH KVASINIEK

Rozsiahle štúdie ekológie a biológie vínnych kvasiniek v Československu v rokoch 1956–1970 umožnili definovať a popísať dominantné a subdominantné rody a druhy kvasiniek v jednotlivých produkčných vinohradníckych

oblastiach. V rámci týchto štúdií sa izolovali, identifikovali a klasifikovali populácie viac ako 4 000 kmeňov kvasiniek z prírodných a sekundárnych stanovišť.

Bohatý kmeňový materiál viac ako 25 rodov a 102 druhov a variet sa neskôr stal bázou pre založenie zbierky kvasiniek KVÚVV (v ďalšom „zbierka“), ktorá je t. č. súčasťou Čs. zbierky kvasiniek. Zbierka sa založila v roku 1955, všetky kmene sa katalogizovali a publikovali [4]. Okrem technologicky významných kmeňov čs. a zahraničnej proveniencie sa do zbierky postupne zaraďovali druhy rodov *Saccharomyces*, *Hansenula*, *Pichia*, *Candida*, *Torulopsis*, *Rhodotorula*, *Brettanomyces* a iné.

V roku 1962 bola zbierka včlenená do Čs. zbierky mikroorganizmov v Brne [5], neskôr v roku 1969 do Čs. zbierky kvasiniek pri Chemickom ústave SAV v Bratislave [6]. V súčasnej dobe zahŕňa zbierka do 800 trvale uchovávaných, presne vedených a definovaných kmeňov, ktoré sú publikované aj vo Svetovom katalógu zbierok kultúr mikroorganizmov [7]. Samotná zbierka je v tomto súhrnnom katalógu vedená pod číslom RIVE 28. Služí aj v medzinárodnom meradle potrebám Svetovej federácie zbierok kultúr mikroorganizmov Medzinárodnej asociácie mikrobiologických spoločností (IAMS).

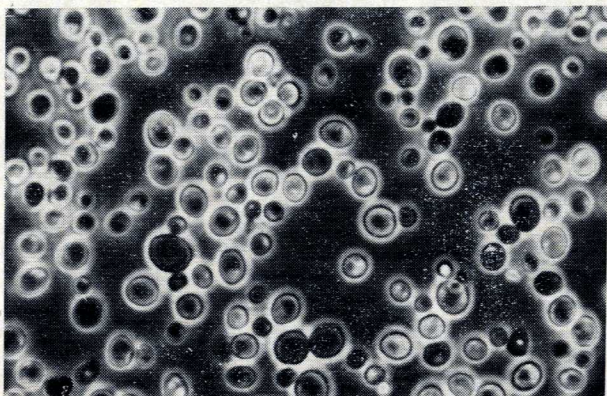
1.1 Využívanie zbierky kvasiniek

Hlavným ťažiskom činnosti zbierky je dodávanie autentických, katalogizovaných a definovaných kmeňov kvasiniek vedeckým a pedagogickým inštitúciám. Selektované čisté kultúry vínnych kvasiniek sa poskytujú i československému vinárskemu priemyslu. Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky v Bratislave

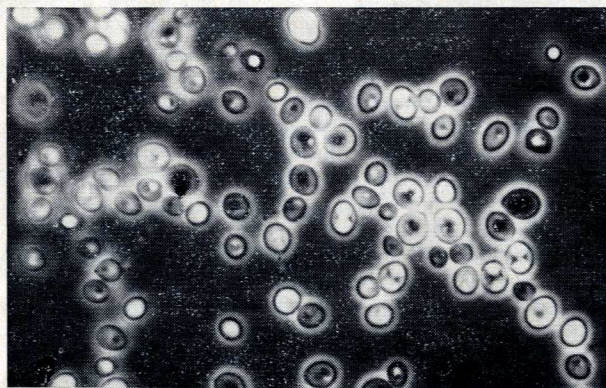
od roku 1956 dodáva čisté kultúry kvasiniek nielen vinárskym podnikom, výrobniam ovocných vín ale i na požiadanie aj jednotlivým záhradkárom-vinohradníkmi.

V súčasnosti dodáva zbierka ročne priemerne 10 000 až 12 000 zákvasov à 100 ml. Zbierka dodáva každoročne i základné čisté kultúry kvasiniek n. p. Mykoprodukta Praha.

V rutinnom programe zbierky je aj výmena kultúr kvasiniek s domácimi a zahraničnými zbierkami mikroorganizmov, dodávanie kultúr ako modelov pre vedecké bádanie a za účelom študijným a demonštračným pre vysoké školy u nás.



Obrázok 1. *Saccharomyces oviformis* (Bratislava 1), trojdňová kultúra na sladinkovom agare, zväčšené asi 900 krát — fázový kontrast (originál E. Minárik, foto G. Czech)



Obrázok 2. *Saccharomyces oviformis* (Tokaj 76/D), trojdňová kultúra na sladinkovom agare, zväčšené asi 900 krát — fázový kontrast (originál E. Minárik, foto G. Czech)

1.2 Výroba tekutých zákvasov

Na základe dlhodobých laboratórnych, štvrt- a poloprevádzkových skúšok a zo skúseností z veľkovýrobnej vinárskej praxe bolo vyselektovaných do 40 vysokoaktívnych kmeňov *Saccharomyces cerevisiae*, *S. oviformis*, *S. rosei* a *Schizosaccharomyces pombe*. Selektácia sa robila za účelom overenia mimoriadnych vlastností kmeňov, využiteľných pri výrobe prírodných, šumivých, dezertných a ovocných vín. Podobne sa vyselektovali mnohé

kmene vhodné na prekvasenie nedokvasených vín a muštov obsahujúcich reziduá pesticídov.

Pre potreby vinárskej praxe boli selektované hlbokoprekvasujúce kmene (*S. oviformis* Bratislava 1), sulfítové kmene (*S. cerevisiae* Hliník 1), kmene rezistentné voči pesticídum (*S. oviformis* Mysłenice 1) a kmene kvasiniek, ktoré zaručujú kvasenie muštu i za nepriaznivých fermentačných podmienok.

Hlbokoprekvasujúce a proti alkoholu odolné kvasinky sú schopné prekvasiť muštu s vysokým obsahom cukrov. Testy sa robili s muštami o upravenej cukornatosti do 300 g.l⁻¹ redukujúcich cukrov. Maximálna produkcia alkoholu bola 19,2 % obj. Výnimočne štandardné výsledky dosiahli kmene kvasiniek, selektované zo slovenskej tokajskej vinohradníckej oblasti (*S. oviformis* Tokaj 74/D, Tokaj 76/F, Tokaj 81/G a Tokaj 82/G). Hlbokoprekvasujúce kmene kvasiniek sú vhodné nielen pri kvasení vín s vysokým zvyškom nesekvaseného substrátu, pri výrobe vysokoalkoholických hroznových vín ale i pri výrobe šumivých vín (ak majú navyše dobré sedimentačné vlastnosti).

Sulfítové kvasinky umožňujú bezodkladný začiatok a hladký priebeh kvasenia v odkalených a silnejšie zasirených muštach. Umožňuje to ich odolnosť voči nedisociovannej kyseline siričitej [8].

Kvasinky rezistentné voči reziduám pesticídov zaručujú pružné započatie a dobrý priebeh kvasenia aj pri vyššej koncentrácii najmä protibiotických fungicídov typu Orthocid 50, Captan, Ortho-Phaltan a Euparen.

Chladnomilné (kryofilné, psychrofilné) kvasinky zabezpečujú „lineárny“ priebeh kvasenia a vykvasenie zvyškov sacharidov aj pri 8–10 °C. Zabráni sa tak „jarnému“ dokvášaniu.

Podrobnejšie sme vlastnosti československých selektovaných vínnych kvasiniek publikovali v skorších prácach [9].

Pre kvasenie hroznových muštov a ovocných štiav sa v praxi používajú 2–3 percentné zákvasy 3-dňovej tekutej kultúry o koncentrácii buniek 10⁷ až 10⁸. ml⁻¹. K účelom sekundárneho kvasenia v technológii šumivých vín sa používa zákvas 4 až 5 %, pre fermentáciu nedokvasených vín sa odporúča 8 až 10 percentný zákvas uvedenej koncentrácie buniek.

Na základe produkcie tekutých zákvasov možno predpokladať, že asi 20 % ročnej produkcie hroznových vín v Československu je výsledkom „čistého“ kvasenia. K odberateľom tekutých zákvasov z vinárskeho priemyslu sa radia i výrobné ovocných vín (zákvasy pre 100 000 hl) a drobní vinohradníci. Posledne menovaní participujú asi 50 % na dodávaných tekutých kultúrach vínnych kvasiniek.

Okrem tekutých kultúr čistých kvasiniek sú známe aj tzv. zmiešané a združené tekuté kultúry kvasiniek [10]. Pri zmiešaných kultúrach sa používajú dva alebo viac kmeňov, z ktorých aspoň jeden produkuje málo prchavých kyselín (*S. rosei*). Vhodná je napr. kombinácia *S. rosei* + *S. oviformis* event. *S. cerevisiae*, ktorými sa mušt zakvasí v pomere 9 : 1. Pri tzv. združených kultúrach sa mušt napred inokuluje kvasinkami *S. rosei* a pri dosiahnutej koncentrácii 7–9 % obj. alkoholu sa mladé víno znovu zakvasí vhodnou kultúrou *S. oviformis* alebo *S. cerevisiae*.

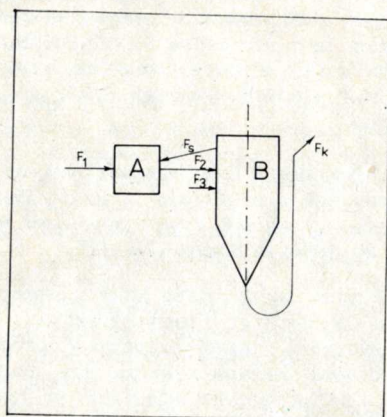
2. PROPAGÁCIA ČISTÝCH KULTÚR VÍNNYCH KVASINIEK

Klasická príprava tekutých zákvasov nie je propagáciou kvasničnej biomasy v pravom slova zmysle. Je len nahromadzovaním buniek vo zvyšujúcich sa objemoch muštu v podmienkach anaerobnej glykolyzy. Určitý pokrok v systéme propagácie znamenajú už modifikované metódy pomnožovania kvasiniek. Na laboratórne anaerobné pomnoženie nadväzuje štvorstupňová propagácia

kvasiniek v aerobných podmienkach až do objemu 2000 l [11]. Finálny tekutý zákvas postačuje na rozkvasenie 2 500 hl média.

Obdobnú technológiu propagácie čistých kultúr vínnych kvasiniek prezentuje i Ústav pre mikrobiológiu a biochémiu v Geisenheime, ktorý v sedemdesiatych rokoch dodáva tekuté zákvasy vybraných kmeňov kvasiniek do 1 200 vinárskych závodov v NSR.

Koncom šesťdesiatych rokov sa započalo so štúdiom propagácie čistých kultúr vínnych kvasiniek na Katedre technickej mikrobiológie a biochémiu CHTF SVŠT v Bratislave. Výsledky experimentov propagácií na 30 l laboratórnom fermentéri, vybavenom systémom „self-priming“, ukázali na opodstatnenosť zvolenej cesty [12]. V pokusoch propagácie z namnoženej biomasy sa dosiahla finálna koncentrácia 30–42 g.l⁻¹ kvasničnej sušiny [13]. Dosiahnuté výsledky umožnili navrhnúť a vypočítať zariadenie pre kontinuálnu produkciu čistých kultúr vínnych kvasiniek.



Obrázok 3. Schéma fermentačného zariadenia pre kontinuálnu produkciu čistých kultúr vínnych kvasiniek

Navrhované zariadenie je fermentačný dvojčlen (obrázok 3). Prvý člen — propagátor (A) je vybavený prevzdušňovacím zariadením, umožňujúcim dostatočný prestup kyslíka. V druhom — anaerobnom člene (B) zariadenia zostávajú kvasinky načas v prostredí alkohollickej fermentácie. Člen B je spätným tokom prepojený s propagátorom. Veľkosť fermentérov (2500, 5040 l), ktoré zaručujú dostatočnú produkciu biomasy a prítoky do jednotlivých členov fermentačného zariadenia ($F_1 = 100 \text{ l.h}^{-1}$, $F_2 = 80 \text{ l.h}^{-1}$, $F_3 = 180 \text{ l.h}^{-1}$, $F_4 = 324 \text{ l.h}^{-1}$) sa vypočítali z priebehu procesu vo fermentačnom poli. Kapacita navrhovaného zariadenia bola počítaná pre závod, ktorý spracúva 1000 hl hroznového muštu denne. Maximálna koncentrácia biomasy v kvasiacom mušte je 12,5 g.l⁻¹. Päťpercentný zákvas znamená, že na 100 000 litrov muštu je potrebná denná produkcia 60 kg kvasničnej sušiny [14]. Nepatentovaný návrh zariadenia zakrátko registruje zahraničná firma, ktorá o dva roky nato dodáva na európsky trh preparáty aktívnych suchých vínnych kvasiniek [15].

V ďalších rokoch experimentálnej činnosti sme v laboratórnych podmienkach testovali technologické vlastnosti vybraných kmeňov vínnych kvasiniek, overovali vhodnosť a optimalizovali zloženie vinársky tradičných (hroznový mušt) i netradičných fermentačných pôd (melasová zápara).

Získané poznatky umožnili uskutočniť propagácie kvasničnej biomasy v prevádzkach podnikov fermentač-

ného priemyslu — v liehovare závodu Slovlik, n. p. Leopoldov [16], vo Vinárskych závodoch o. p. Pezinok [17] a v droždiarni závodu Slovlik n. p. Trenčín [18, 19].

3. AKTÍVNE SUCHÉ VÍNNE KVASINKY (ASVK)

Tekuté zákvasy čistých kultúr vínnych kvasiniek, fyziologicky nestále a nedefinovateľné, sú neperspektívne. Pred viac ako 30 rokmi sa preto prišlo k iným formám uchovávaní čistej kvasničnej biomasy: vo forme hustej pasty i lisovaného preparátu a v Maďarsku od roku 1955 (až podnes) vo forme inokula, nasiaknutého v sterilnej buničitej vate. V roku 1962 prichádzajú na trh prvé experimentálne pripravené preparáty ASVK [20]. Nasledujúce roky potvrdzujú, že takáto koncovka propagácie kvasiniek je optimálna.

Po odstredení a dokonalom premytí sa získané kvasničné mlieko zahusť na rotačnom vákuovom filtri na sušinu cca 30 % hmotn. Kvasničná pasta sa pretláča cez dierovaný segment a získaný vlhký granulát sa suší vo fluidnej sušiarňi. Sušenie vo fluidnej sušiarňi možno charakterizovať nasledovne: jemnozrnná pevná látka sa zo spodu prichádzajúcim plynom privádza do stavu vírenia, ktorý sa svojim chovaním podobá kvapaline. Pre zachovanie vitality aktívnych suchých kvasiniek bol vypracovaný špeciálny teplotný režim priebehu sušenia. Pri regulácii teploty privádzaného vzduchu zostáva teplota výstupného vzduchu a tým i produktu pod kritickou teplotou 30 °C.

K takémuto ukončeniu procesu propagácie čistých kultúr vínnych kvasiniek smerovalo i naše experimentálne snaženie. V pokusoch veľkokapacitných propagácií vínnych kvasiniek, o ktorých bude informovať druhá časť tejto práce, sme overili i inú cestu prípravy ASVK — adsorpciu buniek na nosič [21].

V prevádzkových podmienkach overiac oba možné spôsoby, pokladáme fluidný spôsob sušenia vínnych kvasiniek za najprogresívnejšiu metódu získavania aktívnych suchých vínnych kvasiniek [22, 23].

Laboratórne pripravené a prevádzkovo vyrobené preparáty ASVK sme následne mikrobiologicky a fermentačne testovali. O výsledkoch porovnávacích testov fermentačnej aktivity domácich a dostupných zahraničných preparátov ASVK informujeme na inom mieste [24, 25]. Ďalšia časť tejto práce sa navyše bude zaoberať sledovaním fermentačnej aktivity novopripravených preparátov aktívnych suchých vínnych kvasiniek.

4. APLIKÁCIA ASVK VO VINÁRSKEJ PRAXI

Aplikácia čistých kultúr vínnych kvasiniek, preparáty ASVK nevynímajúc, musí rešpektovať určité zásady. Nie sme teda za bezhlavú aplikáciu čistých kultúr vínnych kvasiniek, ako sa domnieva väčšina konzervatívnych technologov [26]. Sme za ich použitie v oprávnených a nevyhnutných prípadoch:

- ak pôvodná mikroflóra je zoslabnutá alebo eliminovaná — z titulu separácie muštu, jeho chemického (sírenie) alebo fyzikálneho opracovania (teplom),
- pri kvasení mikrobiologicky (plesne, baktérie), chemicky (pesticidy) a fyzikálne (mráz) narušenej menejhodnotnej suroviny,
- pri sekundárnom kvasení v technológii šumivých vín, s dôrazom na kontinuálne postupy výroby šumivého vína,
- pri dokvasovaní vín s nadmerným zvyškom neželateľného cukru (extrémne roky, neskorý zber),
- pri kvasení za extrémne nízkych a vyšších teplôt,
- v technológii výroby špeciálnych vín (hlboký prekvas, povrchové fermentácie),
- pri veľkovýrobnom kontinuálnom kvasení muštov, najmä však výluhov hroznových výliskov,

h) pri fermentačných pokusoch v rámci štátnych pokusov,

i) v technológii kvasenia ovocných štiav.

Zohľadňujúc zložitost všetkých aspektov aplikácie ASVK vo vinárskej technológii bude potrebné rešpektovať i ďalšie skutočnosti. Z hľadiska zachovania charakteru typových a odrudových vín bude potrebné v takýchto médiach rešpektovať dominantné zastúpenie kvasinovej mikroflóry danej oblasti. K takýmto záverom prichádzame pri vyhodnocovaní prvých výsledkov aplikácie ASVK v československom vinárstve. Výsledky i zhodnotenie experimentov aplikácií ASVK, uskutočnených v kampani 1982 a 1983 na KVÚVV Modra-Šenkvice, JRD Pezinok a VZ Hlohovec, prinesie jedna z ďalších častí tejto práce.

5. ZÁVER

Priebeh kvasenia hroznového muštu nachádza odraz v kvalite budúceho nápoja. Kvalitná fermentácia je však bez možnosti ovplyvnenia jej spontánneho priebehu nemyšliteľná. Aplikáciou selektovaných, čistých kultúr vínnych kvasiniek sa nám naskytá príležitosť regulovať kvasný proces biologickou cestou. Takto usmerňovaná fermentácia prináša nielen výhody senzoricke a hygienické, ale je i známkou progresívneho vzťahu k technológii. Výroba a používanie čistých kultúr vínnych kvasiniek vo forme aktívnych suchých preparátov je preto ultimatívnu požiadavkou našej doby. Záverom zohľadňujúc citlivosť celej problematiky, vyslovujeme názor, že budúcnosť čistých kultúr vínnych kvasiniek patrí výrobe širokého spektra kmeňov a aplikácii zmesných populácií, identických ich prírodným stanovišťam.

Literatura

- [1] MALÍK, F., MINÁRIK, E., VALACHOVIČ, M.: Preparation and application of active dried wine yeasts in Czechoslovakia. 3rd Symposium of Socialist Countries on Biotechnology, Bratislava 25.—29. 4. 1983, Abstracts of Posters B 5—10.
- [2] GUINIER, C., PUISAIS, J.: Levures sèches actives. Premiers résultats d'essais réalisés en 1977. Vignes et Vins, 1978, s. 49—51.
- [3] DITTRICH, H., H.: Die Verwendung von Reinzucht- und Trockenhefe bei Fruchtweibereitung. Flüssiges Obst, 45, 1978, s. 295—297.
- [4] MINÁRIK, E.: Československé čisté kultúry vínnych kvasiniek. SVPL, Bratislava 1981.
- [5] MARTINEC, T. a SPOL.: Catalogue of Cultures of Czechoslovak Collection of Microorganisms. Brno 1984.
- [6] KOCKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ, A.: Katalóg kultúr kvasiniek. Veda, Bratislava 1977.
- [7] MARTIN, S. M., SKERMAN, V. B. D.: World Directory of Collections of Cultures of Microorganisms. Wiley-Interscience, New York 1972.
- [8] MINÁRIK, E.: Sélection des levures de vin résistantes à SO₂ et leur utilisation dans les fermentations des moûts sulfités. Feuilles verts No. 750. O. I. V. Paris, 3. mai 1982.
- [9] MINÁRIK, E.: Niektoré vinársko-technologické vlastnosti československých kmeňov vínnych kvasiniek. Kvas. prům., 23, 1977, s. 207—212.
- [10] MINÁRIK, E.: Mixed and associated yeast cultures and their influence on the fermentation of must. 9th Int. Spec. Symp. Yeasts, Smolenice 18.—22. 4. 1983, Abstracts.
- [11] ILNICKÁ-OLEJNICZAK, O., MALANOWSKA, J.: Modyfikacja metody propagacji drożdży winiarskich. Prace Inst. i Lab. Przem. Spoż., 26, 1976, s. 7—23.
- [12] MALÍK, F.: Štúdium propagácie kvasničnej biomasy pre účely vinárskej technológie (kandidátska dizertačná práca). ČHTF SVŠT Bratislava, 1972.
- [13] MALÍK, F.: Niektoré poznatky z propagácie čistých kultúr vínnych kvasiniek. Kvas. prům., 20, 1974, s. 156—158.
- [14] MALÍK, F., HRONČEK, J.: Návrh zariadenia pre kontinuálnu produkciu čistých kultúr vínnych kvasiniek. Kvas. prům., 20, 1974, s. 225—227.
- [15] GÖRTGES, S.: Erfahrungen bei der Anwendung von Trocken-Reinzuchtheffen zur Vergärung von Traubenmost. Der Deutsche Weinbau, Heft 26, 1976.
- [16] ŠKVARENINA, D.: Podklady k technológii propagácie čistých kultúr vínnych kvasiniek (diplomová práca). ČHTF SVŠT Bratislava, 1979, s. 72.
- [17] KARNIŠ, F.: Technológia propagácie čistých kultúr vínnych kvasiniek (diplomová práca). ČHTF SVŠT Bratislava 1981, s. 94.
- [18] HACA, J.: Příprava a použití aktivních suchých kvasiniek (diplomová práca). ČHTF SVŠT Bratislava 1983, s. 71.
- [19] TOMÁŠKOVÁ, M.: Propagácia vínnych kvasiniek na netradičných substrátoch (diplomová práca). ČHTF SVŠT Bratislava, 1983, s. 68.
- [20] KRAUS, J., K. REED, G., VILLETZ, J., C.: Levures sèches actives de vinification (1re Partie: Fabrication et caractéristiques). Connaissance Vigne Vin, 17, 1983, s. 93—103.
- [21] MALÍK, F., ŠKÁRKA, B.: Zubereitung und Aufbewahrung von aktiven Weinhefekulturen. VII. Lebensmitteltechnisches Kolloquium Köthen, 1982, Sektion Biotechnologie II. 32.
- [22] MALÍK, F., VALACHOVIČ, M.: Příprava a použití aktivních suchých vínnych kvasiniek v ČSSR. Zborník referátov „Nové smery a pokroky vo vinárstve“, Bratislava, 1983, s. 30—34.
- [23] MALÍKOVÁ, J.: Uchovávanie čistých kultúr vínnych kvasiniek (diplomová práca). ČHTF SVŠT Bratislava, 1982, s. 88.
- [24] MALÍK, F., MINÁRIK, E., KUTLIK, K.: Untersuchungen über die Gärungsaktivität von Trocken-Reinzuchtheffepräparaten. Die Wein-Wissenschaft, 39, 1984, s. 178—183.
- [25] MALÍK, F., KUTLIK, K.: Sledovanie fermentačnej aktivity domáckich preparátov aktívnych suchých vínnych kvasiniek. Vinohrad, 22, 1984 (v tlači).
- [26] BENDA, I.: Reinzuchtheffen in der Kellerwirtschaft. Die Weinwirtschaft, 1982, s. 760—765.

Malík, F. - Minárik, E.: Význam selektovaných vínnych kvasiniek vo vinárskej technológii. I. Časť: Úloha a postavenie čistých kultúr vínnych kvasiniek v československom vinárstve. Kvas. prům. 30, 1984, č. 8, s. 173—176.

Úvodná časť práce prináša informácie o využívaní zbierky kvasiniek Komplexného výskumného ústavu vinohradníckeho a vinárskeho v Bratislave, príprave tekutých zákvasov a charakterizuje selektované kmene vínnych kvasiniek, používaných v československom vinárstve. V ďalšom sa práca zaoberá problematikou propagácie čistých kultúr vínnych kvasiniek, prípravou aktívnych suchých vínnych kvasiniek a ich aplikáciou vo vinárskej praxi.

Малик, Ф., Минарик, Е.: Значение селектированных штаммов дрожжей в виноделии. I часть: Роль чистых культур винных дрожжей в чехословацком виноделии. Квас. prům. 30, 1984, № 8, стр. 173—176.

В уступительной части статьи даются информации об использовании музея культур микроорганизмов Комплексного НИИ виноделия и виноградарства в Братиславе, методах подготовки жидких культур для производства, и приводятся характеристические свойства селектированных штаммов дрожжей, применяемых в чехословацком виноделии. В дальнейшем статья касается проблем размножения чистых культур винных дрожжей, подготовки сухих консервированных препаратов и их применением в производстве.

Malík, F. - Minárik, E.: Importance of selected wine technology 1st Part: Role and position of wine yeast cultures in Czechoslovak wine technology. Kvas. prům. 30, 1984, No. 8, S. 173—176.

The introductory part of this work presents information on the utilization of the Yeast Collection of the Research Institute for Viticulture and Enology in Bratislava and on the production of liquid yeast starters. Selected wine yeasts strains used in Czechoslovak wine industry are briefly characterized. Problems of pure wine yeast starter propagation, preparation of active dry wine yeasts and their application in enological practice are discussed.

Malík, F. - Minárik, E.: Bedeutung selektierter Weinhefen in der Weintechnologie. 1. Teil: Rolle und Stellung von Weinhefereinkulturen in der tschechoslowakischen Weintechnologie. Kvas. prům. 30, 1984, No. 8, S. 173—176.

Einleitend werden Informationen über die Ausnützung der Hefesammlung des Forschungsinstituts für Weinbau und Kellerwirtschaft in Bratislava, über die Herstellung flüssiger Gäransätze und über die Charakteristik der in der tschechoslowakischen Weinindustrie angewandten selektierten Hefestämme angeführt. In der vorliegenden Arbeit werden weiter Probleme der Propagation von Weinhefereinkulturen, die Vorbereitung aktiver Trockenweihen und deren Anwendung in der Weinpraxis erläutert.