

## Z výzkumu a praxe

### AKTIVÁCIA ALKOHOLOVEJ FERMENTÁCIE MUŠTU PO NOVOM

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

**Kľúčové slová:** fermentácia, víno, aktivácia, mušt

Oneskorený začiatok kvasenia muštu, vleké, nedokonalé kvasenie alebo predčasné zastavenie kvasného procesu hrozového muštu sú občasným zjavom pri výrobe vína. Príčiny bývajú rôzne. Najčastejšie ich však spôsobujú nežiadúce fyzikálne podmienky (nízka teplota kvasenia, vysoký osmotický tlak dôsledkom vyššej koncentrácie cukru), častejšie však nedostatočná výživa vínnych kvasiniek, tj. nedostatok živín, vitamínov a rastových látok. K nedostatkom dusíkatých látok patria hlavne amónne soli a aminokyseliny. Nedostatok vitamínov spôsobuje nízka koncentrácia tiamínu, najmä v muštoch z botrytického hrozna.

Priehyby kvasenia muštu vedú často k vzniku nežiadúcich sprievodných látok, ako sú prchavé kyseliny a sírne zlúčeniny (sírovodík). Predčasné zastavenie kvasenia býva spôsobené predčasnou vyčerpanosťou kvasiniek, zväčšia nedostatkom živín, predovšetkým nedostupnosťou asimilovateľných dusíkatých zdrojov. Aj nevhodne zvolený kmeň kvasiniek môže spôsobiť nedokonalé prekvasenie muštu, resp. predčasné zastavenie fermentačného procesu.

Lafon-Lafourcade a Larue [1] zdôraznili význam faktorov prežívania kvasiniek: dostupnosť sterolov vo fáze dokvášania mladého vína, ktoré zvyšujú prežívanie kvasiniek.

Predĺženie stacionárnej fázy kvasiniek, resp. periódy negatívneho prírastku možno pri kvasení muštu docieľiť aplikáciou vhodného kmeňa aktívnych suchých vínnych kvasiniek (ASVK) podporené použitím kombinovaného preparátu zloženého zo známych stimulátorov kvasenia: bunkových stien kvasiniek (BSK), amónnych solí, vitamínu B<sub>1</sub> a dostupnosťou kyslíka a sterolov.

Na možnosti využívania BSK sme upozornili už dávnejšie [2, 3]. Trioli [4] nedávno ukázal na príklade testovania 34 kmeňov ASVK, ako možno urýchliť fermentačný štart a zkrátiť dĺžku fermentácie muštu aplikáciou kombinovaného prípravku FERMAID® „E“, ktorý vyvinula spoločnosť Lallemant (obr. 1, 2).

Ukázalo sa, že v prípade hrozového muštu kvasenie spontánne, bez zákvasu ASVK, nedochádza za prvé dva dni ku kvaseniu. Za prítomnosti FERMAIDu sa lagová fáza skráti asi o 50 % (obr. 1). Priemerná dĺžka kvasenia bez tohoto prípravku trvá 12 dní, prídavok kombinovaného preparátu urýchli priebeh kvasenia tak, že sa docieľa za 7 dní (obr. 2).

Zistilo sa, že pri rovnakej teplote bolo

možné týmto prípravkom skrátiť dĺžku fermentácie muštu asi o 30 %. Účinok prípravku závisí od použitého kmeňa ASVK. Niektoré kmene skrátili trvanie kvasenia až o 50 %, kým iné, menej výkonné kmene, nereagovali signifikantne.

Prídavok FERMAIDu vyvoláva zvýšenie produkcie glycerolu asi o 1 % a znížil signifikantne tvorbu pyruvátu počas fermentácie. Tvorbu prchavých kyselín prípravok prakticky neovplyvňuje: jej produkcia závisí takmer výlučne na použítom kmeni ASVK. Podobne nemá FERMAID jednoznačne vplyv na obsah kyseliny jablčnej, ani na hladinu kyseliny jantárovej. Zdá sa však, že koncentrácia titrovateľných kyselín je za jeho prítomnosti počas kvasenia mierne znížená.

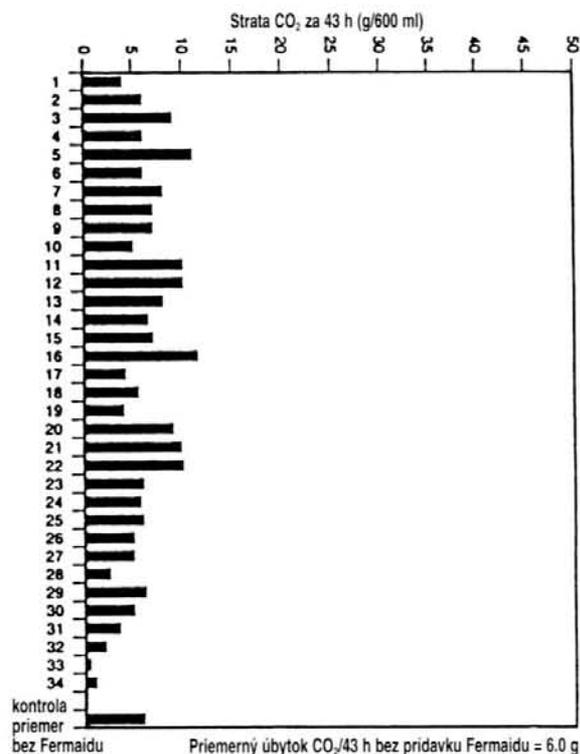
#### Zloženie preparátu FERMAID® „E“

Prípravok sa v podstate skladá z kombinácie kvasničných živín [5]. Jednou z dôležitých zložiek je bezpochyby preparát BSK, ktorých stimulačný účinok na živé bunky vínnych kvasiniek a na alkoholovú fermentáciu muštu je už dávnejšie známy [6,7]. BSK majú o.i. schopnosť adsorbovať pre kvasinky toxické látky, ako sú rezíduá pesticídov, najmä však masťné kyseliny C<sub>8</sub>, C<sub>10</sub> a C<sub>12</sub> [8]. Dodávajú muštu minerálne látky a obohacujú ho aj nenasýtenými masťnými kyselinami.

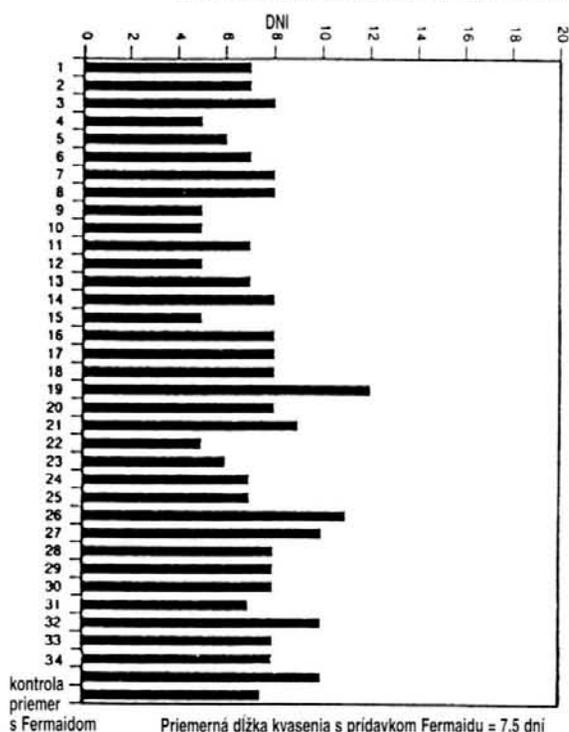
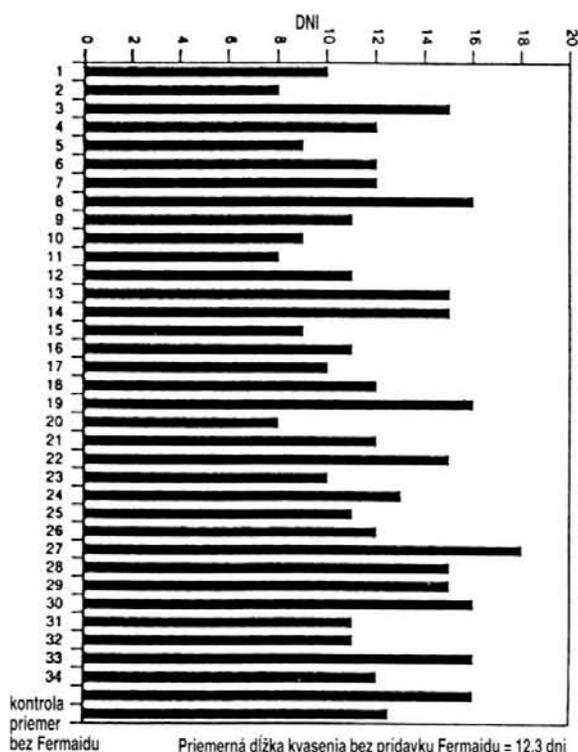
FERMAID obsahuje aj tiamín, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>. Amónne soli prispievajú k syntéze aminokyselín a proteínu, tiamín je faktorom ovplyvňujúcim rýchlosť rastu kvasiniek, nenasýtené masťné kyseliny a steroly podporujú rast a koncentráciu kvasničných buniek, steroly prispievajú k predĺženej životnosti buniek kvasiniek („faktor prežívania“).

Prehľad účinku prípravku FERMAID sa uvádza v tabuľke 1.

Možno konštatovať, že obohatenie hrozového muštu bunkovými stenami kvasiniek, živí-



Obr. 1. Rýchlosť začiatku kvasenia 34 rôznymi kmeňmi vínnych kvasiniek s prídavkom a bez prídavku Fermaidu



Obr. 2. Dĺžka kvasenia 34 rôznymi kmeňmi vínnych kvasiniek s prídavkom a bez prídavku Fermaidu

nami, rastovými faktormi a vitamínom môže preventívne zabezpečiť hladký, nerušený priebeh alkoholovej fermentácie muštu aj za nepriaznivých fyzikálnych a chemických podmienok a tým aj zlepšiť budúce senzorkické vlastnosti vína.

Účinnosť prípravku FERMAID možno teda zhrnúť takto:

1. Poskytuje komplexnú ponuku dusíka vo forme aminokyselín a amónnych solí.
2. obohacuje mušt vyváženými zložkami vitamínu.
3. viaže molekuly kyslíka, čím sa jeho dostupnosť kvasiniek zvyšuje,

Tabuľka 1. Mnohostranný účinok prípravku FERMAID® „E“ na vínnu kvasinku

| Činitele        | Vplyv na kvasinky                                       | Problémy pri kvasení                                                                                                                            | Účinnosť prípravku FERMAID                                                                                                  |
|-----------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vitamíny        | Potrebné pre dobrý vývin kvasiniek                      | Divé kvasinky a baktérie produkujú oxidačné látky spotrebujúce v mušte vitamíny. Počas aktivity kvasiniek sú potrebné značné množstvá vitamínov | Obohatenie muštu potrebnými vitamínami z prípravku kvasiniek. Vyvážené zásobenie komponentmi vitamínov optimálneho zloženia |
| Dusík           | Potrebný na syntézu aminokyselín a proteínu             | Obsah dusíka sa v mušte silne znižuje – extrémnym čírením, – divou mikroflórou, – pôdou, počasím, znižovaním dávok hnojív                       | Komplexnou ponukou dusíka vo forme – fosfátu amónneho, – síranu amónneho, – aminokyselín, – kvasničného extraktu            |
| Arginin         | Ovplyvňuje cyklus dusíka                                | Tvorba nežiadúceho karbamamu etylového                                                                                                          | Znižuje produkciu karbamamu etylového                                                                                       |
| Kyslík          | Dôležitý pre rozmnoženie kvasiniek                      | Obsah kyslíka muštu sa znižuje – silným čírením muštu – divými kvasinkami a baktériami                                                          | Osobitný efekt na viazanie molekúl kyslíka, čím sa zvýši jeho dostupnosť                                                    |
| Minerálne látky | Dôležité pre fermentáciu ako kofaktory enzýmov          | Čírením sa silne minerálne látky znižujú                                                                                                        | Obohatenie muštu potrebnými minerálnymi látkami                                                                             |
| Steroly         | Nevyhnutné pre syntézu membrán počas aktivity kvasiniek | Nízky obsah kyslíka a sterolov negatívne ovplyvňuje kvasenie                                                                                    | Špeciálne produkty buniek kvasiniek poskytujú dostatok nenasytených mastných kyselín                                        |
| Mastné kyseliny | Nenasýtené mastné kyseliny sú pre kvasinky nevyhnutné   | Divá mikroflóra spotrebuje nenasýtené mastné kyseliny                                                                                           | Membrány kvasiniek vo Fermaide obsahujú nenasýtené mastné kyseliny                                                          |

4. poskytuje steroly z BSK,
5. obohacuje mušt dôležitými nenasytenými mastnými kyselinami,
6. znižuje sa prípadná tvorba karbamamu etylového.

#### LITERATÚRA

- [1] LAFON-LAFOURCADE, S., LARUE, F.: Rapport des Activités de Recherches 1977/78, Université de Bordeaux II, Talence, 1979, s. 11.
- [2] MINÁRIK, E., JUNGOVÁ, O.: Wein-Wiss. **42**, 1988, s. 102.
- [3] MINÁRIK, E., JUNGOVÁ, O.: Wein-Wiss. **47**, 1992, s. 140.
- [4] TRIOLI, G.: Wein-Wiss. **51**, 1996, č. 3/4, s. 204.
- [5] BURGER, K.: Osobné oznámenie, 1997.
- [6] LARUE, F. et al.: Rapport des Activités de Recherches 1983/84, Université de Bordeaux II, Talence, 1985, s. 18.
- [7] MINÁRIK, E.: Mitt. Klosterneuburg **36**, 1986, s. 194.
- [8] LABATUT, F.: Rapport des Activités de Recherches 1983/84, Université de Bordeaux II, Talence 1985, s. 40.

Lektoroval doc. ing. F. Malík, CSc.  
Do redakcie došlo 15. 8. 1997

#### Niekoľko praktických údajov o aplikácii prípravku FERMAID

1. Dávkovanie: 20 – 50 g/hl so zákvasom ASVK
2. Povolenie: podľa Ustanovenia EHS č. 822/87, Dodatok VI
3. Balenie: 1 kg à 10 kg
4. Odpovedá Medzinárodnému kodexu prostriedkov na ošetrovanie vína O.I.V.
5. Výrobca: DANSTAR FERMENT AG, Alpenstrasse 12, CH-6200 ZUG, Schweiz
6. Dodávateľ: UVAFERM Ges.m.b.H., A-3550 ZEISELBERG, Austria