

# Potlačení bakteriální kontaminace tetracyklinem při stanovení kvasinek

663.12:57.8  
615.779.93

Zpráva komise pro kvasinky a pivovarskou mikrobiologii při odborné skupině ČVTS — pivo, slad

Ing. J. ŠAVEL, Jihočeské pivovary, n. p., Č. Budějovice - V. KURZOVÁ, prom. biolog, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Praha

Do redakce došlo 15. listopadu 1975

V rámci Odborné skupiny Pivo, slad při České potravinářské společnosti VTS se v minulém roce ustavila odborná skupina pro kvasinky a pivovarskou mikrobiologii pod vedením s. doc. Dr. O. Bendové, CSc. Dalšími členy této skupiny jsou s. Ing. J. Šavel (Jihočeské pivovary, n. p.) — zastupuje vedoucí skupiny, s. V. Kurzová, prom. biol. (VÚPS), s. Ing. B. Pádonová (VÚPS), s. Ing. J. Hodaň (Západočeské pivovary, n. p.) a s. J. Faktor (PVS-GRPS). Účelem činnosti uvedené skupiny je vzájemná výměna zkušeností a koordinace prací. Na schůzkách skupiny v Praze a v Českých Budějovicích proběhly konzultace o nových identifikačních půdách pro stanovení pivovarských kontaminujících mikroorganismů, o speciálních půdách pro stanovení *Saccharomyces diastaticus*, dále byly podány informace o výsledcích porovnání vlastností provozně používaných kmenů pivovarských kvasinek s kmeny uchovávanými ve sbírce VÚPS a vytyčen plán další činnosti pro r. 1976. Lze očekávat, že činnost skupiny bude účinně pomáhat k rozvoji pivovarské mikrobiologie.

Kvasinky, cizí i divoké, se v pivovarské mikrobiologické kontrole obvykle stanovují na sladidlovém nebo mladidlovém agaru. Na těchto půdách rostou kromě kvasinek i bakterie, které jsou často rovněž přítomny ve vzorcích z pivovarského provozu. Bakteriální kolonie se mohou zaměnit za kvasničné a v některých případech nárůst bakterií znemožní odečtení počtu kvasničných kolonií.

Rušivý vliv bakterií při stanovení kvasinek se eliminuje rozdělením mikroorganismů centrifugací, membránovou filtrací, nebo se k půdě přidají látky potlačující růst bakterií.

K potlačování bakterií ve směsi s kvasinkami se původně použilo jednoduchých látek. Okyselení půdy je dobře známou technikou při izolaci kvasinek ze vzorků znečištěných bakteriemi, některé bakterie však rostou i v kyselém prostředí.

Později se velká pozornost věnovala antibiotikům. Vlivem antibiotik na bakterie, objevující se jako doprovodná kontaminace v pivovarství, se zabývalo mnoho autorů [1–10]. Podle literárních údajů se bakterie ve směsi s kvasinkami nejlépe potlačí antibiotiky tetracyklinové řady.

Komise pro kvasinky a pivovarskou mikrobiologii ověřovala tetracyklin pro potlačení bakterií při stanovení kvasinek. Zkoušky prováděly mikrobiologické oddělení VÚPS a podniková laboratoř Jihočeských pivovarů. Tetracyklin pocházel z VÚAB v Roztokách (tetracyklin - báze) nebo z n. p. Biotika, Slovenská Lupča (hydrochlorid tetracyklinu.)

Podle shodných výsledků obou laboratoří potlačuje tetracyklin v koncentraci 30–50 µg/ml spolehlivě veškerou bakteriální kontaminaci vyskytující se v pivovarském provozu. Tetracyklin se přidává k sladidlovému nebo mladidlovému agaru před rozléváním na plotny (45 až 50 °C), pH půdy připravené z provozní sladiny nebo mladiny se neupravuje. Vzorky se na plotny očkují rozetěrem, nebo se na plotny přikládají membránové filtry s mikroorganismy. Zaočkované plotny se inkubovaly 2 až 4 dny při 26–28 °C.

Tetracyklin snižoval počet kvasničných kolonií čistých kmenů kvasinek [*Sacch. carlsbergensis* (5 kmenů), *Sacch. pastorianus*, *Sacch. exiguus*, *Sacch. bayanus*, *Sacch. cerevisiae*, *Sacch. uvarum*, *Pichia sp.*, *Candida sp.*

ze sbírky VÚPS a izoláty cizích kvasinek v provozu] ani v koncentraci 100 µg/ml.

Použitelnost metody se dlouhodobě ověřovala při kontrole filtrační účinnosti. Počet kvasničných kolonií se tetracyklinem snižoval, bakterie nerostly v 95 % vzorků, u zbývajících počtu vzorků se vyskytly bakteriální kolonie silně snížily. Větší průměr kvasničných kolonií na půdě s tetracyklinem u některých vzorků (ve srovnání s půdami bez tetracyklinu) se vysvětluje eliminací negativního vlivu bakterií na růst kvasinek nebo stimulačním účinkem tetracyklinu na růst kvasinek (podle údajů z literatury).

Na základě zjištěných výsledků doporučuje komise metodu pro provozní kontrolu.

## Literatura

- [1] AULT, R. G. - WOODWARD, J. D.: J. Inst. Brew. **71**, 1966, s. 36
- [2] STRANDSKOV, F. B. - BOCKELMANN, J. B.: J. Inst. Brew., **61** 1955, s. 237
- [3] STRANDSKOV, F. B. - BOCKELMANN, J. B.: J. Agr. Food Chem **1** 1953, s. 1219
- [4] ARNOLD, B. H. - HALL, A. N.: J. Inst. Brew. **61**, 1955, s. 44
- [5] ENGEL VAN - CZARNECKI, H. T.: Wall. Lab. Comm. **13**, 1950, s. 287
- [6] HAAS, G. J.: Wall. Lab. Comm. **13**, 1950, s. 253
- [7] VINTIKA, J.: Kvas. prům. **3**, 1957, s. 109
- [8] STRANDSKOV, F. B. - BOCKELMANN, J. B.: Wall. Lab. Comm. **17**, 1954, s. 25
- [9] VISOR, F. C. - PRESCOTT, F. J.: Brew. Dig. **29**, 1954, s. 49
- [10] HAAS, G. J.: Wall. Lab. Comm. **18**, 1955, s. 253
- [11] CASE, A. C. - LYON, A. I. L.: J. Inst. Brew. **62**, 1956, s. 477
- [12] BOCKELMANN, J. B.: Brew. Dig. **29**, 1954, s. 45
- [13] ARPAT, J. - JANOTKOVÁ, O.: Kvas. prům. **4**, 1958, s. 249
- [14] ŠAVEL, J. - ŘEŘICHOVÁ, A.: Kvas. prům. **19**, 1973, s. 145
- [15] RICHARDS, M. - ELLIOT, F. R.: Nature **206**, 1966, s. 536
- [16] BARTA, J.: Kvas. prům. **6**, 1960, s. 283
- [17] MOSSEL, D. A. A. - VISSER, M. - MENERINK, M. J.: Lab. Practice 1962, s. 109
- [18] PIERCE, J. S.: J. Inst. Brew. **76**, 1970, s. 441
- [19] MORRIS, E. O. - EDDY, A. A.: J. Inst. Brew. **63**, 1957, s. 34

Šavel, J. - Kurzová, V.: Potlačení bakteriální kontaminace tetracyklinem při stanovení kvasinek. Kvas. prům. **22**, 1976, č. 1, s. 14–15.

Komise pro kvasinky a pivovarskou mikrobiologii doporučuje tetracyklin pro potlačení bakterií při stanovení kvasinek ve vzorcích z pivovarského provozu. Tetracyklin (30–50 µg/ml) v mladidlovém nebo sladidlovém agaru potlačoval růst bakterií, ale nebránil růstu kva-



sinek. Spolehlivých výsledků se dosáhlo i při kultivaci mikroorganismů na membránových filtrech. Při očkování čistých kvasničných kmenů kulturních (*Sacch. carlsbergensis*) i cizích kvasinek nesnižoval tetracyklin počet kvasničných kolonií v koncentraci 100 µg/ml.

**Шавел, Я. - Курцова, В.: Применение тетрациклина для предупреждения обсеменения бактериями проб дрожжей в ходе их определения.** Квас. прум., 22, 1976, № 1, стр. 14—15.

Комиссия по дрожжам и пивоваренной микробиологии советует применять при определении дрожжей тетрациклин ввиду его способности подавлять развитие бактерий. Тетрациклин в концентрации от 30 до 50 микрограммов на миллилитр в агаре приготовленном на сусле или сладком сусле подавляет размножение бактерий, не тормозя развитие дрожжей. Хорошие результаты были также отмечены при разведении микроорганизмов на мембранных фильтрах. При инокуляции как чистых культур дрожжей (*Saccharomyces carlsbergensis*), так и разных других штаммов тетрациклин в концентрации 100 микрограммов на один миллилитр не уменьшил число колоний дрожжей.

**Šavel, J. - Kurzová, V.: Application of Tetracycline for Suppression of Bacterial Contamination of Yeast During its Determination process.** Kvas. prům. 22, 1976, No. 1, pp. 14—15.

The committee of brewing industry for yeast and

microbiology recommends to use tetracycline whenever determining yeast, since it can efficiently suppress bacterial contamination. In a proper concentration, i. e. 30—50 µg per one ml tetracycline prevents propagation of bacteria in wort and sweet wort agar media without affecting yeast growth. Very good results have been achieved also in cultivation of microorganisms on membrane filters. Even in the 100 µg/ml concentration tetracycline does not reduce the number of yeast colonies when pure culture stems (*Saccharomyces carlsbergensis*) as well as other stems of yeast are being inoculated.

**Šavel, J. - Kurzová, V.: Inhibition der bakteriellen Kontamination bei der Hefebestimmung mittels Tetrazyklin.** Kvas. prům. 22, 1976, No. 1, S. 14—15.

Der Ausschuß für Hefen und Brauereimikrobiologie empfiehlt Tetrazyklin für die Inhibition der Bakterien bei der Bestimmung der Hefen in Proben aus Brauereibetrieben. Tetrazyklin (30—50 µg/ml) in Würze- oder Süßwürzeagar inhibierte das Wachstum der Bakterien, ohne das Wachstum der Hefen zu hemmen. Verlässliche Ergebnisse wurden auch bei der Kultivierung der Mikroorganismen auf Membranfiltern erzielt. Bei der Inokulierung reiner Kulturhefestämme (*Sacch. carlsbergensis*) und fremder Hefen wurde die Zahl der Hefekolonien durch Tetrazyklin in der Konzentration 100 µg/ml nicht vermindert.