

Použití dezinfekčních prostředků v nápojovém průmyslu

Ing. EVA BERANOVÁ - ZDEŇKA ŠVESTKOVÁ, Jihomoravské pivovary, n. p., Brno

615.777:663.2/8.8

Otázky hygieny a sanitace v potravinářském průmyslu by měly být předmětem větší pozornosti a iniciativy všech zodpovědných pracovníků.

V potravinářském průmyslu se v posledních letech často snižují stavy pracovníků a přitom kvantita výrobků se neustále zvyšuje. V rámci racionalizace výroby je nutno přihlídnout nejen ke kvantitě, ale i ke kvalitě výrobků. Kvalita se stává v nápojářské výrobě problémem hlavně v letním období. Zvyšující se potřeba kvantitativy nápojů není vždy v souladu s dodržováním hygieniccko-sanitačních předpisů, tj. s kvalitou výrobků.

Podmínky pro dostatečné zásobování spotřebitelů jsou vcelku řešeny intenzifikací výroby, ale kvalitu, především ve srovnání se zahraničními výrobky, je nutno zvyšovat. Důležitým předpokladem zvyšování kvality výrobků je důsledné dodržování zásad hygieny a sanitace. V našem oboru se zodpovědnost za dodržování hygieny a sanitace ještě zvyšuje tím, že s biologickou masou pracujeme jako s jednou z hlavních surovin (vářečné kvasnice).

Jedním z problémů zlepšení jakosti výrobků je prodloužení trvanlivosti. Rozhodujícím faktorem pro biologickou trvanlivost je minimální obsah technologicky nežádoucích mikroorganismů, jejichž činnost působí i trvalé organoleptické změny. Zvýšení trvanlivosti, a tím i jakosti výrobků, lze dosáhnout důsledným dodržováním čistoty pracovišť a veškerého výrobního zařízení během výrobního procesu a také dodržováním osobní hygieny zaměstnanců.

Ke splnění těchto požadavků je třeba zahrnout péči o čistotu a sanitaci v potravinářství do technologických postupů a soustavnou dezinfekci likvidovat ložiska kontaminace.

Pro dezinfekci je k dispozici množství dezinfekčních činidel, s různou účinností a širokým rozmezím působnosti na mikroorganismy. Účinnost dezinfekce závisí kromě svědomitého provádění také na správném výběru dezinfekčních prostředků. Pro potravinářství je výběr omezen tím, že dezinfekční prostředky musí být nejedovaté, bezbarvé, bez zápachu, bez korozivního účinku a dobře rozpustné ve vodě.

Tradiční dezinfekční prostředky, jako louh sodný, chlórnan sodný, Alkony apod. již při dnešní intenzifikaci výroby plně nevyhovují. Proto se zkoušejí a hledají nové prostředky, se zvýšenou dezinfekční schopností. Jedná se o směsi chemikálií, jejichž vlastností se doplňují. Mezi účinné dezinfekční prostředky patří např. PERSTERIL, SEPTONEX a AJATIN. Použití těchto prostředků je sice v literatuře určitých odvětví průmyslu popsáno [1, 2, 3], ale vždy je nutno přezkoušet účinnost v místních podmínkách vzhledem k různému působení na jednotlivé kmeny mikroorganismů.

Proto byla v podnikové laboratoři Jihomoravských pivovarů odzkoušena účinnost Ajatinu a z novějších dezinfekčních prostředků Septonexu a Persterilu na mikroflóru, vyskytující se v pivovarských a sodovkárenských provozech.

Persteril

Působení Persterilu bylo zkoušeno na:

1. Kmen spodních pivovarských kvasinek *Saccharomyces carlsbergensis* Hansen z propagační stanice Brno, a to na provozní kulturu různého stáří s různým počtem nasazení ve spílce. Vyhodnocování sledováním zvýšení počtu mrtvých buněk.

2. Působení Persterilu na kvasinky, coliformní bakterie a zárodky *Leuconostoc*, vyhodnocování diskovou metodou [4].

3. Dále byly konány zkoušky účinnosti Persterilu na různé materiály, vyskytující se ve vybavení provozoven (dřevo, nerezavějící ocel, gebit, smola, železo).

Vliv Persterilu na spodní pivovarské kvasinky

Laboratorně se zjišťovala účinnost roztoků různých koncentrací v závislosti na čase. Vyhodnocování podle zvýšení počtu mrtvých kvasničných buněk. Ke zkouškám byly připraveny roztoky o koncentracích 0,005 %, 0,01 %, 0,05 % a 0,1 %. Účinnost byla zkoušena za studena při 20 °C po dobu 5–45 minut.

U použité kultury spodních pivovarských kvasinek bylo vždy před započítáním pokusu stanoveno původní % mrtvých buněk ve stabilizovaném roztoku metylénové modři. Zvýšení % mrtvých buněk působením Persterilu bylo pak vztaženo na toto původní %.

Tabulka 1. Procento buněk při působení Persterilu za studena na vářečné kvasnice uložené 3 dny pod vodou. Původní % mrtvých buněk: 5,52

Koncentrace [%]	Čas [min]			
	5	15	30	45
0,005	6,11	7,04	7,90	8,70
0,01	8,13	11,60	30,20	81,11
0,05	63,70	80,20	100,00	100,00
0,1	75,20	100,00	100,00	100,00

Zhodnocením výsledků lze říci, že koncentrace 0,005 % naprosto nevyhovuje; ani působením po dobu 45 minut nebyly usmrceny kvasničné buňky. Z výsledků je patrné, že v našich podmínkách se jeví jako optimální koncentrace Persterilu 0,05 % při působení po dobu 30 minut, nebo 0,1 % při působení nejméně 15 minut.

Tabulka 2. Procento mrtvých buněk při působení Persterilu za studena na vářečné kvasnice čerstvě sebrané. Původní % mrtvých buněk: 4,11

Koncentrace [%]	Čas [min]			
	5	15	30	45
0,005	4,20	4,90	6,02	10,60
0,01	4,92	5,73	33,70	100,00
0,05	5,00	8,86	100,00	100,00
0,1	15,32	100,00	100,00	100,00

Při zkouškách bylo dosaženo stejných výsledků jako v případě prvním, kdy byly kvasnice uloženy pod vodou 3 dny.

Vliv Persterilu, vyhodnocení diskovou metodou

K této zkoušce byly vyzolovány kultury cizích kvasinek, coliformních bakterií a zárodků *Leuconostoc* z materiálů pivovarských a sodovkárenských provozoven. Kultury kvasinek byly zaočkovány na sladidlovou živnou půdu, coliformní bakterie na masopeptonový agar s bromtymolovou modří a trypaflavinem, zárodky *Leuconostoc* na masopeptonový agar se sacharózou. Na zaočkované živné půdy byly umístěny do středu Petriho misky disky filtračního papíru, které byly nasáty různými koncentracemi Persterilu. Srovnávací disk byl nasát pouze sterilní destilovanou vodou. Inkubace při teplotě 25 a 37 °C po dobu 2—4 dnů. V místě účinnosti Persterilu se u vrostlých kultur vytvořila sterilní zóna. Vyhodnocování proměřováním sterilní zóny a celkového nárůstu mikroorganismů.

Tabulka 3. Persteril — disková metoda

Koncentrace	Kvasinky	Coliformní bakterie	Leuconostoc
	sterilní zóna		
0,05	nárůst neoslaben	nárůst neoslaben	nárůst mírně potlačen, zóna 0
0,1	nárůst oslaben, nepotlačen	nárůst oslaben, nepotlačen	nárůst mírně potlačen, zóna 0
0,5	2 mm	3 mm, nárůst velmi oslaben	nárůst téměř potlačen
1,0	3 mm	6 mm, nárůst téměř potlačen	nárůst zcela potlačen

Ze zhodnocení výsledků Persterilu diskovou metodou vyplývá, že tento dezinfekční prostředek se osvědčil na coliformní bakterie a zárodky *Leuconostoc*, kde růst byl potlačen koncentrací 0,5 %. Tato koncentrace rovněž potlačuje růst kvasinek, ale v menším měřítku.

Vliv Persterilu na materiál

Zkoušky vlivu na materiál se konaly v provozním měřítku s použitím zařízení mikropivovaru Brno, kvasných kádí ve spilce a transportních sudů. Před vlastní dezinfekcí byly nádoby řádně vyčištěny a propláchnuty vodou. K mikrobiologickému vyhodnocení byly odebrány stěry povrchů jednotlivých nádob před a po dezinfekci. Odebrané vzorky se testovaly na celkový počet zárodků a coliformní bakterie.

Byly opět odzkoušeny koncentrace 0,005 %, 0,01 %, 0,02 %, 0,05 % a 0,1 %. Zkoušky byly prováděny po do-

Tabulka 4.

Druh materiálu	Použitá koncentrace [%]	Teplota roztoku [°C]	Doba působení [dnů]	Vhodnost Persterilu	Poznámka
Dřevo kvasná kád kvasná kád	0,02	15	5	vhodný	pěna u krajů
	0,02	15	5	vhodný	pěna u krajů
Nerezavějící ocel chladič stoky	0,01	15	5	vhodný	perlení na dně
	0,05	15	5	vhodný	perlení na dně
Smola 2 soudky	0,1	12	5	vhodný	čichový vjem
Gebit 2 kvasné kádě	0,01	10	3	vhodný	čichový vjem
	0,005	10	3	vhodný	čichový vjem
Železo armatury	0,01	15	5	nehodný	silná koroze za 24 hodin

bu 3—5 dnů při teplotě 10—15 °C. Všechny materiály se projeví jako odolné a vhodné k použití dezinfekce Persterilem, kromě železa, kde se u použitých armatur projevila silná koroze již za 24 hodiny. Působení Persterilu bylo zkoušeno záměrně po dlouhou dobu, aby byl znám vliv na materiál pro případ nedbalosti při praktickém provádění dezinfekce.

Počet zárodků po provedené dezinfekci byl nulový u všech materiálů kromě gebitu, kde se jednalo o kvasnou kád záměrně vybranou s porušeným povrchem — spáry, trhliny. Zde přežily zárodky coliformních mikroorganismů.

Praktické použití Persterilu

Pro dezinfekci všech oddělení byla doporučena koncentrace 0,5 %, a to buď k přímému mytí nebo výplachu výstřikem, při delším působení koncentrace 0,05—0,1 %. Při praktickém používání je nutno před dezinfekcí mechanicky čistit vzhledem k povrchovému účinku Persterilu. Podle zkušeností lze opakovanou dezinfekcí zvýšit trvanlivost hotových výrobků o několik dnů a zmenšit rozdíl v trvanlivosti piva za filtrem a ve stáčecím stroji [3].

Septonex

Zkoušky byly obdobné jako s Persterilem, s tím rozdílem, že byla zkoušena účinnost za studena i za tepla, tzn. při 20 a 50 °C.

Tabulka 5. Procento mrtvých buněk při působení Septonexu za studena na kulturu čerstvě sebraných varemých kvasnic
Původní % mrtvých buněk: 2,51

Koncentrace [%]	Čas [min]			
	2	15	30	60
0,001	4,42	5,09	7,44	8,81
0,01	6,21	6,90	8,83	9,64
0,1	28,06	38,87	55,81	100,00
0,2	5,80	59,61	100,00	100,00

Tabulka 6. Procento mrtvých buněk při působení Septonexu za tepla na kulturu čerstvě sebraných varemých kvasnic
Původní % mrtvých buněk: 5,90

Koncentrace [%]	Čas [min]			
	2	15	30	60
0,001	7,09	10,38	15,07	27,11
0,01	11,04	19,09	32,85	46,20
0,1	36,82	56,20	80,50	100,00
0,2	38,17	74,41	100,00	100,00

Tabulka 7. Septonex — disková metoda

Koncentrace	Kvasinky	Coliformní bakterie	Leuconostoc
	sterilní zóna		
0,05	0, nárůst částečně oslaben	se vzrůstající koncentrací se nárůst zvyšoval	2 mm, nárůst oslaben
0,1	1 mm, nárůst částečně potlačen		3 mm, nárůst velmi oslaben
0,5	2 mm, nárůst silně potlačen		5 mm, nárůst silně potlačen
1,0	2 mm, nárůst potlačen		7 mm, nárůst zcela potlačen

Vyhodnocením přímého působení Septonexu na mrtvé buňky i diskovou metodu na kvasinky se jako nejvhodnější jeví koncentrace 0,1 % za tepla i za studena po dobu působení 60 minut, nebo koncentrace 0,2 % po dobu 30 minut. Při hodnocení bylo zjištěno, že vyšší koncentraci nelze vždy spojit s vyšší účinností. K potlačení zárodků *Leuconostoc* v sodovkárenských provozech se dezinfekční prostředek Septonex osvědčil velmi dobře

již v koncentraci 0,05 %. Na coliformní bakterie Septonex nedoporučujeme, protože výsledky nebyly průkazné ani při vyšších koncentracích, kdy se nárůst dokonce zvyšoval.

Praktické použití Septonexu

Pro sodovkárenské provozy byla doporučena koncentrace 0,05—0,1 % k likvidaci zárodků *Leuconostoc*, na kvasinky v pivovarských i sodovkárenských provozech koncentrace 0,2 % po předcházejícím mechanickém čištění k výstřiku nebo k přímému mytí. Vzhledem k vysoké ceně tohoto dezinfekčního prostředku je výhodné roztok používat k dezinfekci strojních částí, hadic a potrubí spojených do okruhu, nebo roztok uchovávat k dalšímu použití.

Ajatin

Tento dezinfekční prostředek byl vyhodnocován pouze diskovou metodou, metoda přímého působení na kvasničné buňky nemohla být objektivně vyhodnocena.

Tabulka 8. Ajatin — disková metoda

Koncentrace [%]	Kvasinky	Coliformní bakterie	Leuconostoc
	sterilní zóna		
0,05	0, nárůst oslaben	nárůst oslaben	2 mm
0,1	2 mm, nárůst oslaben	nárůst oslaben	4 mm
0,5	3 mm, nárůst velmi silně oslaben	2 mm	7 mm
1,0	5 mm, nárůst téměř potlačen	7 mm	10 mm

Z vyhodnocení diskové metody vyplývá, že Ajatin je vhodný k použití již v koncentraci 0,05 % na zárodky *Leuconostoc*, na kvasinky a coliformní bakterie účinně působí až v koncentraci 0,5 %.

Praktické použití Ajatinu

Pro pivovarské provozy se doporučuje koncentrace 0,5 až 1,0 % na kvasinky a coliformní bakterie. Pro sodovkárenské provozy se doporučuje již koncentrace 0,05 % na zárodky *Leuconostoc* po předcházejícím řádném mechanickém čištění vzhledem ke schopnosti těchto zárodků vytvářet slizovitá pouzdra.

Souhrn výsledků

Z porovnání účinností dezinfekčních prostředků Persteril, Septonex a Ajatin na typické zástupce mikroflóry vyskytující se v pivovarských a sodovkárenských provozech vyplývají nejvhodnější provozní koncentrace, uvedené v tomto přehledu:

Dezinfekční prostředek	Kvasinky	Coliformní bakterie	Leuconostoc
	nejvhodnější provozní koncentrace		
Persteril	0,5%	0,5 %	0,5 %
Septonex	0,1%	—	0,05%
Ajatin	0,5%	0,5 — 1,0 %	0,05%

Literatura

- [1] ORSZÁGOVÁ, H. - DOBOŠ, A. - MARCINA, J.: Využití Septonexu jako dezinfekčního prostředku vo vinárstve. *Kvasný průmysl* 17, 1971, č. 7, s. 153—153.
- [2] TOLAR, J. - ŠAVEL, J.: Praktické výsledky s použitím dezinfekčního prostředku Persteril. *Kvasný průmysl* 18, 1972, č. 6, s. 126—127.
- [3] ŠAVEL, J. - TOLAR, J.: Praktické výsledky s použitím nového dezinfekčního prostředku Persteril. 13. pivovarsko-sladařský seminář Plzeň 1970.
- [4] ŠVORCOVÁ, L.: Použití Laстанoxu Q k dezinfekci ve zřídelních vázodech. *Průmysl potravin* 23, 1972, č. 3, s. 85—88.

Беранова, Е. — Швесткова, З.: Применение дезинфекционных средств при производстве пива и безалкогольных напитков. *Квас. прум.* 20, 1974, № 7, стр. 159—161. На основании результатов испытаний разных дезинфекционных средств, применяемых на заводах безалкогольных напитков, рекомендуются следующие концентрации: Перстерил 0,5 %, Сэптонэкс от 0,05 до 0,1 %, Аятин от 0,05 до 1,0 %.

Beranová, E. - Švestková, Z.: Use of Disinfectants in Beverage Industry. *Kvas. prům.* 20, 1974, No. 7, pp. 159—161.

The authoresses have studied experimentally the efficiency of various disinfectants and recommend for breweries and plants producing non-alcoholic carbonated beverages the following concentrations: Persteril 0,5 %, Septonex from 0,05 to 0,1 %, Ajatin from 0,05 to 1,0 %.

Beranová, E. - Švestková, Z.: Anwendung der Desinfektionsmittel in der Getränkeindustrie. *Kvas. prům.* 20, 1974, No. 7, S. 159—161.

Aus dem Vergleich der Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln ergeben sich für die Applikation in Brauereien und die Produktion alkoholfreier Getränke folgende optimale Konzentrationen: Persteril 0,5 %, Septonex 0,05 bis 0,1 % und Ajatin 0,05 bis 1,0 %.