

Využití odpadních čpavkových vod z tlakových plynáren k výrobě kvasničných bílkovin

J. BÁRTA, Mikrobiologický ústav ČSAV, Praha, F. ŠTROS VÚLK Praha a R. ZÁBOJNÍK, Severočeské konzervárny a droždárny, n. p., závod Teplice

628.3 : 663

V posledních letech značně stoupá výroba krmných kvasnic nejen v ČSSR, ale i v mnoha jiných průmyslově vyspělých zemích. Důvodem je světový deficit bílkovin, potřebných zejména k přípravě hodnotných krmivových směsí, zajišťujících ekonomickou produkci v živočišné výrobě.

Při výrobě krmných kvasnic je nutno dosáhnout co možná nejnižší výrobní ceny, kterou nejvíce ovlivňují použité základní suroviny. Proto se v širokém měřítku využívají k výrobě toruly především odpady z jiných průmyslových odvětví a produkce krmných bílkovin je tak často spojována s racionalní likvidací škodlivých průmyslových odpadů. Jako základní energetické zdroje pro mikrobiální syntézu bílkovin se používá např. lihovarských výpalků, sulfitových výluhů nebo výpalků, hydrolyzátní dřeva a zemědělských odpadů, odpadů konzervárenských a škrobárenských a v poslední době i některých odpadů petrochemického průmyslu.

Vedle uhlíkatých zdrojů je k výrobě krmných kvasnic třeba i vhodných dusíkatých a fosforečných živin. Nejčastěji se používá síranu amonného, čpavkové vody, středního fosforečnanu amonného, kyseliny fosforečné a superfosfátu. Tyto živiny se v průběhu kultivace přidávají podle předem pročteného schématu živení, s ohledem na výtěžnost, složení výrobku a udržení optimálních fermentačních podmínek.

Používání pevných živných solí je zejména při větších výrobních kapacitách spojeno s řadou výrobních potíží, zejména při manipulaci a skladování. Proto se při progresivních technologických postupech dává přednost tekutým živinám, které lze snadno doprovádat v cisternách, skladovat v zásobnících a přečerpávat. Tato jednodušší manipulace má velký význam pro automatizaci provozu a proto se pro kontinuální výroby toruly navrhuje používat čpavkové vody, kyseliny fosforečné a kyseliny sírové nebo solné. Při výlučném používání technicky čisté 25% čpavkové vody jako jediné dusíkaté živiny je spotřební norma na výrobu 1 tuny sušených krmných kvasnic z melasy 0,36 tun. Státní velkoobchodní cena je 380 Kčs za 1 tunu. Náklady na dusíkaté živiny činí podle údajů jednoho z našich závodů, vyrábějícího na bázi melasy, asi 4% z celkových nákladů na suroviny. Při zpracování odpadních surovin se tento podíl podstatně zvýší.

Ve snaze o racionalizaci výrobního postupu jsme prověrovali různé druhy dusíkatých i fosforečných odpadů chemického průmyslu. Při konečném výběru byl rozhodující dostatečný výskyt, nezávadnost odpadu jak z hlediska průběhu fermentace, tak i konečného výrobku a dopravní náklady. S úspěchem byla laboratorně i provozně přezkoušena možnost využití odpadních čpavkových vod z tlakových plynáren, které vznikají např. v Závodech československo-sovětského přátelství v Záluží u Mostu, v plynárně Úžín a výhledově i v kombinátu Vřesová. Příklad výsledků laboratorních pokusů, při nichž, až na druh čpavkové vody, používané jako jediné minerální dusíkaté živiny, byly zachovány naprostě stejné podmínky, je uveden v tabulce 1.

Tabulka 1

Čpavková voda	Techn. čistá 25%	Odpadní 8,8%
Objem záparu v ml	1 500	1 500
Melasou vnesený cukr v g	25	25
Počáteční koncentrace kvasničné sušiny v g/100 ml	0,2	0,2
Konečná koncentrace kvasničné sušiny v g/100 ml	1,10	1,13
Přírůstek kvasničné sušiny v g	13,5	13,95
Výtěžnost kvasničné sušiny z cukru v %	54,0	55,8

Odpadní čpavkové vody vznikají v koncentracích 9 až 13%, úpravou technologického postupu je však možno je zahustit až na koncentraci 20% NH₃. Zředěné čpavkové vody obsahují určité malé množství těkavých kyselin a 0,2 až 0,3 % fenolů. Složení 20% čpavkových vod je toto:

NH ₃	asi 20 %
jednomocné fenoly	do 2 g/l
ketony	do 5 g/l
H ₂ S	do 3 g/l
CO ₂	do 1 g/l
mastné kyseliny	do 1 g/l

V Závodech československo-sovětského přátelství odpadá ročně asi 15 000 t 10% čpavkových vod. Zatím se jich využívá pouze v zemědělství, které však zdaleka nestačí odebrat veškeré množství. Příprava amonných solí nebo čištění a koncentrování čpavkové vody by si vyžádalo značných investičních a provozních nákladů. V současné době je cena 1 tuny 100% NH₃ ve formě 10% odpadní čpavkové vody 160,— Kčs. Stejně množství amoniaku ve formě technicky čisté čpavkové vody stojí 1520,— Kčs, tj. o 1380,— Kčs více.

V srpnu 1963 bylo v Severočeských konzervárnách a droždárnách, n. p., závod Teplice zavedeno provozní využívání odpadních čpavkových vod. Vzhledem k malé dopravní vzdálenosti mohlo být používáno jen 10% čpavkové vody. Dopravou se její cena v přepočtu na 100% NH₃ sice zvýšila asi na 400,— Kčs za 1 tunu, přesto však bylo dosaženo příznivých hospodářských výsledků. V prvním roce používání bylo z technických důvodů možno nahradit běžné dusíkaté živné soli odpadní čpavkovou vodou pouze ze 40 %. Již při této částečné náhradě činila úspora na 1 tunu sušené toruly 56,32 Kčs. Úplná náhrada je podmíněna provedením menších technických úprav, především v rozvodu kyseliny sírové.

Používání odpadních čpavkových vod při výrobě krmných kvasnic nemělo za následek žádné fermentační poruchy ani výkyvy ve výtěžnosti, produkci nebo jakosti výrobku. Na základě ročních zkušeností je možno náhradu běžných dusíkatých živin odpadními čpavkovými vodami, jejichž odbytečný chemickému průmyslu značné potíže, plně do-

poručit. Používání odpadních čpavkových vod bylo s úspěchem vyzkoušeno i při výrobě pekařského droždí a počítá se s ním i v investičních úkolech pro výstavbu některých nových závodů.

Souhrn

Ve snaze o snížení nákladů při výrobě krmných kvasnic byly zkoušeny některé dusíkaté a fosforečné odpady chemického průmyslu jako možná náhrada za běžně používané živné soli. S úspěchem bylo přezkoušeno a provozně zavedeno používání odpadních čpavkových vod z tlakových plynáren,

jejichž cena je i při případně vyšších dopravních nákladech podstatně nižší než cena běžných dusíkatých živin. V závodě Teplice se při 40% náhradě živných solí odpadní čpavkovou vodou podařilo snížit náklady na 1 tunu sušené toruly o 56,32 Kčs. Během ročního používání odpadních čpavkových vod nebyly pozorovány žádné fermentační poruchy, ani zhoršení jakosti výrobku. Náhrada dusíkatých živných solí odpadní čpavkovou vodou byla s dobrými výsledky vyzkoušena i při výrobě pekařského droždí.

Došlo do redakce 18. 8. 1964.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД ГАЗОВЫХ ЗАВОДОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДРОЖЖЕВЫХ БЕЛКОВЫХ ВЕЩЕСТВ

С целью коренного снижения себестоимости производства кормовых дрожжей проверялась возможность замены обычно применяемых питательных солей сточной водой, отходящей на газовых заводах, работающих на принципе газификации под повышенным давлением. Ввиду положительных результатов полученных в масштабах опытного производства, было развернуто нормальное производство, продолжающееся более одного года. В течении этого времени качество продукта нисколько не ухудшилось и не обнаружились признаки нарушения правильного хода ферментационных процессов. Питательные азотистые соли были с успехом заменены сточной аммиачной водой также при производстве хлебопекарных дрожжей.

AUSNÜTZUNG DER ABWÄSSER AUS DRUCKGASWERKEN ZUR HERSTELLUNG VON HEFEWEISS

Zur wesentlichen Kostensenkung bei der Futterhefefabrikation wurde als Ersatz des bisher benützten Nährsalzes die Anwendung der Abwässer aus Druckgaswerken mit Erfolg erprobt und im Betrieb eingeführt. Während eines Jahres, in dem die Ammoniak-Abwässer bei der Hefeproduktion benützt wurden, wurden keine Fermentationsstörungen beobachtet und keine Qualitätsverschlechterung festgestellt. Der Ersatz der stickstoffhaltigen Nährsalze durch Ammoniak-Abwässer wurde mit guten Ergebnissen auch bei der Backhefefabrikation erprobt.

UTILIZATION OF WASTE WATER FROM PRESSURE GAS WORKS FOR PRODUCING YEAST PROTEINS

To reduce substantially the costs of producing yeast proteins experiments were made with replacing conventional nutritive salts with waste water from pressure gas works. Since the experiments were very successful the method has been introduced on a production scale. Now after one year's experience the results can be duly evaluated. No deterioration of the quality of the final product was observed. The fermentation was regular without any signs of disturbance. The nutritive nitrogenous salts have been replaced successfully with ammonia containing waste water also at a plant making bakery yeast.