

K technologii výroby krmných kvasnic ze sulfitových výluhů a výpalků

ZDENĚK RADĚJ, Výzkumný ústav papíru a celulózy, Bratislava

633.12/14

Ve světovém měřítku je nejmasovějším způsobem zužitkování sulfitových výluhů utilizace jejich cukerné složky na výrobu sulfitového lihu a krmných kvasnic. Zužitkování sulfitových výluhů na výrobu lihu je pro ekonomický efekt zavedeno ve většině států, vyrábějících sulfitovou buničinu. Také výroba krmných kvasnic ze sulfitových výluhů, resp. výpalků, v celosvětovém měřítku prudce stoupá a v krátké době se mnohonásobí.

V našich podmínkách nabývá značného významu hlavně otázka výroby krmných kvasnic. Na národohospodářský význam výroby krmných kvasnic nejvýrazněji poukazuje tato fakta: Nedostatek dusíkaté složky v krmivách způsobuje velké národohospodářské škody tím, že uhlohydrátová složka krmiv z velké části se při výkrmu nezužítkuje a přichází na zmar. Celkové manko krmných bílkovin v ČSSR, které odhadují naši zemědělské odborníci ročně asi na 100 000 tun, představuje obrovské národohospodářské škody.

Ukazuje se proto nevyhnutelným vývojově využít maximální množství sulfitových výluhů a výpalků na výrobu krmných kvasnic. Tato vývojová linie je podmíněna hlavně tím, že naše zemědělství, aby splnilo stále rostoucí potřeby naší socialistické společnosti ve výrobě masa, musí podstatně rozšířit svoji krmivovou základnu hlavně v produkci krmných bílkovin. Výrobou krmných kvasnic ze sulfitových výluhů přispěje svým podílem náš celulózový průmysl k vyřešení této národohospodářsky velmi důležité otázky.

I když technologie výroby krmných kvasnic ze sulfitových výluhů je obdobou výroby pekařských kvasnic, má také některé zvláštnosti a specifity.

Výroba krmných kvasnic se skládá zhruba z tří výrobních úseků, a to:

1. Z vhodné úpravy substrátu pro kvasný proces.
2. Z vlastního kvasného procesu.
3. Z oddělení kvasinek z vykvašených výluhů, sušení a expedice.

Úprava výluhů

Sulfitové výluhy v té podobě v jaké odpadají na konci várky nejsou mikrobiologickou cestou zužitkovatelné, protože obsahují značná množství látek, které inhibují biologické pochody. Nejdůležitější z nich je kyslíčník siřičitý. Kyslíčník siřičitý je obsažen ve výluzích jednak volně, jednak je vázán na aldehydy. Nejvhodnějším způsobem odstranění SO_2 je vyvařování výluhu vodní parou v destilační koloně. Tím poklesne obsah volného kyslíčníku siřičitého obyčejně na stopy a obsah aldehydicky vázaného v průměru na 20 % původního množství. Je zapotřebí však zdůraznit, že z ekonomického hlediska je výhodně vyvařovat jen matečné výluhy s dostatečně vysokým obsahem desorbovatelného SO_2 .

V praxi se odstraňuje SO_2 a ostatní těkavé toxické látky v destilačních kolonách běžných typů. Vyvařením výluhu vodní parou se zvýší pH hodnota výluhu a sníží se spotřeba neutralizačního činidla. Naše pokusy dokázaly, že v některých případech je možno vyvařené výluhy neutralizovat čpavkem, resp. čpavkovou vodou, takže nevznikají skoro žádné neutralizační kaly a odpadá zdlouhavá a investičně značně nákladná sedimentace. Dusíku ze čpavku, který byl dodán při neutralizaci využijí kvasinky při kvasném procesu jako živiny.

V poslední době nabízí francouzská firma Sorice z Paříže jako součást sulfitových droždíren zvláštní vyvařovací kolonu na SO_2 typu YET-Transfer. O konstrukčních a provozních zvláštnostech této kolony bylo již v Kvasném průmyslu referováno [2].

Stejně jako u vývoje ostatních technologických postupů, tak i při úpravě výluhu se projevuje snaha po pokud možno úplné kontinuitě procesu a po jejich automatizaci. V cizině, hlavně v SSSR, se výluhy neutralizují kontinuálně v neutralizátorech různých typů [4]. Vysloveně diskontinuálním procesem je sedimentace neutralizačních kalů, která je zdlouhavá a investičně nákladná. Jednou z možností jak nahradit volnou sedimentaci kalů je využití čerčicího efektu odstředivé síly, tj. použití hydrocyklónů. Prověřili jsme proto možnost použití hydrocyklónu na odstraňování neutralizačních kalů. Laboratorní pokusy a jeden poloprovozní pokus prokázaly možnost použít hydrocyklónu jako čerčicího zařízení na úpravu sulfitových výluhů. V zásadě se hydrocyklónem dají odstranit neutralizační kaly větší než 3 μ . Poměr koncentrace kalů v kalové frakci ke koncentraci kalů ve vyčereném výluhu byl 12:1. Kalová frakce představuje zhruba 5 % objemu neutralizovaných výluhů.

Zdrožďovací proces

Pro úspěšnou provozní produkci krmných kvasnic je základní podmínkou intenzivní provzdušňování kvasící zápary, které má být podle možnosti co nejjemnější a které zaručí, aby povrch buněk byl v každém okamžiku obložen dostatečným množstvím v zápare rozpuštěného kyslíku.

Intenzivní provzdušňování sulfitových výluhů vede k nežádoucí tvorbě pěny, takže srážení této pěny je při zdrožďování důležitým problémem.

Jednotlivá zařízení na provzdušňování sulfitových zápar se navzájem značně liší kapacitou, tj. hodinovou produkcí kvasničné sušiny z objemové jednotky kvasného prostoru. Mezi nejvýkonnější provzdušňovací systémy patří systém Scholler-Seidel modifikovaný Riechem a francouzský systém Lefrancois-Mariller [3, 5]). Scholler-Seidel-Reiche pracuje na principu mamutek, které zabezpečují provzdušňování, promíchávání zápar, jakož i mechanické rozbíjení pěny. Fermentor typu Lefran-

cois na kapacitu 4 tuny kvasničné sušiny denně má průměr 3 až 3,5 m a výšku 12 až 13 m. Je umístěn na volném prostranství. Kád neobsahuje žádné pohyblivé zařízení na mechanické promíchávání a srážení pěny, přičemž průměr a výška jsou voleny tak, aby při minimální spotřebě elektrické energie na provzdušňování se dosáhlo maximální cirkulace záparů. Proces je značně automatizován (automatická regulace přítoku čerstvé zápary, pH teploty, dávkování amoniakové vody apod.) a je ovládán z hlavního ovládacího panelu. Dodavatelem zařízení je francouzská firma Sörice-Paříž, cena kompletní droždárny na denní kapacitu 12 tun sušených kvasnic se pohybuje okolo 600 000 \$.

Velmi zajímavou je otázka výtěžku kvasničné sušiny ze sulfitových výluhů a lihovarských výpalků. Při zdrojování matečných výluhů s obsahem monosacharidů nad 2 % pohybují se výtěžky okolo 30 % na využití cukru, zatímco při zdrojování výluhu obsahu monosacharidů asi 1,6 %, dosahují výtěžky asi 40 %. Zpracováváme-li směs výluhů a lihovarských výpalků, stoupají výtěžky kvasničné sušiny na 50 % a konečně u čistých výpalků překračují výtěžky někdy i 70 %. Vysoké výtěžky kvasnic z lihovarských výpalků jsou dány tím, že kromě cukrů se zužitkovávají také organické kyseliny a autolyzát lihovarských kvasinek, obsažený ve výpalcích a tím, že sulfitové lihovarské výpalky obsahují méně inhibitorů zdrojovacího procesu než výluhy.

Odstředování a sušení krmných kvasnic

Na odstředování kvasinek z vykvašené zápary se nejlépe osvědčily švédské separátory De Laval. V závodech, kde se budou droždářské výpalky zahušťovat na odparce, je výhodný protiproudý způsob praní kvasnic, vypracovaný Výzkumným ústavem papíru a celulózy v Bratislavě, čímž se zaručí dostatečná koncentrace sušiny droždářských výpalků a pracích vod pro ekonomickou práci odparky. V Sovětském svazu v některých sulfitových droždárnách je zaveden flotační způsob izolace kvasinek z vykvašené zápary. V poslední

době, hlavně v SSSR, se začíná používat rozprašovací sušáren namísto obligátních válcových ponorných sušek na sušení krmných kvasnic. Spotřeba páry při tomto způsobu je zhruba stejná jako při sušení na válcových sušákách, ovšem spotřeba elektrické energie je asi dvojnásobně vyšší. K tomuto způsobu sušení se přistupuje hlavně proto, že při něm nenastává tepelná destrukce termolabilních látek v kvasinkách, a to hlavně vitamínů a růstových faktorů, přičemž použitím tohoto zařízení se podstatně zvýší produktivita práce. Nejznámějším zařízením tohoto typu je holandský Niro-atomizer [1]. V poslední době začala také v NDR firma NEMA vyrábět rozprašovací sušárny na krmné kvasnice.

V současnosti jsou hlavně v SSSR v proudě početné výzkumné práce jako i provozní ověřovací zkoušky, jejichž cílem je obohacení sulfitových krmných kvasnic vitamínem D₂ za pomoci ultrafialového světla, čímž se podstatně zvýší jejich nutriční hodnota.

Závěr

Výroba krmných kvasnic ze sulfitových výluhů a výpalků má velký národohospodářský význam pro rozšíření krmivové základny živočišné výroby.

Kontinuální způsob úpravy výluhů před zdrojováním je technologicky progresivnějším a ekonomicky efektivnějším proti způsobu diskontinálního. Při zdrojovacím procesu má rozhodující význam typ provzdušňovacího systému. V současnosti se považují za nejvýhodnější systémy Schollerův a Lefrançois. V zahraničí, hlavně v SSSR, se začíná používat na izolaci kvasinek z vykvašené zápary principu flotace kvasnic; na sušení kvasnic byly s úspěchem vyzkoušeny rozprašovací sušárny.

Literatura

- [1] Havránek J.: Sulfitový líh a krmné kvasnice, SNTL Praha 1960, str. 119.
- [2] Melichar B.: Kvasný průmysl, 10, 231, (1961).
- [3] Raděj Z.: Kvasný průmysl, 1, 13, (1960).
- [4] Šarkov V. J.: Technologija gizdroliznovo i sulfitsnospirtovovo proizvodstva, Moskva 1959; str. 195.
- [5] Wonneberger W.: Brau- und Weinwirtschaft 81, 281, (1959).

Došlo do redakce 27. 2. 1963.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ НА БАЗЕ СУЛЬФИТНОГО ЩЕЛОКА

Автор занимается в статье общими вопросами производства кормовых дрожжей из сульфитного щелока а также технологией его предварительной обработки. Рассматривается опыт чехословацких и зарубежных заводов по применению для обработки исходного сырья установок непрерывного действия. Сравниваются разные методы сепарирования дрожжей из сброженного затора.

ZUR TECHNOLOGIE DER FUTTER- HEFE AUS SULPHITABLAUGEN

Der Autor beschreibt zusammenfassend die Futterhefefabrikation aus Sulphitablaugen und die Ablaugenzubereitung für diesen Zweck. Es werden hiesige und ausländische Erfahrungen mit der kontinuierlichen Rohstoffaufbereitung und mit verschiedenen Verfahren zur Trennung der Hefe von der vergärten Maische angeführt.

SOME TECHNOLOGICAL PROBLEMS OF MAKING FOOD YEAST FROM SULPHITE LIQUOR

The author describes in broad lines the technological process of making food yeasts from sulphite liquor, as well as preparatory treatment of liquor. Experience of Czechoslovak and foreign plants with installations for continuous processing are briefly discussed and various methods of separating yeast from fermented mash compared.