

Výroba droždia s liehom

(48 % droždia — 15 % liehu)

INŽ. LADISLAV TOMEČEK, Kvasný priemysel, Trenčín

663.12/14:663.52

Technický rozvoj droždiarenského priemyslu po technologickej stránke zaostal na všeobecnom uplatnení tzv. prítokového výrobného spôsobu, u ktorého sa vyhranili tri relácie: výroba droždia bez produkcie alkoholu, výroba droždia z kvasení násad a výroba droždia a liehu pri produkcii liehu z každého kvasenia. Vytvorenie a uplatňovanie týchto troch alternatív bolo podmienené prevzdušňovaním kvasiacich droždiarenských zápar. Bolo tiež závislé na množstve vzduchu privádzaného do zápar, na prevzdušňovacom systéme a na požiadavkách trhu po liehu regulovaných jeho cenou. Pri každej z týchto alternatív vzniká lieh, teda aj pri práci „bez liehu“. Čím väčšie množstvo vzduchu sa prevetráva záparou, tým vzniká viac droždia, ale zároveň sa stratí i viac alkoholu vyvetraním.

Zistilo sa, že pri koncentrácii liehu v zápare 0,6 % objemových, strháva 1 m³ vzduchu 2,5 ml alkoholu z droždiarenskej zápar. Straty sú tým väčšie čím je väčšia koncentrácia liehu v zápare, čím viac vzduchu prestupuje záparou a čím je vyššia teplota zápar. Relatívne sa zväčšujú straty liehu vyvetraním i klesajúcou koncentráciou liehu v zápare, pretože čím je menšia koncentrácia liehu v tekutine,

tým väčšia je koncentrácia liehu v parách. Preto, čím lepšie je využitý kyslík zo vzduchu, alebo čím viac sa ho rozpustí v zápare, tým menšia je spotreba vzduchu a menšie sú straty na liehu.

Aby sa vytvorila 1 t droždia so sušinou 28 % za rovnakých výťažkových pomeroch, môžeme prakticky počítať s týmito číslami:

Spôsob vetrania	Spotreba vzduchu na výrobu 1 t droždia v m ³	Strata alkoholu vyvetraním výroby 1 t droždia v l
trubkový	24 000	60
Vogelbusch	9 000	22,5
keramický	6 000	15

Z tohto porovnania je okrem strát liehu vzniklých pri výrobe droždia zrejmá i energetická stránka jednotlivých alternatív. Spotreba energie pre vzdušné kompresory je podstatnou položkou nákladov, lebo nasleduje hneď po surovine.

Postup práce s veľkou produkciou droždia „bez liehu“ a pri veľkej spotrebe vzduchu, vyvoláva väčšie straty na liehu a väčšie energetické náklady.

Technologické postupy pracujúce s liehom vykazujú únosné energetické náklady a podstatne menšie straty na vyvetranom liehu.

Po energetickej stránke je neekonomickjším spôsob keramický, a to pre malú spotrebu vzduchu a malé straty liehu, hoci pretlak vzduchu je vyšší.

Podstatným ukazovateľom pre porovnanie jednotlivých alternatív prítokového spôsobu je spotreba melasy na 1 t vyrobeného droždia a spôsob využitia melasy. V grafe sú zhrnuté tieto závislosti z našich závodov, z NDR, Rakúska, NSR, Maďarska a Bulharska a je z neho zrejмый vzťah medzi spotrebou

ného liehu na 1 t droždia je v rozsahu 12 až 48 l a spotreba melasy 1320 až 1490 kg. U droždiarní, ktoré neprodujú lieh, je spotreba melasy na 1 t vyrobeného droždia 1100 až 1760 kg. Extrémy sú u spôsobu De Loffre so spotrebou melasy 1110 kg, ktorá je malá, pretože sa vytvorený alkohol konzumuje na tvorbu kvasničnej hmoty. Veľká spotreba 1760 kg na 1 t droždia v Ruse (v Bulharsku) je spôsobená primitívnym zariadením a technológiou. Avšak figuruje tu i Mauthnerová droždiareň vo Viedni so spotrebou 1390 kg melasy a bez produkcie liehu; zaraďuje sa blízko k Hejčínu, so spotrebou 1381 kg melasy a produkciou 13 l liehu na 1 t vyrobeného droždia, čo je menšia spotreba melasy než u niektorých závodov produkujúcich nad 100 l liehu na 1 t vyrobeného droždia. Výrobné náklady na 1 t droždia činia asi Kčs 2,— a na 1 l abs. alkoholu asi Kčs 3,40. Týmto cenami kalkulujeme v ďalšom porovnaní hodnoty výrobkov pri spracovaní 1 t melasy.

Görlitz (závod s malou spotrebou melasy na 1 t droždia). Spotreba 1002 kg melasy na 1000 kg droždia; z 1 t melasy sa vyrobí 467 kg droždia a 156 l alkoholu;

hodnota výrobkov

Kčs 934,— za droždie,

Kčs 530,40 za lieh — spolu Kčs 1464,40.

Krásné Březno (najväčší závod v ČSR).

Spotreba 1438 kg melasy na 1000 kg droždia; z 1 t melasy sa vyrobí 521 kg droždia a 75 l alkoholu, hodnota výrobkov

Kčs 1042, za droždie,

Kčs 255,— za lieh — spolu Kčs 1296,—.

Hejčín (závod pracujúci s minimálnou výrobou liehu).

Spotreba 1381 kg melasy na 1000 kg droždia; z 1 t melasy sa vyrobí 718 kg droždia a 9,3 l alkoholu, hodnota výrobkov

Kčs 1436,— za droždie a

Kčs 31,62 za lieh — spolu Kčs 1467,62.

Mauthner — Viedeň (závod pracujúci bez liehu).

Spotreba 1390 kg melasy na 1000 kg droždia; z 1 t melasy sa vyrobí 719 kg droždia a 0,0 alkoholu, hodnota výrobkov

Kčs 1438,— za droždie a

Kčs 0,0 za lieh — spolu Kčs 1438.

De Loffre (výrobný spôsob využívajúci k produkcii kvasničnej hmoty lieh vzniklý pri kvasení).

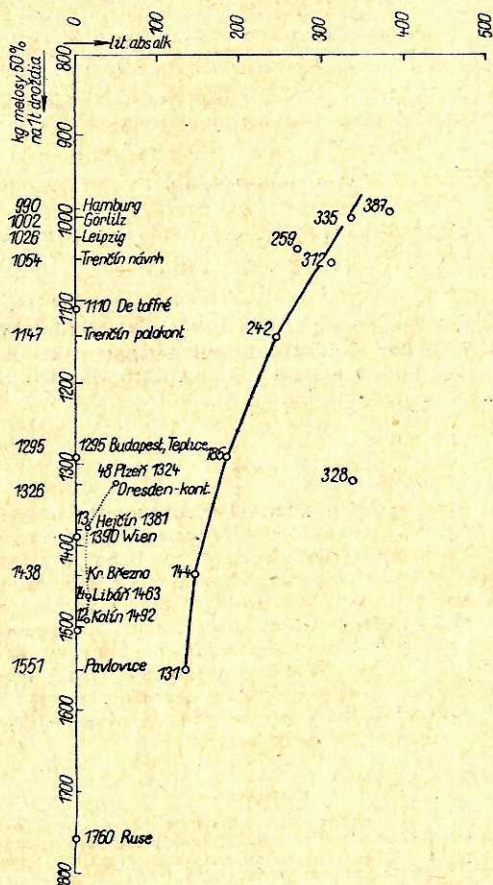
Spotreba 1110 kg melasy na 1000 kg droždie; z 1 t melasy sa vyrobí 920 kg droždia a 0,0 alkoholu, hodnota výrobkov

Kčs 1840,— za droždie

Kčs 0,0 za lieh — spolu Kčs 1840.

Trenčín (závod vyrábajúci v ČSR najviac liehu pri výrobe droždia).

Spotreba 1147 kg melasy na 1000 kg droždia; z 1 t melasy sa vyrobí 513,3 kg droždia a 124,1 l alkoholu, hodnota výrobkov



melasy na 1 t vyrobeného droždia a liehu. Úmerne s väčšou výrobou liehu klesá spotreba melasy na výrobu 1 t droždia a stúpa celkové využitie spracovanej melasy. Táto závislosť vyniká predovšetkým u tých droždiarní, kde sa destiluje väčšina zápar, alebo kde sa pracuje s veľkými dávkami pre expedičné kvasenie. Sú to závody: Hamburg, Görlitz, Leipzig, Trenčín, Teplice, Dresden, Krásné Březno, Pavlovice. Množstvo vyrobeného liehu na 1 t droždia je v rozmedzí 150 až 390 l a spotreba melasy 990 až 1400 kg.

Do tejto skupiny sa zaraďuje kontinuálna výroba v droždiarňach s pomerne veľkou výrobou liehu 328 l na 1 t droždia, avšak s veľkou spotrebou melasy 1326 kg, čo je práve charakteristické u tohto výrobného spôsobu.

Tento vzťah je nejasný u droždiarní, ktoré vyrábajú lieh len z kvasení násadného droždia: Plzeň, Budapešť, Hejčín, Libáň, Kolín. Množstvo vyrobe-

Kčs 1026,60 za droždie a

Kčs 421,90 za lieh — spolu Kčs 1448,50.

Z tohto porovnávania hodnôt výrobkov zo spracovanej tony melasy

1. Kčs 1840,00 De Loffre
2. Kčs 1467,62 Hejčín
3. Kčs 1464,40 Görlitz
4. Kčs 1448,50 Trenčín
5. Kčs 1438,00 Viedeň
6. Kčs 1297,00 Krásné Březno

vyplýva, že čo do hodnoty výrobkov sú rovnocenné technologické postupy s výťažkami 47 % droždia a 16 % liehu a 72 % droždia s 1 % liehu.

Podľa toho by sa zdalo byť účelné dávať pri výrobe droždia prednosť technológii, pri ktorej sa súčasne vyrába lieh len tam, kde je nedostatok a kde sú prebytky tepla, ktoré je účelné využiť pri destilácii zápar.

Porovnávané energetické pomery pri výrobe droždia a liehu a len droždia (pri tom istom vetracom systéme) vykazujú podľa zistení inž. Havlína tieto hodnoty v spotrebe vzduchu (druhé zo závažných položiek nákladov):

Pri výťažku 50 až 55 % droždia a 9 až 13 % liehu pri trubkovom vetraní je spotreba vzduchu na 1 m³ zápar 45 m³ za 1 hodinu. Pri výťažku 70 % droždia a 1 % liehu pri trubkovom vetraní je spotreba vzduchu na 1 m³ zápar 70 m³ za 1 hod. Rozdiel je 36 %. Táto menšia spotreba vzduchu na výrobu droždia pri výrobe droždia i liehu, zvyhodňuje túto alternatívu prítokového výrobného zariadenia. Okrem toho je aj kvasný priestor intenzívnejšie exploatovaný počas výroby, pretože produkuje dva výrobky. Pritom je možné vo fermentovanej tekutine tak koncentrovať kvasničnú hmotu ako pri výrobe bez liehu. Teda kapacitné pomery pri výrobe droždia sa nezmenšujú.

Zväčšovať výťažok liehu na úkor výťažku droždia z melasy pri zachovaní výrobných kapacít droždia, je účelné predovšetkým tam, kde kapacitné pomery destilačného zariadenia povoľujú spracovať zápar a práce vody II. separácie.

Aby som objasnil túto problematiku, uvádzam pomery v droždiarni Kvasného priemyslu Trenčín:

Za daných výťažnostných pomerov 51,37 % droždia a 12,32 % liehu a pri využití melasy na 92,14 % (lieh prepočítaný faktorom 3,31) je hodnota droždia zo spracovanej tony melasy Kčs 1053,08 a liehu Kčs 341,26, spolu Kčs 1394,34.

Spotreba melasy na 1 t droždia je 1150 kg; pri výrobe 1 t droždia sa vyprodukuje 240 l abs. alkoholu. Úpravou navážky melasy pre kvasenie generálneho i expedičného droždia a prispôbením vzdušnosti i prítokových schém melasy do kvasniacich zápar možno presunúť výťažok smerom k liehu tak, že sa zväčší koncentrácia liehu v zápare z 0,83 % na 1,09 %; pritom sa zachová koncentrácia kvasničnej sušiny vo vykvasenej zápare na 0,92 % váhových percent v objeme na expedované droždie. Tým sa presunie hodnota výrobkov a zväčší sa kapacita liehu v kvasiarni.

Výťažnostné pomery sa upravujú na 48 % droždia a 15 % liehu. Melasa sa potom využíva na 97,65 % (lieh prepočítaný faktorom 3,31). Hodnota výrobkov zo spracovanej tony melasy je Kčs 984,— za droždie a Kčs 415,50 za lieh, spolu Kčs 1399,50. Pri nezmenenej spotrebe na lieh je spotreba melasy na 1 t droždia 1054,1 kg. Pri výrobe 1 t droždia sa vyprodukuje 312,5 l abs. alkoholu. Úprava výťažkových pomerov zaručuje zefektívnenie výroby a znamená finančný zisk vo väčšej hodnote výrobkov, o 30 % väčšiu výrobu liehu v kvasiarni v nezmenenom zariadení a o 96 kg menšiu spotrebu melasy na výrobu 1 t droždia. Konečne sa znížia i mzdové náklady na jednotku surového liehu, pretože pracovnosť obsluhy nie je úmerná jeho väčšej výrobe. Využitie melasy je väčšie o 5,51 %. Súhrn týchto úspor pri ročnej výrobe 4000 t droždia znamená prínos Kčs 196 000,—. Presnejšie porovnanie, po pripade s inými hľadiskami, nie je uskutočniteľné pre nedostatok údajov, najmä v oblasti energetiky, ktorá je významnou položkou pri výpočte nákladov. Uvedené porovnanie však dostatočne informuje o celkovej otázke a je vecou ekonomiky, ktorá rozhoduje o prednostnej výrobe akéhokoľvek smeru. Tieto nadhodené problémy preto čakajú na uplatnenie vo väčšej miere, aby tým prispeli k zvýšeniu produktivity droždiarenského zariadenia.

Súhrn

Článok porovnáva dve alternatívy prítokového výrobného spôsobu droždia, a to v spotrebe vzduchu a melasy na produkciu droždia pri výrobe droždia „bez liehu“ a s liehom. Presun vo výťažkových pomeroch smerom k liehu zaručuje finančný zisk vo vyššej hodnote výrobkov, zvýšenie výroby liehu v nezmenenom kvasnom priestore pri zachovaní kapacity výroby droždia a znamená zníženie spotreby melasy na výrobu 1 t droždia. Konečne uplatnenie výroby droždia s liehom znižuje i mzdové náklady na jednotku sur. liehu, pretože pracovnosť obsluhy nie je úmerná zvýšenej výrobe surového liehu droždiarenského.

Выводы

В статье сравниваются два варианта проточного метода производства дрожжей, т. е. производство с параллельным получением повышенного количества спирта и производство без спирта. Критериями сравнения являются расходы патоки и воздуха. Повышенный выход спирта как более дорогого продукта отражается улучшением финансового эффекта производства. Весьма благоприятным является то обстоятельство, что с использованием одинаковых производственных мощностей и аппаратов сохраняется без сокращения объем продукции дрожжей, что в конечном результате снижает расход меласы на 1 тонну дрожжей. Кроме того параллельное производство спирта снижает трудоемкость процесса в выраженной в потребности рабочей силы а следовательно и зарплат. Абсолютная трудоемкость несколько повышается, но это повышение не пропорционально повышенному выходу спирта, так что в пересчете на единицу продукции получается экономия.

Zusammenfassung

In dem Artikel werden zwei Alternativen des Durchflussverfahrens zur Backhefeherzeugung verglichen u. z. was den Luft- und Melasseverbrauch zur Hefeherzeugung bei der Herstellung der Hefe mit oder „ohne Spiritus“ betrifft. Ein für Spiritus günstigeres Ausbeuteverhältnis sichert einen höheren finanziellen Nutzen in dem wertvolleren Produkt, Erhöhung der Spiritusproduktion bei unverändertem Gärraum und bedeutet einen geringeren Melasseverbrauch auf 1 t Hefe. Die Einführung der Erzeugung von Hefe mit Spiritus verringert auch die Lohnkosten, denn die Intensität der Wartung ist nicht im Verhältnis zu der höheren Rohspiritusproduktion in der Hefefabrik.