

A. G. ZABRODSKIJ, J. V. PŠEVORSKAJA, V. A. LUPAŠKO, Ukrajinský NIISP

Pre normálny vývoj kvasiniek sú okrem sacharidov, dusíkatých látok a anorganických solí nutné stopové prvky a malé množstvá biologicky aktívnych rastových látok.

Za účelom stimulácie rastu kŕmnych kvasiniek sa k liehovarským výpalkom pridávala zápara po metanovom kvasení, rastová látka z ropy, hydrolyzát rias a hydrolyzát kvasiniek.

Preds, podľa nášho názoru, zvýšenie výťažku kŕmneho droždia bolo dôsledkom vplyvu nie biologicky aktívnych látok, ale pridaní doplňujúcich zdrojov uhlíka a dusíka.

Na stimuláciu rastu kŕmnych kvasiniek *Candida utilis* na liehovarských výpalkoch sme použili destiobiotín, kyselinu giberelovú a stopové prvky, doporučované pri výrobe pekárskoho a kŕmneho droždia, ktoré sa vyrába na báze melasy, hydrolyzátov a parafínov.

Na kultiváciu kŕmneho droždia sme využili melasové liehovarské výpalky, získané pri destilácii zápary so sacharomycétami aj bez nich, tj. viac ochudobnené. Pred kultiváciou sme výpalky centrifugovali, aby sa oddelili mŕtve kvasinky *Saccharomyces* a vedľajšie suspen-dované častice, potom sme ich sterilizovali a po ochladení sme pridalí nutné množstvo močoviny a kyseliny fosforečnej. Destiobiotín a kyselinu giberelovú sme použili vo forme slabo alkalického roztoku. Preparát stopových prvkov obsahoval v %: Mn 41,2; B 26,8; Zn 20,6; Cu 10,6; Co 0,5; Mo 0,2; J 0,1.

Účinok stimulátorov sa preveroval podľa dynamiky rastu kvasiniek *Candida utilis* na trepačke (240 ot/min) počas 24 hodín, v bankách o objeme 750 ml, s užitočným objemom 100 ml, pri pH 4,6–5,0 a teplote 30 °C.

Výťažok sušiny droždia z výpalkov s rôznymi dávkami

stimulátorov sa stanovoval po 12hodinovej kultivácii v laboratórnych kónických fermentoroch s veľkou spotrebou vzduchu na aeráciu (100 l/l.min), aby sa vylúčila limitácia rastu kvasiniek kyslíkom.

Ako vidieť z obrázka, dynamika nárastu biomasy na výpalkoch s uvedenými prídavkami a bez nich bola rovnaká, podstatné rozdiely v rýchlosti rastu kvasiniek sa nezaznamenali. Kolísanie výťažku sušiny droždia na trepačke predstavovalo 0,3–0,5 g/l, čo je v hraniciach chyby pokusu.

Výsledky kultivácie kvasiniek *Candida utilis* na liehovarských výpalkoch s prídavkom stimulátorov a bez nich (kontrola), v laboratórnych fermentoroch, sú v *tabuľkách 1, 2 a 3*.

Z údajov v tabuľkách vidieť, že sa nezistil preukazný vplyv daného prídavku destiobiotínu, kyseliny giberelovej a preparátu stopových prvkov na nahromadenie biomasy kvasiniek *Candida utilis* na melasových výpalkoch. Kolísanie výťažku kvasničnej sušiny v jednotlivých pokusoch, predovšetkým na ochudobnených výpalkoch, predstavovalo 0,4–0,6 g/l, čo je v hraniciach chyby laboratórneho pokusu. Prídavok stimulátorov sa tiež neprejavil na kvalite sušeného droždia:

obsah surového proteínu v kontrole a v pokuse bol rovnaký, 58–60 %. Výskumom uvedených stimulátorov na melasových výpalkoch sa nedosiahli kladné výsledky, pretože výpalky obsahujú dostatok rastových látok. Pri destilácii zápary, obsahujúcej sacharomycéty, prechádza do výpalkov časť sacharidov, dusíkatých a fosforečných zlúčenín biomasy kvasiniek, v množstve 1,0–1,2 g/l. Toto množstvo je úplne dostačujúce, ba aj prebytočné, pre stimuláciu rastu kvasiniek.

Melasová sladina, používaná pri výrobe pekárskoho

Tabuľka 1. Údaje o výťažku biomasy pri kultivácii kvasiniek *Candida utilis* na melasových liehovarských výpalkoch s prídavkom destiobiotínu

Ukazovateľ	Prídavok destiobiotínu [μg/l]							
	kontrola	20	40	80	kontrola	100	200	300
Výťažok sušiny kvasiniek [g/l]	12,37	12,05	11,97	12,44	10,83	11,00	11,00	11,29
Výťažok kvasničnej sušiny na sušinu [%]	17,67	17,21	17,10	17,77	15,47	15,72	15,72	16,13
[%] oproti kontrole	100,0	97,4	96,8	100,2	100,0	101,6	101,6	104,2
Výťažok kvasničnej sušiny s obsahom 50% bielkovín [g/l]	21,4	20,78	20,26	21,48	18,72	19,04	19,04	19,25
[%] oproti kontrole	100,0	98,9	96,3	102,1	100,0	101,7	101,7	102,8

Poznámka: Výpalky získané pri destilácii zápary so sacharomycétami

Tabuľka 2. Údaje o výťažku biomasy pri kultivácii kvasiniek *Candida utilis* na liehovarských melasových výpalkoch s prídavkom kyseliny gibberelovej

Ukazovateľ	Prídavok kyseliny gibberelovej [mg/l]				
	on-trola	0,01	0,02	0,04	0,05
Výťažok sušiny kvasiniek [g/l] *	10,30 11,40	10,20 11,30	10,25 11,50	10,50 12,00	10,30 —
Výťažok kvasničnej sušiny na sušinu [%] **/	14,71 16,28	14,57 16,14	14,64 16,43	15,00 17,14	14,71 —
[%] oproti kontrole	100,0 100,0	99,0 99,1	99,5 100,9	102,0 105,3	100,0 —
Výťažok kvasničnej sušiny s obsahom 50 % bielkovín [%]	17,85 19,81	17,75 19,59	17,66 19,75	18,24 20,09	17,82 —
[%] oproti kontrole	100,0 100,0	99,4 98,8	98,9 99,7	102,2 101,4	99,8 —

*) výpalky získané destiláciou záparsy so sacharomycétami

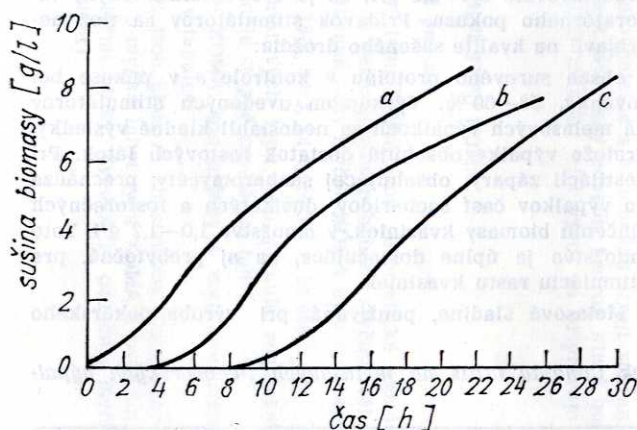
**) výpalky získané destiláciou záparsy zbavenej droždí

Tabuľka 3. Údaje o výťažku biomasy pri kultivácii kvasiniek *Candida utilis* na liehovarských melasových výpalkoch s prídavkom preparátu stopových prvkov

Ukazovateľ	Prídavok preparátu [mg/l]			
	kon-trola	0,2	0,5	1,0
Výťažok sušiny kvasiniek [g/l] *)	12,65 12,90	12,58 13,51	12,91 12,97	11,78 13,05
Výťažok kvasničnej sušiny na sušinu [%] **)	18,07 18,43	17,97 19,30	18,44 18,53	16,83 18,64
[%] oproti kontrole	100,0 100,0	99,4 104,7	102,5 100,5	93,1 101,2
Výťažok kvasničnej sušiny s obsahom 50 % bielkovín [%]	21,85 22,01	22,05 22,51	22,28 22,51	20,08 21,95
[%] oproti kontrole	100,0 100,0	100,9 102,3	101,9 102,4	91,90 99,7

*) výpalky získané destiláciou záparsy so sacharomycétami

**) výpalky získané destiláciou záparsy zbavenej droždí



Obr. 1. Dynamika rastu biomasy kvasiniek *Candida utilis* na výpalkoch s prídavkami

a — destiobiotín 20 a 40 g/l, b — kyseliny gibberelovej 0,02 a 0,04 %, c — preparátu stopových prvkov 0,2 a 0,5 mg/l

droždí, obsahuje tie isté látky ako výpalky, ale v oveľa menšom množstve. Následkom veľkého zriedenia melasy (1:12, 1:20), nemôžu byť niektoré z týchto látok využívané kvasinkami, pretože sa nachádzajú v médiu v med-

ziach biologicky nevyužitelných zbytkov. Liehovarské melasové výpalky, získané pri riedení melasy len (1:3) obsahujú všetky nevyhnutné látky v dostatočnej koncentrácii.

Na kultiváciu kŕmneho droždí na melasových výpalkoch sa používa kultúra *Candida utilis* nevyžadujúca vitamíny (biotín a ďalšie), zatiaľ čo iné druhy a kmene kvasinkovitých mikroorganizmov, zvlášť sacharomycéty, sú veľmi citlivé na nedostatok vitamínov v médiu.

Prítomnosť biologicky aktívnych látok v liehovarských výpalkoch potvrdzuje aj tá skutočnosť, že aj po kultivácii kvasiniek ostávajú v nich malé množstvá nevyužitých organických kyselín, aminokyseliny (valín, alanín, tyrozín, leucín, glycín, kyselina glutamová 0,1–0,3 g/l), lipidy a rôzne formy dusíka včítane betaínu a tiež vitamíny skupiny B [1]. V popole liehovarských výpalkov sa nachádzajú v dostatočnom množstve soli Na, K, Mg, Fe, P, nutné pre životnú činnosť mikroorganizmov a tiež stopové prvky: Mn, Ni, Co, Ti, W, Mo, Cr, Zn, Cu, Pb, Ag, Ba a i. [2], čo dalo základ pre doporučenie liehovarských výpalkov ako rastového stimulátora [3].

Fermentnaja i spirtovaja promyšennost', 1977, č. 3, s. 33–35.

Úplný preklad Ing. Soňa Hunčíková

Literatúra

- [1] ZABRODSKI, A. G.: Proizvodstvo kormovych drozžej na melassno-spirovych zavodach, M., „Piščevaja promyšennost', 1972.
- [2] A. G. ZABRODSKI - A. N. OSOVIK - B. J. PŠEVORSKAJA, M. J. - KALJUŽNYJ - D. D. TARASJUK: Melassnaja posledroževaja barda — stimulátor rosta mikroorganizmov. — „Fermentnaja i spirtovaja promyšennost', 1975 č. 3, s. 26–28.
- [3] KOVAL, V. G. - MALAŠKEVIČ, A. A. - SYČ, O. I. Trudy Ukr NIISP, M., „Piščevaja promyšennost', 1973. Fermentnaja i spirtovaja promyšennost', 1977, č. 3, s. 33–35

ZABRODSKI, A. G. - PŠEVORSKAJA, V. J. - LUPAŠKO, V. A.: Stimulátory rastu kŕmnych kvasiniek. Kvas. prům. 23, 1977, č. 11, s. 255–257

Autori preverovali účinok stimulátorov podľa dynamiky rastu kvasiniek *Candida utilis* na melasových liehovarských výpalkoch pri kultivácii na trepačke a v laboratórnych fermentoroch. Ako stimulátory použili destiobiotín, kyselinu gibberelovú a preparát stopových prvkov, doporučované pri výrobe pekárskeho a kŕmneho droždí na báze melasy, hydrolyzátov a parafínov.

Pokusmi sa nezistil preukazný vplyv skúšaných stimulátorov na nahromadenie biomasy *Candida utilis* na melasových liehovarských výpalkoch, ani na kvalitu sušeného droždí. Výpalky na rozdiel od melasy obsahujú všetky potrebné rastové látky v dostatočnom množstve. To dalo základ na ich doporučenie vo funkcii stimulátora rastu. Tiež *Candida utilis* nie je tak citlivá na nedostatok vitamínov ako iné druhy kvasiniek.

Забродский, А. Г. — Пшевурская, В. Я. — Лупашко, В. А.: О стимуляторах роста кормовых дрожжей. Квас. prům. 23, 1977, № 11, стр. 255–257.

Авторы изучали влияние стимуляторов по критерию роста дрожжей *Candida utilis* в среде паточной барды, отходящей при производстве спирта. Дрожжи разводились в аппарате для встряхивания и в лабораторных бродинных аппаратах. В качестве стимуляторов применялись деистиоботин, гибберелиновая кислота и препараты с рассеянными элементами. Все перечисленные средства рекомендуется применять как эффективно действующие при производстве хлебопекарных и кормовых дрожжей на базе мелассы, гидролизатов и парафинов. Эксперименты не показали никакого заметного влияния стимуляторов ни на количество биологической массы дрожжей *Candida utilis* разводимых на паточной барде, ни на их качество в сухом виде. В отличие от мелассы барда содержит в достаточном количестве все нужные

для роста дрожжей питательные вещества. Барда поэтому считается стимулятором роста. Оценивая результаты экспериментов следует принять во внимание, что дрожжи *Candida utilis* менее других видов чувствительны к недостатку витаминов.

Zabrodskij, A. G. - Pševorskaja, V. J. - Lupaško, V. A.: Stimulants of Feed Yeast Growth. Kvas. prům. 23, 1977, No 11, pp. 255—257

The authors have experimentally tested the efficiency of several yeast growth stimulants applying as a criterion their influence upon the growth dynamic of yeast *Candida utilis* cultivated in a shaker and laboratory fermentors on stillage distillery slops from molasses distillery. The following preparations were used as stimulants: destiobiotin, gibberellic acid and a special compound containing trace elements. All of them are used as stimulants by plants making bakery and feed yeast cultivated on molasses, hydrolysates and paraffins.

No effects of the mentioned stimulants could be observed on the amount of produced biologic mass of *Candida utilis* or on the quality of dried yeast. The reason is in the composition of slops, which differ from molasses by containing in sufficient proportions all necessary growth substances and can be, consequently, used as a stimulant. It is also necessary to underline,

that *Candida utilis* is less sensitive to the shortage of vitamins than other yeast kinds.

Zabrodskij, A. G. - Pševorskaja, V. J. - Lupaško, V. A.: Stimulatoren des Wachstums der Futterhefen. Kvas. prům. 23, 1977, No. 11, S. 255—257

Die Autoren überprüften die Wirksamkeit der Stimulatoren nach der Wachstumsdynamik der Hefen *Candida utilis* auf Brennerei-Melasseschlempe bei Kultivation auf dem Schüttelapparat und in Laboratorium-Fermentoren. Es wurden folgende Stimulatoren geprüft: Destiobiotin, Gibberellinsäure und ein Präparat mit Spurenelementen, die bei der Produktion von Back- und Futterhefe auf der Basis von Melasse, Hydrolysaten und Paraffinen empfohlen werden.

Der Einfluß der geprüften Stimulatoren auf die Anhäufung der Biomasse *Candida utilis* auf Brennerei-Melasseschlempe oder auf die Qualität der getrockneten Hefe konnte in den Versuchen nicht nachgewiesen werden. Die Schlempe enthält zum Unterschied von der Melasse alle nötige Wachstumsstoffe in genügender Menge. Daher konnte die Schlempe als Wachstumsstimulator empfohlen werden. *Candida utilis* zeigte sich auch weniger empfindlich auf Vitaminmangel als andere Hefarten.