

Жарчова

І ПЕРЕРОБНА
ПРОМИСЛОВІСТЬ



ПИСЬМА 11
1996

ДВОПРОДУКТОВИЙ СПОСІБ

КОМПЛЕКСНА ПЕРЕРобКА МЕЛЯСИ Й ЗЕРНА ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СПИРТУ ТА ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ДРІЖДЖІВ

С. ОЛІЙНИЧУК,
кандидат технічних наук,
член-кореспондент УТА
Л. ЛЕВАНДОВСЬКИЙ,
доктор технічних наук
І. ІВАЩЕНКО, О. ВІТРЯК,
інженери
УкрНДІспиртбіопрод
О. ЯРОСЛАВСЬКИЙ,
головний інженер
Довжоцький спиртзавод

З метою максимального скорочення обсягів забруднених стоків при виробництві хлібопекарських дріжджів на спиртових заводах, що переробляють зерно й мелясу, актуальним є одержання спирту з крохмалистої сировини й виробництво хлібопекарських дріжджів з меляси за двопродуктовою технологією. Сполучною ланкою при цьому має бути використання післяспиртової мелясної барди (ПБ) з низькою концентрацією сухих речовин для приготування замісу. Однак деякі компоненти, які містяться в ПБ (мінеральні кислоти, солі, барвні речовини тощо), можуть негативно впливати на процеси розварювання замісу, оцукрювання й зброджування сусла й погіршувати кінцеві результати технології спирту із зерна.

Мета досліджень — оптимізація параметрів технології виробництва спирту із зерна з використанням ПБ замість води при приготуванні замісу.

Як відтоки взяли знедріжджену післяспиртову барду, одержану при зброджуванні мелясного сусла методом бродильної проби з подальшою відгонкою спирту. Концентрацію сухих речовин барди доводили до 2—6 відсотків стерильною водою й додавали для приготування замісу.

Як сировину використовували ячмінь, пшеницю й жито, подрібнені на лабораторному млині.

Заміс готували концентрацією 16% СР, піддавали клейстеризації в скляних колбах на киплячій водяній бані протягом години, після чого розварювали в автоклаві під тиском 0,15 мПа 30 хвилин. Розварену масу оцукрювали 1,5 години при 57—59°C ферментами ячмінного й просяного солоду, які у вигляді водної витяжки (60 хвилин при 30°C), не відділяючи дробину, задавали в кожну порцію розвареного замісу. Оцукрене сусло засівали дріжджами чистої культури *Saccharomyces cerevisiae* раси XII у кількості 5 г/л, закривали сірчанокислотними затворами й зброджували 72 години при 30°C. Сировину, напівпродукти й зрілу бражку аналізували за прийнятими в науці й практиці спиртового виробництва методиками.

Результати досліджень свідчать про існування прямої залежності між кількістю барди, взятої

замість води, і кінцевими параметрами процесу бродіння (табл. 1). Зростання частки ПБ від 0 до 100% супроводжується підвищенням кислотності зрілої бражки, зменшенням маси вуглекислоти і вмісту спирту (на 3—8% до контролю), а також деяким підвищенням кількості незброджених вуглеводів.

Таблиця 1

Кількість барди замість води для замісу, %	Зріла бражка			
	Кислотність	Спирт		Незброджені вуглеводи, г/100 мл
		об. %	% до контролю	
0	0,6	8,36	100	0,56
25	0,8	8,12	97,1	0,63
50	0,8	8,03	96,5	0,69
75	0,9	7,87	94,1	0,69
100	0,9	7,71	92,2	0,70

Дослідження свідчать, що амілолітична й оцукрююча (ОЦ) здатність солоду, сусла й зрілої бражки у варіантах з ПБ замість води, порівняно з контролем, не знижуються. Однак з підвищенням концентрації СР барди від 2 до 4% оцукрююча здатність у всіх середовищах дещо послаблюється.

Вивчали також вплив концентрації ПБ на ефективність переробки на спирт. При використанні ПБ з вмістом СР 4 і 6% (сировина — пшениця) накопичення спирту знижувалось. При цьому вміст незброджених вуглеводів, гліцерину, альдегідів, за деякого послаблення біосинтезу вищих спиртів, збільшувався. З використанням суміші жита та ячменю (співвідношення 70:30) накопичення спирту знижувалось лише при застосуванні ПБ концентрацією 6% СР.

Встановлено, що подовження тривалості розварювання замісу з ПБ супроводжується збільшенням втрат вуглеводів у середовищі. Можна вважати, що цьому сприяє також і зниження рН

Таблиця 2

Показники зрілої бражки	Введення солоду на оцукрювання, % до крохмалю зерна			
	7	10	13	16
Накопичено спирту, мл				
всього	14,71	15,99	16,08	15,94
за вирахуванням спирту з солодів	14,55	15,75	15,77	15,66
Незброджені вуглеводи, %	0,78	0,57	0,62	0,64

середовища розварюваного замісу, що посилює гідроліз крохмалю сировини до цукрів та призводить до їх термічного розпаду. Для пом'якшення такого явища слід підвищувати рН середовища перед розварюванням до 5,6—5,8 за допомогою NaOH.

Результати, наведені в табл. 2, свідчать, що при додаванні до крохмалю 7% зерна солоду менше накопичується спирту, менше виділяється й CO_2 , збільшується вміст незброджених вуглеводів. При внесенні солоду 10, 13 і 16% (регламентна норма) зазначені показники зрілої бражки поліпшувались і незначно відрізнялись між собою, за винятком деякого підвищення концентрації незброджених вуглеводів — до 0,7% при дозуванні солоду 16%. Одержані дані свідчать про можливість зменшення витрат солоду до 10—13% до крохмалю зерна, що

надходить на розварювання, при використанні ПБ для приготування замісу й солодового молока.

Отже, підвищення ефективності переробки крохмалистої сировини на спирт при використанні післяспиртової мелясної барди для приготування замісу можна досягти:

- зменшенням концентрації СР мелясної барди до 4% і нижче;

- збільшенням рН середовища в зерновому замісі перед розварюванням до 5,6—5,8 або до 5,3—5,6 перед оцукрюванням;

- зменшенням витрати солодів до 10—13% до маси крохмалю сировини.

На основі одержаних даних розроблено проектно-конструкторські рішення й ведеться монтаж обладнання на Довжоцькому спиртозаводі.