

ЯК АНТИСЕПТУЮЧИЙ ЗАСІБ

НАУКА

*у технології виготовлення спирту
з крохмалевмісної сировини
рекомендовано використовувати
солі полігексаметиленгуанідину*

М. БОНДАР,
аспірант

В. МАРИНЧЕНКО, П. ШИЯН, А. УКРАЇНЕЦЬ,
доктори технічних наук

Т. МУДРАК, А. ФІЩЕНКО,
кандидати технічних наук

Національний університет харчових технологій

З АБЕЗПЕЧЕННЯ мікробіологічної чистоти біотехнологічних процесів – актуальна проблема, від розв'язання якої залежать вихід і якість готової продукції. Головна стадія в технології спирту – процес зброджування сусла, тобто перетворення простих вуглеводів в етиловий спирт дріжджовими клітинами. Наявність у зароджуваному середовищі мікрофлори не лише гальмує розвиток дріжджів, а й знижує вихід спирту. Тому використання антисептуючих засобів для боротьби з нею – один із способів забезпечення нормативного виходу спирту та підтримання активного фізіологічного стану дріжджів.

Мета роботи – визначення можливості використання солей полігексаметиленгуанідину як запобіжного засобу для пригнічення розвитку сторонньої мікрофлори при зброджуванні сусла з крохмалевмісної сировини.

Об'єктами досліджень були: помел пшениці, вода питна, амілолітичні ферментні препарати Термаміл 120L та Сан-Супер 240L, термотолерантні дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* раси К-81, дезінфікуючий засіб "Полідез" як джерело солі полігексаметиленгуанідину. У дослідженнях використовували загальноприйняті методи технохімічного контролю в спиртовій галузі: кількість виділеного діоксиду вуглецю визначали ваговим методом, загальну кислотність – титруванням, вміст незброджених вуглеводів та нерозчинного крохмалю – фотокolorиметричним методом з антроновим реактивом, побічні й вторинні продукти бродіння – газохроматографічним методом, вміст спирту в дистилаті бражки – зануреним рефрактометром. Сусло зброджували за методом "бродильної проби".

Заміси готували з помелу зерна пшениці крохмалистістю 56,2% і води при гідромодулі 1:3,5. Розріджували заміси ферментним препаратом Термаміл 120L при температурі 90°C протягом трьох годин. Оцукрювали розріджену масу препаратом Сан-Супер 240L за темпе-

ХАРЧОВА
ПРОМИСЛОВІСТЬ
10 2005

ратури 55–58°C протягом півгодини. Сусло зброджували впродовж 72 годин термотолерантним штамом дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* раси К-81, адаптованим до антисептика "Полідез" за температури 32–33°C.

У виробництві спирту з крохмалевмісної сировини, особливо при використанні некондиційованого та

Показники зрілої бражки

Варіанти досліджень		Контроль без антисептика	"Полідез" на стадії бродіння	"Полідез" на стадії оцукрення	
Концентрація антисептика, мл/м ³		—	20	20	
Виділення діоксиду вуглецю, год.	12	г	6,71	6,42	6,44
	24		9,28	9,3	9,33
	48		12,80	12,82	12,89
	60		13,3	13,3	13,32
	72		13,59	13,63	13,65
Глюкоамілазна активність, од./см ³		28,5	28,1	28,6	
Кислотність, мл 1 н. р-ну NaOH на 20 мл бражки		0,67	0,48	0,49	
Незброджені вуглеводи, г/100 мл		0,236	0,225	0,223	
Нерозчинний крохмаль, г/100 мл		0,100	0,090	0,095	
Вищі спирти, мг/дм ³		428,81	304,32		
Кислоти, мг/дм ³		184,0	86,0		
Ефіри, мг/дм ³		29,60	2,19		
Метанол, % об.		0,00018	0,00013		
Етанол, % об.		8,05	8,10	8,14	

дефектного зерна може спостерігатися значне зменшення суслу. Цей ризик значно підвищується при використанні низькотемпературного способу розварювання сировини. Тому "Полідез" вносили як на стадії зброджування суслу, так і оцукрювання розвареної маси. Таким чином визначали й вплив солей полігексаметиленгуанідину на амілолітичні ферменти.

Каталітична активність амілолітичних ферментних препаратів залежить від різних факторів: концентрації ферменту та субстрату, рН середовища, тривалості автолізу, температури теплової обробки, а також від концентрації антисептиків.

Впливу солей полігексаметиленгуанідину на амілолітичну здатність ферментних препаратів не виявлено. Тому в подальших дослідженнях встановлювали глюкоамілазну здатність при вищевказаних параметрах.

У таблиці наведено дані щодо впливу солей полігексаметиленгуанідину за певної концентрації на глюкоамілазну здатність при використанні ферментних препаратів Термамил 120L та Сан-Супер 240L відповідно на стадіях розрідження замісу та зброджування суслу.

Глюкоамілазну здатність ферментного препарату Сан-Супер 240L після розрідження замісу препаратом Термамил 120L досліджували протягом трьох годин при температурі 90°C. Оцукрення тривало 30 хвилин.

Антисептик "Полідез" вносили з розрахунку 20 мг на 1 м³ бражки чи суслу. Встановлено, що протягом усього терміну зброджування (72 години) інтенсивність виділення діоксиду вуглецю була практично на рівні контролю у зразку з додаванням "Полідезу" на стадії оцукрення і на стадії бродіння.

Кислотність зрілої бражки в зразках з "Полідезом", незалежно від способу антисептування суслу, була значно нижчою, ніж у контролі. Вміст нерозчиненого крохмалю був практично на рівні контролю, а незброджені вуглеводи – на 7,0% менше, ніж у контролі.

Водночас з основними сполуками спиртового бродіння утворюються побічні й вторинні продукти – вищі спирти, кислоти, ефіри, альдегіди. Вони синтезуються як у результаті дисиміляції вуглеводів, так і внаслідок обміну амінокислот.

Аналіз дослідних зразків бражних дистилатів, відібраних у процесі перегонки зрілої бражки, показав, що вміст вищих спиртів в 1,5 раза нижчий, ніж у контрольному зразку. Вміст ефірів у зразку з антисептиком був нижчим порівняно з контролем у 14 разів. При використанні антисептика "Полідез" простежувалась тенденція до зменшення кислот та вмісту метанолу (див. таблицю). У дослідних зразках порівняно з контролем накопичення етанолу збільшувалось.

Таким чином, експериментальні дані свідчать: солі полігексаметиленгуанідину у визначеній концентрації не впливають на активність амілолітичних ферментів при оцукренні та зброджуванні суслу з крохмалевмісної сировини і дають змогу значно зменшити накопичення кислоти, збільшити концентрацію спирту в зрілій бражці; препарат "Полідез" можна застосовувати в технології виробництва спирту як антисептуючий засіб.