

4. Тірон-Воробйова, Н.Б. Вилучення ферментних комплексів з лізоцимного активністю з рослинної сировини [Текст] / Н.Б. Тірон-Воробйова, О.В. Біла // Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: тези доп. Всеукр. наук. конф. студ. і молод. вчених, Харків, 20 квітня 2010 р., ХДУХТ – Х., 2010. – С. 6.
5. Ахназарова, С.Л. Методи оптимізації експеримента в хімічній технології [Текст] / С.Л. Ахназарова, В.В. Кафаров – М.: Высш. шк., 1985. – 327 с.
6. Математическое моделирование процессов пищевых производств [Текст] / Н.В. Остапчук, В.Д. Каминский, Г.Н. Станкевич, В.П. Чучуй – К.: Вища школа. – 1992. – 175 с.
7. Остапчук, М.В. Математичне моделювання на ЕОМ: Підручник. [Текст] / М.В. Остапчук, Г.М. Станкевич – Одеса: Друк, 2006. – 313 с.

УДК 663.2

БОНДАР М. В., канд. техн. наук, доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

ВПЛИВ АНТИСЕПТИЧНИХ ЗАСОБІВ НА ДРІЖДЖІ У СПИРТОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Проведено порівняльну оцінку впливу найбільш поширених антисептичних засобів на динаміку накопичення виробничих дріжджів у спиртовому виробництві. Встановлено концентрації антисептиків, за яких вони не мали негативного впливу на дріжджові клітини.

Ключові слова: виробництво спирту, антисептичні засоби, виробничі дріжджі.

The comparative evaluation of the most effective antiseptic's influence on the life activity of yeasts has been realized. The antiseptic's permissible concentrations which not influenced to the yeast's life activity have been established.

Keywords: production of alcohol, antiseptic facilities, production yeasts.

В останні роки на більшості спиртових підприємств України впроваджено термоферментативну обробку замісів із використанням концентрованих ферментних препаратів. Така енерго- та ресурсозберігаюча технологія забезпечує лише пастеризацію середовища, на відміну від традиційних методів підготовки сировини до зброджування, які передбачають її стерилізацію при температурі 145-170 °С залежно від схеми розварювання. Тому в процесі культивування дріжджів і зброджування сусла існує ризик надмірного наростання кислотності бражки, особливо у разі перероблювання в спирт нетрадиційних і некондиційних видів сировини, що призводить до зниження виходу спирту та погіршення його якості [1,2].

У зв'язку з цим виникла необхідність пошуку ефективних антисептичних засобів для боротьби із сторонньою мікрофлорою спиртового виробництва, які пригнічують її розвиток [3].

Нині найбільш поширеними у бродильній промисловості є такі антисептичні препарати, як "Дівозан Форте", "Вазин", "Сульфенол" та "Полідез", основні характеристики яких наведено у табл. 1.

Відмінності у хімічному складі зазначених антисептичних засобів дають змогу прогнозувати їх різний вплив на життєдіяльність основної бродильної мікрофлори спиртового виробництва – спиртових рас дріжджів.

З метою вивчення впливу досліджуваних антисептичних засобів на розвиток і життєдіяльність дріжджів досліджували динаміку накопичення дріжджових клітин у суслі із жита. Для виділення та зберігання чистих культур дріжджів використовували середовище сусло-агар, яке готували за загальноприйнятою методикою [4]. Поживні середовища для засівних дріжджів готували з використанням пивного сусла концентрацією 8-9 % сухих речовин. Загальну кількість дріжджових клітин в 1 см³ середовища визначали методом прямого підрахунку у камері Горяєва [4,5].

Чисту культуру дріжджів вносили у кількості 20-30 млн/см³ сусла. Тривалість генерації біомаси дріжджів складала 16-24 години. Контролем було сусло, зброджуване без внесення антисептиків. Вплив антисептичного засобу "Полідез" на динаміку накопичення біомаси дріжджів досліджували із внесенням зазначеного антисептика в сусло у концентраціях 10, 20, та 50 см³/м³. В результаті проведених

досліджень встановлено, що внесення антисептичного засобу "Полідез" у концентрації 10 см³/м³ сусла сприяло підвищенню швидкості росту дріжджів та збільшенню їх біомаси на 5,6 % порівняно із контрольним зразком – суслем без антисептиків (рис. 1).

Підвищення концентрації антисептика "Полідез" до 20 см³/м³ сусла дещо знижувало швидкість розмноження дріжджових клітин, проте накопичення їх біомаси проходило більш інтенсивно, ніж у контролі. У разі внесення досліджуваного антисептика у концентрації 50 см³/м³ відмічалось

Таблиця 1

Порівняльна характеристика досліджуваних антисептичних засобів

Антисептик	"Дезактин"	"Вазин"	"Сульфенол"	"Полідез"
Показники				
Діюча речовина	Активний хлор	1,3,5-три (β-гідроксиетил) гексагідротриазину	C ₁₂ H ₂₃ C ₆ H ₄ S O ₃ Na додецилбензозсульфонат натрію	Полігексаметиленгуанідин (ПГМГ)
Концентрація діючої речовини, %	50	46-51	35-70	20
Розчинність у воді	Добра	Добра	Задовільна	Добра
pH розчинів	>7	<7	11,0-12,0	6,0-9,0
Сумісність з матеріалами	Реакційно здатний до металевих поверхонь		Помірно реакційно здатний до металевих поверхонь, скла, полімерних матеріалів, гуми	Інертний до металевих поверхонь, скла, полімерних матеріалів, гуми

зниження швидкості росту дріжджів на 10,3-18,5 %, порівняно з контрольним зразком. Вплив антисептичного засобу "Сульфенол" на генеративну активність виробничих дріжджів досліджували при внесенні його в сусло у концентраціях 25, 50 та 100 г/м³.

Встановлено, що внесення зазначеного антисептика у концентрації 25 г/м³ не впливало на швидкість розмноження дріжджових клітин в перші 8 годин їх культивування, проте в подальшому швидкість накопичення біомаси дріжджів перевищувала швидкість їх генерування у контрольному зразку на 4,3-8,4 % (рис. 2). Підвищення концентрації антисептичного засобу "Сульфенол" до 50 г/м³ сусла призводило до зниження активності розмноження дріжджів у суслі у перші

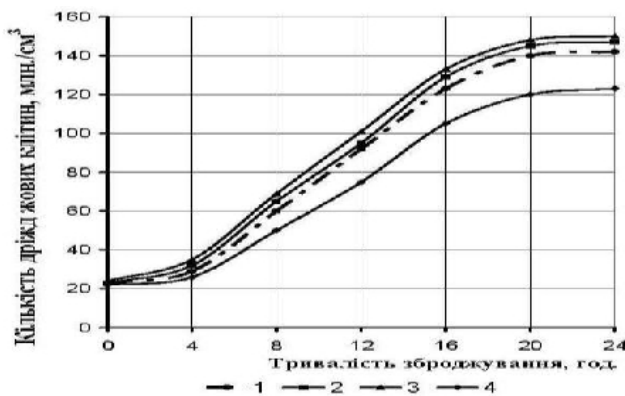


Рис. 1. Накопичення біомаси виробничих дріжджів у разі вирощування їх на суслі: 1 – без антисептиків, 2...4 – з антисептуючим засобом «Полідез» у концентрації: 2 - 25 см³/м³, 3 - 20 см³/м³, 4 - 50 см³/м³

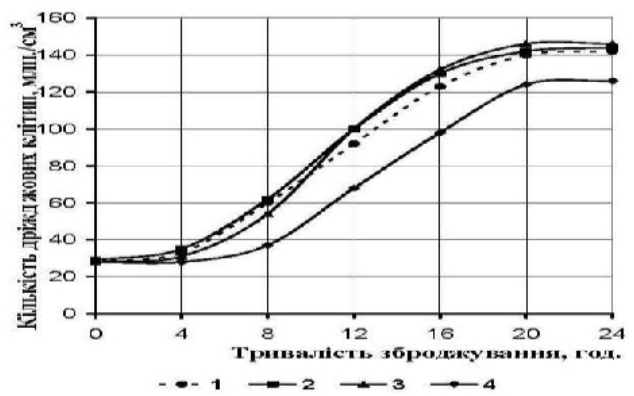


Рис. 2. Накопичення біомаси виробничих дріжджів у разі вирощування їх на суслі: 1 – без антисептиків, 2...4 – з антисептуючим засобом «Сульфенол» у концентрації: 2 - 25 г/м³, 3 - 50 г/м³, 4 - 100 г/м³

8 годин їх генерування, проте вже через 12 годин кількість дріжджових клітин збільшувалася на 5,4% у порівнянні із контрольним зразком В процесі подальшого вирощування виробничих дріжджів у зразку суслу з антисептиком «Сульфенол» із концентрацією 50 г/м³ швидкість росту дріжджів була близькою до контролю. Подальше підвищення концентрації антисептичного засобу «Сульфенол» в суслі до 100 г/м³ зумовило суттєве зниження генеративної активності дріжджів. Кількість дріжджових клітин у даному зразку суслу через 24 години вирощування була на 11,3% нижчою, ніж у контрольному зразку. У разі внесення у сусло антисептичного засобу «Вазин» у концентрації антисептика 0,15 дм³/м³ швидкість росту дріжджових клітин була дещо

без антисептиків (рис. 4). Подальше підвищення концентрації зазначеного антисептичного засобу зумовлювало суттєве зниження накопичення біомаси дріжджів. Очевидно, активний хлор, який є діючою речовиною зазначеного антисептичного засобу за таких концентрацій антисептика має виражений токсичний ефект відносно дріжджових клітин, що призводить до блокування процесів дихання клітини та її загибелі. Одержані результати підтверджені результатами досліджень морфологічних властивостей дріжджових клітин монокультури *Saccharomyces cerevisiae* раси К-81, яку вирощували на суслі з крохмалевмісної сировини з використанням досліджуваних антисептиків.

Встановлено, що у разі внесення у сусло антисептую-

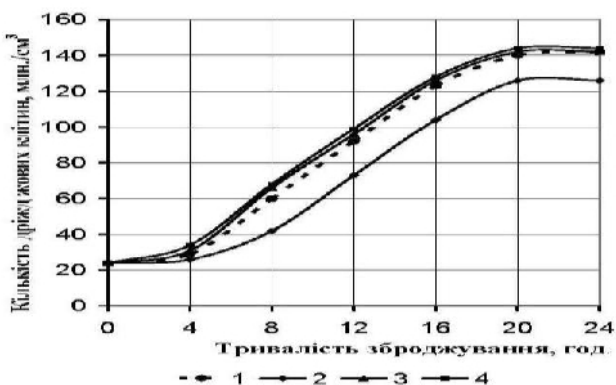


Рис. 3. Накопичення біомаси виробничих дріжджів у разі вирощування їх на суслі: 1 – без антисептиків, 2...4 – з антисептуючим засобом «Вазин» у концентрації: 2 – 0,15 дм³/м³, 3 – 0,25 дм³/м³, 4 – 0,50 дм³/м³

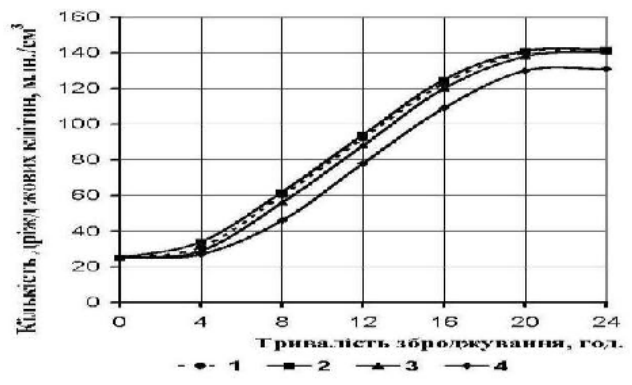


Рис. 4. Накопичення біомаси виробничих дріжджів у разі вирощування їх на суслі: 1 – без антисептиків, 2...4 – з антисептуючим засобом «Деказин» у концентрації: 2 – 25 см³/м³, 3 – 50 см³/м³, 4 – 100 см³/м³

вищою, ніж у контрольному зразку, проте їх кількість через 24 години зброджування суслу була близькою до кількості дріжджових клітин у суслі без антисептичних засобів (рис. 3). Підвищення концентрації зазначеного антисептика у суслі до 0,5 дм³/м³ зумовило зниження швидкості генерування дріжджових клітин на 11,3-30% порівняно з контролем. Найбільш помітне пригнічення розвитку та розмноження дріжджових клітин у зазначеному зразку відмічалось через 8-12 годин зброджування суслу.

З метою вивчення впливу антисептичного засобу «Дезактин» на генеративну активність дріжджів його вносили у підготовлене сусло в концентраціях 25, 50 та 100 г/м³.

Встановлено, що у суслі з концентрацією антисептика «Дезактин» 25 г/м³ швидкість росту та розмноження дріжджових клітин була на рівні контрольного зразка – суслу

чих засобів: «Акватон» та «Полідез» у концентрації до 20 см³/м³, «Сульфенол» у концентрації до 50 г/м³, «Вазин» у концентрації до 0,25 дм³/м³ та «Дезактин» у концентрації до 25 г/м³ дріжджові клітини не зазнавали морфологічних змін.

У разі підвищення концентрації зазначених антисептичних засобів у 50-60% клітин спостерігались морфологічні зміни (зміна розмірів, форми клітин), деструкція протоплазми, збільшувалась кількість мертвих клітин.

Висновки.

Результати досліджень показали, що у разі внесення у сусло антисептичних засобів: «Полідез» у концентрації до 20 см³/м³, «Сульфенол» у концентрації до 50 г/м³, «Вазин» у концентрації 0,25 дм³/м³ та «Дезактин» у концентрації до 25 г/м³ не мало негативного впливу на процес накопичення біомаси дріжджів та дещо інтенсифікувало процес бродіння.

Підвищення ж концентрації зазначених антисептуючих засобів призводило до суттєвого зниження швидкості накопичення біомаси та пригнічення життєдіяльності дріжджів, суттєвих морфологічних змін і збільшення кількості мертвих дріжджових клітин.

Зазначені результати досліджень свідчать про необхідність більш глибокого вивчення механізмів впливу антисептуючих засобів на життєдіяльність бродильної мікрофлори напівпродуктів спиртового виробництва.

Поступила 09.2011

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Забродский, А.Г. Борьба с потерями от инфекций в спиртовом производстве [Текст] / А.Г. Забродский. – Львов: Гостехиздат, 1980. – 203 с.
2. Сосина, С.М. Микроорганизмы брожения и очаги инфекции на заводах бродильной промышленности [Текст] / С.М. Сосина. – Минск: Звезда, 1987. – 56 с.
3. Яшкова, П.М. Дезинфицирующая способность новых антисептиков для пивоваренной промышленности [Текст] / П.М. Яшкова, А.И. Жукова, Е.И. Игнатова // Ферментная и спиртовая промышленность. – 1982. – № 6. – С. 15-18.
4. Великая, Е.И. Лабораторный практикум по курсу общей технологии бродильных производств [Текст] / Е.И. Великая, В.Ф. Суходол. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 312 с.
5. Фертман, Г.И. Химико-технологический контроль спиртового и ликерно-водочного производства [Текст] / Г.И. Фертман, М.И. Шойхет. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 440 с.

УДК: 663.222:[602.42:577.152.3]

БАБАКІНА Е.Л., канд. техн. наук, доцент¹,

ТОЛСТЕНКО Н. В., канд. техн. наук, державний податковий ревізор-інспектор²

1 - ЮФ "Кримський агротехнологічний університет" НУБ і ПУ, м. Сімферополь

2 - РУ Департаменту САТ ДПА України в АРК, м. Сімферополь

ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ЧЕРВОНИХ СУХИХ ВИН

Стаття присвячена дослідженню динаміки накопичення фенольних сполук (в т.ч. антоціанів), а також виходу сусле-самопливу в технології червоного сухого вина з сорту Сапераві з використанням імпортованих ферментних препаратів. Показано, що найкращим препаратом для ферментації м'язи є Тренолін руж, встановлені режими ферментації.

Ключові слова: виноград Сапераві, сусле-самоплив, мезга, сума фенольних речовин, антоціани, ферментні препарати, дози препаратів, тривалість ферментації, фізико-хімічні показники вина, органолептична характеристика.

Articles is dedicated to research of study of phenolic compounds (including antocians) accumulation dynamics, and choice of wort-drift from mash in technology of red dry wine from the variety Saperavi, using imported preparations. the better preparation for fermentation of pulp is Trenolyn Rouge is shown, conditions of fermentation is determined.

Keywords: vine of Saperavi, wort-drift, pulp, sum of phenolic compound, antocians, enzymes preparations, doses of preparations, duration of fermentation, physical and chemical indexes of wine, organoleptic description.

Технологія натуральних червоних сухих вин повинна забезпечити витяг із структурних елементів виноградного грона необхідної кількості сполук, відповідальних за забарвлення і їх контрольоване збереження на всіх стадіях приготування вина [1].

протеолітичну і пектолітичну здатність, що призводить до руйнування мембрани і максимального виходу бажаних речовин із грона винограду [3].

Метою роботи було вибрати ферментний препарат і оптимальні режими ферментації при виробленні сухого червоного вина.

Методика постановки експерименту. М'язгу сорту винограда Сапераві цукристістю 200 г/дм³, сульфітованої дози 80 мг/дм³, ділили на 7 частин по 10 кг. Ферментні препарати Тренолін руж і Тренолін опти дозами 0,5; 1,0; 1,5 см³/дал вносили в 6 порцій мезги і проводили ферментацію впродовж 5, 10 та 24 годин з перемішуванням через кожні 3 год по 3-5 хв. Температура м'язги при внесенні ферментного препарату становила 25 °С. Контрольний зразок естрагували з перемішуванням, але без внесення ферментного препарату. Через 5, 10 і 24 год в м'язгу вносили чисту культуру дріжджів (ЧКД) раси Бордо в кількості 2 % від її обсягу. Бродіння проходило при температурі 25-30 °С. Після

Таблиця 1

Вплив препаратів Тренолін опти-I і Тренолін руж-II на накопичення в виноматеріалах фенольних речовин, мг/дм³

Тривалість ферментації до внесення ЧКД, г	Доза ферменту, см ³ /дал						Контроль	Приріст Σ фенольних речовин, +,%, при дозі 1,5	
	0,5		1,0		1,5			Пдо I	Пдо контролю
Марка ФП	I	II	I	II	I	II			
5	1960	2100	2270	2310	2300	2470	1280	7,4	93,0
10	2005	2200	2350	2370	2430	2570	1360	5,8	89,0
24	2450	2400	2590	2560	2520	2780	2120	10,3	31,1

Ефективність екстрагування фенольних речовин (в т.ч. барвних) з твердих частин грона в сусле залежить від ступеня денатурації клітинної цитоплазми під дією яких-небудь чинників, одним з яких є ферментативний каталіз. Ферменти як біокатализатори володіють рядом унікальних властивостей, наприклад, таких, як висока каталітична активність і вибірковість дії. Основною метою їх застосування у виноробстві є розщеплення розчинного пектину і його попередника - нерозчинного протопектину, що призводить до руйнування міжклітинної структури та до істотного збільшення суслівіддачі [2]. Ферментні препарати фірми Ербсле Гайзенхайм (Німеччина) (зокрема, Тренолін руж) мають високу

закінчення основного бродіння (при цукристості 60-70 г/дм³) відокремлювали і заміряли кількість бродячого сусле-самопливу з використанням мірного посуду в усіх зразках. Після доброджування і освітлення виноматеріали декантували з осаду дріжджів і визначали масові концентрації фенольних речовин, антоціанів і інші фізико-хімічні показники згідно з загальноприйнятими методами аналізу [4], а також їх органолептичні характеристики. Статистична обробка результатів аналізів. Аналізи виконувалися в трьох повторностях. Достовірність отриманих даних підтверджена загальноприйнятою методикою математичної статистики.