

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет харчових технологій
та управління якістю продукції АПК**



**X МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

**«Наукові здобутки у вирішенні актуальних
проблем виробництва та переробки сировини,
стандартизації і безпеки продовольства»**

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

**за підсумками
X Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів**

*Пам'яті завідувача кафедри процесів і обладнання
переробки продукції АПК, доктора технічних наук,
професора Сухенка Юрія Тригоровича присвячується*

КИЇВ – 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Національний університет біоресурсів
і природокористування України**

**Факультет харчових технологій
та управління якістю продукції АПК**

*Пам'яті завідувача кафедри процесів і обладнання
переробки продукції АПК, доктора технічних наук,
професора Сухенка Юрія Тригоровича
присвячується*

**X МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

**«Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем
виробництва та переробки сировини,
стандартизації і безпеки продовольства»**

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

**за підсумками
X Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів**

КИЇВ – 2021

УДК 663.4.5

К.Ю. Сєдих, здобувач 4-го курсу

А.М. Пархоменко, магістр

В.М. Кошова, к.т.н., професор

Р.М. Мукоїд, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

В.П. Василів, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ЗБРОДЖУВАННЯ ПИВНОГО СУСЛА

Процеси бродіння і доброджування є найважливішими при виробництві пива. Під час того, як відбуваються ці процеси, окрім власне бродіння і доброджування, відбувається накопичення діоксиду вуглецю, спирту, біологічно-активних речовин, таких як вітаміни. Саме в процесі бродіння і доброджування утворюється смак, аромат та колір пива.

Для досліджень використовували сильнозброджуючу 11 расу дріжджів, в якості контролю брали 11-% світле пивне сусло, а цитрат цинку задавали у кількості від 0,1 до 0,4 мг/дм³ із кроком 0,05. Всі фізико-хімічні показники в готовому пиві визначали за методами прийнятими в пивоварній промисловості.

Бродінням називають складний процес біохімічного перетворення речовин поживного середовища на нові продукти під дією ферментів деяких мікроорганізмів.

Для життєдіяльності дріжджів, як і всіх організмів, необхідними є різні мінеральні речовини. Стимулююча дія окремих мікроелементів залежить від повноцінності поживного середовища, наявності в ній необхідних мікроелементів, вітамінів та інших біологічно активних речовин.

Цинк входить до складу багатьох метало ферментів. Він є мікроелементом, який необхідний для життєдіяльності різних мікроорганізмів в тому числі і дріжджів, активізує діяльність мальтози і зимазного комплексу ферментів. Для досягнення накопичення біомаси пивоварних дріжджів і скорочення терміну головного бродіння пивного сусла вважається доцільним додавання до живильного середовища мікроелементу у вигляді цитрату цинку.

Першим етапом досліджень було визначення кількості цинку у формі цитрату та його вплив на розброджувальну здатність дріжджової клітини. Накопичувальну біомасу дріжджів відсепарували і задали 25 млн клітин/1 см³ у колби із стерильним суслом в області вогню та різну концентрацію цинку у формі цитрату від 0,1 до 0,4 мг/дм³. Досліджувані зразки помістили у термостат, температура 30 °С на 24 години, для культивування. Через 24 години культивування завершили.

Виходячи з отриманих даних зрозуміло, що на третю годину культивування кількість млн клітин в 1 см^3 склав на 14,3 % менше порівняно із зразком, вміст цинку в якому $0,10 \text{ мг/дм}^3$. Із збільшенням концентрації цинку відсоток різниці між зразками і контролем зменшується у другому зразку на 11,1 %, для третього – 7,9 %, а при концентрації $0,30\text{-}0,40 \text{ мг/дм}^3$ відбувається інгібування дріжджової клітини, внаслідок чого уповільнюється розмноження. На п'яту годину в зразку номер 1 на 5,6 % краще відбувалося розмноження, в зразку 2 розмноження стало на рівні з контролем. В зразках $0,20\text{-}0,40 \text{ мг/дм}^3$ уповільнювалося розмноження, інгібуючи концентраціями дріжджову клітину. На сьому годину зразок 1 продовжував краще розброджуватися на 20,2 % порівняно з контролем, зразок 2 і 3 на 6 % містив більше дріжджових клітин ніж у контролі. Після дев'ятої години культивування зразок 1 не втрачав активності, а тільки нарощував її, різниця між контролем склала 31 % краще ніж у контролі.

На кінець культивування дріжджів дослідний зразок 1 склав на 43,5 % більше дріжджових клітин порівняно з контролем. Зразки 2 і 3 були на 12,9 % і 6,4 % більше порівняно з контролем, а зразок 4 був на рівні з контролем. З отриманих результатів впродовж всього терміну культивування найкращу кількість приросту дріжджових клітин склав зразок №1 з кількістю $0,10 \text{ мг/дм}^3$ цитрату цинку.

Подальші дослідження проводилися для визначення вгодованості (по глікогену) та кількості мертвих клітин і впливу цитрату цинку та комплексу мікроелементів на комплексні показники пивоварних дріжджів. До комплексу мікроелементів входили інші макро- і мікроелементи, які мають позитивний вплив на дріжджову клітину, які задавалися у кількості $0,05\text{-}0,10 \text{ мг/дм}^3$, цитрат цинку задавався у кількості $0,10\text{-}0,30 \text{ мг/дм}^3$.

Дріжджі по всім якісним показникам відповідають нормам і придатні для подальшого використання. Цитрат цинку та комплекс мікроелементів покращили процес бродіння, а кількість мертвих клітин знаходиться у межах норми. Зразок 1 і 4 мають найкращі показники, крім мертвих клітин порівняно з контролем. По вгодованості та здатності спостерігаємо таку ж залежність, чим більше брунькуючих клітин, тим менше вгодованість клітини. Такий факт можна пояснити тим, що цитрат цинку та комплекс мікроелементів, які використовували, як один із способів мінерального підживлення середовища, діють на дріжджову клітину як активатори і підвищують бродильну здатність дріжджів.

Висновок

1. Використання цитрату цинку у кількості $0,10 \text{ мг/дм}^3$ покращує бродильну здатність пивоварних дріжджів.
2. Використання цитрату цинку у кількості $0,10 \text{ мг/дм}^3$ та комплексу мікроелементів $0,05 \text{ мг/дм}^3$ покращують бродильну активність та мають найкращі показники мертвих клітин порівняно з контролем.