

ВПЛИВ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ РИСУ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ СУСЛА У ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ

Нгуен Фіонг Донг, аспірант, **С.І. Олійник**, кандидат технічних наук, **В.Л. Прибильський**, доктор технічних наук, професор

Національний університет харчових технологій

Доведено перспективність застосування зерна рису для виробництва безалкогольних напоїв. Показано вплив термічної обробки рису для приготування сусла у технології ферментованих напоїв.

Ключові слова: рис, ферментовані напої, сусло, термічна обробка

Доказано перспективність використання зерна риса для производства безалкогольных напитков. Показано влияние термической обработки риса для приготовления сусла в технологии ферментированных напитков.

Ключевые слова: рис, ферментированные напитки, сусло, термическая обработка

Рис – є однією з найдавніших злакових культур планети, які вирощуються людиною. На сьогодні він залишається одним з найбільш продуктивних злаків, які вирощуються у сільськогосподарському виробництві. Вирощування цієї зернової культури пов'язано з агроекологічними умовами, які можуть регулюватися біологічними факторами. Незважаючи на те, що культура рису в нашій країні нараховує всього лише кілька десятиліть, вітчизняний рис може з успіхом конкурувати із кращими світовими зразками. За якісними показниками він не поступається закордонним сортам, а за смаковими і живильними властивостями перевищує їх, що підтверджується постійним стійким попитом у населення країни. Тому, рис має найбільші перспективи збільшення своєї продуктивності серед усіх інших злакових культур, відповідно до реалізації Галузевої комплексної програми «Рис України 2010-2015 роки», Комплексної галузевої програми «Розвиток зерновиробництва в Україні до 2015 року», Державної цільової програми «Зерно України 2009-2015».

Рис — зернова культура, яка є дуже поживною при мінімальній кількості в ній жиру. На Русі рис називали «сорочинским пшоном». Встановлено, що в зерні рису містяться корисні для організму речовини: крохмаль — до 80 %, жир — 0,5 %, цукор — 0,5 %, вітаміни групи В, А, Е і РР, фолієва кислота, різні мінеральні речовини, у тому числі залізо, калій, магній, фосфор, селен та ін., амінокислоти, жирні кислоти. [1-3]

Крохмаль зерна рису швидко обволочує шлунок і усуває почуття голоду. Він позитивно впливає на травлення, сприяє виведенню шлаків, токсичних речовин, радіонуклідів. Білків у зерні рису відносно небагато (до 7—8 %), але вони є більш повноцінними, ніж білки інших видів зернових культур. На сьогодні людство все частіше зустрічається з вродженим

захворюванням — целиакією, пов'язаною з неможливістю вживання глютену. Рис не містить цієї особливої фракції рослинного білку, тому він є перспективною сировиною для виробництва нових видів харчових продуктів, в тому числі безалкогольних ферментованих напоїв. [2-3]

Сучасні сорти рису, селекціоновані у нашій державі Інститутом рису НААНУ і характеризуються, насамперед, різною тривалістю вегетаційного періоду, урожайністю тощо (табл. 1). [2-3]

Таблиця 1. Характеристика сортів селекції Інституту рису НААНУ

Сорт	Веgetацій-ний період, діб	Урожай-ність, т/га	Скловид-ність, %	Тріщину-ватість, %	Маса 1000 зерен, г	Загаль-ний вихід крупи, %
Дніпровський	115	7,0	96	6	31,0	69,0
Агат	115	7,5	98	4	33,5	69,5
Янтарний	115	7,0	96	10	30,5	68,0
Серпневий	112	8,0	96	4	28,0	69,0
Престиж	100	7,0	98	4	28,0	68,5
Дебют	95	7,5	98	4	31,0	68,5
Україна-96	125	8,0	96	10	29,0	68,5
Пам'яті Гічкана	125	8,5	96	8	34,0	68,5
Антей	128	9,0	98	8	29,0	69,0
Преміум	120	8,0	100	4	31,0	69,5
Віконт	122	9,0	98	4	30,0	70,0
Онтаріо	125	8,5	98	6	32,0	70,0

На сьогодні в український ринок безалкогольної продукції динамічно розвивається. Однак частка виробництва безалкогольних ферментованих напоїв не відповідає вимогам потреб суспільства. Квас є одним з давніх національних напоїв, який має неповторний смак, добре вгамовує спрагу і завдяки біохімічному складу володіє широким спектром лікувально-профілактичних властивостей. Квас — продукт незавершеного спиртового и молочнокислого бродіння сусла, який готують шляхом розчинення у воді концентрату квасного сусла або сусла, яке отримують з солодженої і несолодженої сировини (ячмінний та житній солод, житня мука, квасні хлібці) з додаванням до суслу цукру, дріжджів і молочнокислих бактерій. [4-6]

Ринок безглютенних продуктів в Україні забезпечується в основному за рахунок продукції іноземного виробництва. Цим обґрунтовується актуальність проведення досліджень по використанню зерна рису та встановлення необхідності його додаткового термічного оброблення при приготуванні рисового сусла у виробництві безалкогольних безглютенних ферментованих напоїв.

Об'єкт дослідження - технологія ферментованих напоїв.

Метою дослідження є вдосконалення технології ферментованих напоїв з використанням рису.

Предмет дослідження – термічне оброблення зерна рису для приготування рисового суслу. Для цього необхідно було дослідити показники основної сировини та встановити доцільність термічної обробки рису перед приготуванням рисового сусла.

Досліджували: рисові зерна без вісівкової оболонки («білий» рис) згідно з ДСТУ 4965:2008 [7] сортів «Агат», «Престиж», «Преміум». Зразки рису отримували з Науково-дослідного інституту рису НААН України.

«Агат» – створений методом індивідуального добору із гібридної популяції УкрНДС-2151 // Ам / Прикубанський у 1996 році. Ранньостиглий сорт з періодом вегетації 110 - 115 діб. Число зерен у волоті 120 - 160 шт. У волоті остюки наявні, короткі, жовтувато-білого кольору. Маса 1000 зерен – 32,0 - 34,0 г. Технологічні якості зерна добрі. Загальний вихід крупи 69,4 %, вихід цілого ядра 91,5 %, плівчастість 15,0-16,0 %, склоподібність 95,0 - 97,0 %, тріщинуватість 4,0 - 5,0 %, колір крупи білий. [2-3]

«Престиж» – створений методом індивідуального добору із гібридної популяції [Піонер / Дубовський-129 // ВНДІР-137] /// Спальчик. Період вегетації 105 - 110 діб. Волоть компактна, коротка, довжиною 14,0 - 15,0 см, несе 115 - 130 колосків, без остюків. Маса 1000 зерен 27,5 - 28,5 г. Загальний вихід крупи становить 68,5 - 69,0 %, вихід цілого ядра 87,7 - 88,5 %, склоподібність 95 - 97 %, тріщинуватість зерна 6,0 - 8,0 %. Плівчастість зерна сорту Престиж становить 17,5 - 18,5 %. [2-3]

«Преміум» – створений методом індивідуального добору із гібридної популяції [Піонер / Дубовський-129 // ВНІР-137] /// Спальчик. Вегетаційний період середньостиглого сорту – 116 - 120 діб. Волоть компактна, коротка, довжиною 16,0 - 17,0 см, складається із зерен 115 - 130 шт., без остюків. Маса 1000 зерен 30,0 - 32,0 г. Загальний вихід крупи 69,0 - 70,0%, вихід цілого ядра 90,0 - 91,0 %. Склоподібність – 95,0 - 97,0 %, тріщинуватість – 4,0 %, плівчастість – 18,5 - 19,0 %. [2-3]

В дослідженнях застосовували стандартизовані методики досліджень. Результати проведених досліджень систематизували і на основі сучасного програмного забезпечення обробляли математичними і статистичними методами аналізу.

Аналіз літературних джерел показав, що рисові зерна можуть бути використані для приготування рисового сусла, однак недостатньо вивчено, який сорт є найбільш придатним для використання у технології ферментованих напоїв.

В попередніх дослідженнях на першому етапі здійснювали вибір найбільш придатних сортів зерна рису української селекції на основі методу ранжування, які є найбільш популярними і перспективними для промислового вирощування в умовах України.

Значний інтерес з точки зору біологічної цінності має показник здатності до проростання. Його визначали на четверту добу після початку

замочування. Встановлено, що досліджувані сорти рису мали прийнятну здатність до проростання – понад 85 - 90 %.

В результаті досліджень було встановлено, що за фізико-хімічними та біологічними показниками найбільшу перевагу можна віддати рису сорту «Агат», «Престиж», «Преміум», які будуть використовуватися в технології напоїв.

Для квасу основною сировиною є концентрат квасного сусла, технологія якого передбачає термічну обробку, у суслі при цьому утворюються барвні речовини (меланоїдини), які посилюють аромат житнього хлібу у квасі.

Проведено дослідження доцільності термічної обробки зерен рису та вплив її на перебіг процесу бродіння і формування смако-ароматичного профілю напою.

Сусло готували з використанням рисових зерен: без термічної обробки (зразок № 1), термічно оброблених (обжарювання) протягом 15 хв. (зразок № 2), термічно оброблених (обжарювання) протягом 15 хв. та після розварювання протягом 20 хв. (зразок № 3).

Рис після термічної обробки і без неї подрібнювали, оцукрювали, зброджували дріжджами *Saccharomyces cerevisiae* штаму МП-10.

Зміну концентрації сухих речовин у суслі в процесі бродіння при використанні дріжджів МП-10, за температури 34 °С наведено на рис. 1.

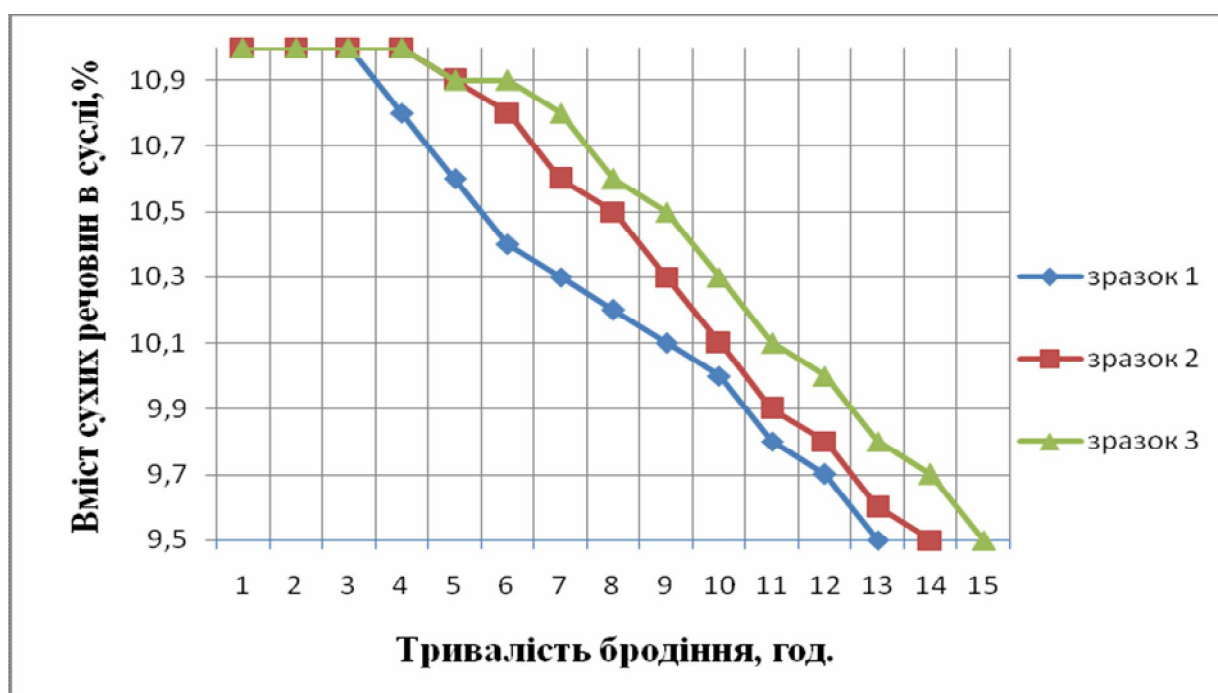


Рисунок 1 – Зміна сухих речовин в суслі із рису сорту «Агат» при різних способах його термічної обробки

Встановлено, що термічна обробка рису перед приготуванням сусла суттєво сповільнює процес бродіння і не покращує органолептичні показники готового напою. При цьому сортові особливості досліджених зразків рису суттєвого впливу на процес бродіння і показники бродіння не мають.

У готовому ферментованому напої визначили титровану та активну кислотність (рН) та його дегустаційну оцінку (табл. 2 та рис. 2).

Таблиця 2 – Кислотність ферментованого напою

Вид рисового сула	Титрована кислотність, см ³			Водневий показник, од. рН		
	Агат	Преміум	Престиж	Агат	Преміум	Престиж
Зразок № 1	1,20	1,10	1,15	3,9	4,0	3,9
Зразок № 2	1,05	1,00	1,00	4,5	4,2	4,2
Зразок № 3	1,00	1,00	1,00	4,2	4,3	4,3

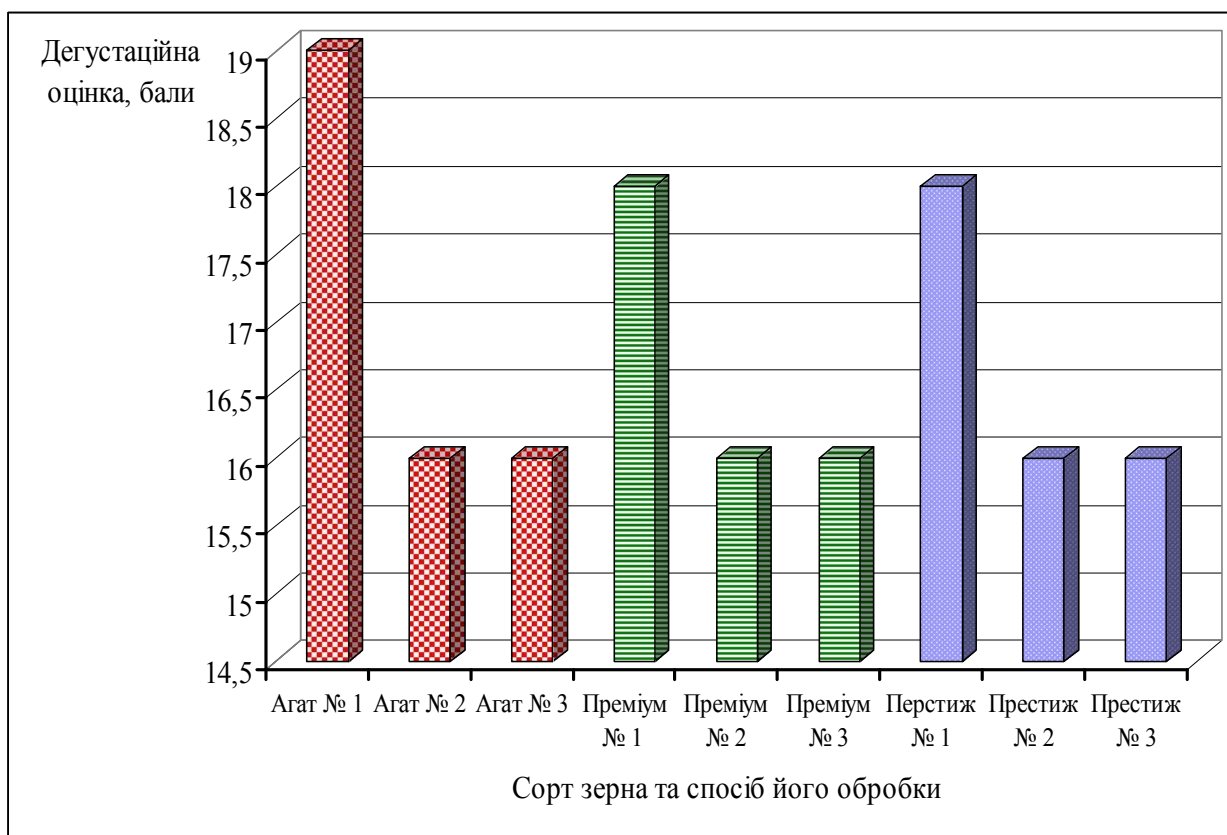


Рисунок 2 – Зміна сухих речовин в суслі із рису сорту «Агат» при різних способах його термічної обробки

Встановлено, що термічна обробка рису негативно впливає на показники кислотності сула, суттєво сповільнює процес бродіння (на 9,6 %), погіршує органолептичні показники готового напою на 2 бали.

Висновки

На основі теоретичного та експериментального досліджень встановлено недоцільність проведення термічної обробки рису.

Література

1. Технологія безалкогольних напоїв: підруч. [Текст] / В.Л. Прибильський, З.М. Романова, В.М. Сидор та ін.; за ред. докт. техн. наук, проф. В.Л. Прибильського. – К.: НУХТ, 2014. – 312с.

2. Види та особливості рису [Текст]: За ред. професора В.В. Морозова, В.В. Дудченко, Л.П. Діденко, М.В. Гай та ін. – Херсон: ХДУ, 2010. – 78с.
3. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко — К.: Аграрна освіта, 2001. — 591 с.
4. Напитки брожения – напитки, содержащие биологически активные вещества [Текст] / М.Н. Елисеев, Д.С. Лычников, Л.К. Емельянова, Т.И. Кузичкина // Пиво и напитки. – 2006. – № 3. – С. 32.
5. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини : підруч. [Текст] / В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський, М.Г. Михайлов за ред. В.А. Домарецького. – Вінниця : Нова Книга, 2005. – 408 с.
6. Домарецкий, В.А. Технология экстрактов, концентратов и напитков из растительного сырья: учеб. пособие / В.А. Домарецкий. – Москва: Форум, 2011. – 448 с.
7. Вимоги до рису вищого сорту ДСТУ 4965:2008. [Текст] – [Чинний від 2009-06-01]. – К.: – 18 с.
8. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною ДСанПіН 2.2.4-171-10. [Текст] – [Чинний від 2010-07-01, із змінами від 2011-08-15]. – К.: – 25 с.