

МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РИСОВОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ АГЛЮТЕНОВИХ НАПОЇВ

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

Національний університет харчових технологій

Проведено аналіз захворюваності на целиакію та вказано на необхідність організації випуску аглютенових напоїв.

Показано актуальність використання зерна рису як безглютенової сировини для виробництва ферментованих напоїв та обґрунтовано можливість використання іншої рослинної сировини, збагаченої біологічно активними речовинами.

Удосконалено технологію безалкогольних ферментованих напоїв шляхом використання рису, розширено асортимент напоїв із рослинної сировини.

Наведено органолептичні показники рисового ферментованого напою при використанні натуральної рослинної ароматичної сировини, дано його дегустаційну оцінку.

Ключові слова: целиакія, глютен, рис, дегустаційна оцінка, безалкогольний ферментований напій.

Проведен анализ заболеваемости целиакией и указано на необходимость организации выпуска аглютеновых напитков.

Показана актуальность использования зерна риса как безглютенового сырья для производства ферментированных напитков и обосновано возможность использования другого растительного сырья, обогащенного биологически активными веществами.

Усовершенствовано технологию безалкогольных ферментированных напитков путем использования риса, расширено асортимент напитков из растительного сырья.

Приведены органолептические показатели рисового ферментированного напитка при использовании натурального растительного ароматического сырья, приведена его дегустационная оценка.

Ключевые слова: целиакия, глютен, рис, дегустационная оценка, безалкогольный ферментированный напиток.

В наш час набули розповсюдження захворювання, пов'язані з порушенням обміну речовин, незбалансованим харчуванням та погіршенням стану довілля. Хвороби, які спричиняються порушенням обміну білкових речовин, зокрема целиакія, є особливо небезпечними та складними у лікуванні. Вони проявляються у погіршенні функціонування органів травлення і нирок,

розладах нервової системи, затримці фізичного розвитку. Целіакія — хронічне, генетичне полісимптомне захворювання, яке проявляється у стійкій неможливості засвоєння специфічних білків ендосперму зерна більшості злакових культур та розвитком гіперрегенераторної атрофії слизової оболонки тонкої кишки і пов'язаного з нею синдрому мальабсорбції. Це спадкове аутоімунне захворювання тонкої кишки зустрічається у людей різного віку, в тому числі і літнього. Целіакія виникає через негативну реакцію організму людини на гліадин (клейковинний білок), що перешкоджає засвоєнню поживних речовин. Для запобігання хвороби тривалий час використовували різні дієти (рисову, бананову), а з 1950 року — беззлакову дієту. Тоді голландським педіатром Willem Karel Dicke зі співробітниками було доведено, що зовнішнім фактором, який викликає целіакію є глютен. При цьому основну роль відіграє гліадин — спирторозчинна фракція глютену [1].

Глютен — це нерозчинний у воді комплекс білків з малим вмістом ліпідів, цукрів та мінералів. Токсичними для хворих на целіакію є проламіни: гліадин пшениці, секалін жита, хордеїн ячменю.

Овеїн вівса не викликає атрофії слизової оболонки тонкої кишки і підвищення аутоантитіл, але неможливо виключити контамінацію продуктів з вівса іншими злаками, тому його також не рекомендується вживати при целіакії. Найбільш висока концентрація проламінів міститься у продуктах переробки пшениці, ячменю та жита. [1]

ADA и National Food Authority (США) безглютеновими вважають продукти, в яких глютен повністю відсутній (поріг чутливості сучасних методів визначення становить менше 1,5 мг/кг), а продукти, що містять менше ніж 200 ppm називають “продуктами з низьким вмісту глютену”.

На сьогодні немає лікарських препаратів для боротьби з целіакією і основним методом боротьби з цим захворюванням є сувора пожиттєва дієта з повним виключенням всіх продуктів, що містять глютен.

Глютену не містять деякі зернові культури (рис, гречка, кукурудза, просо, чуміза, саго, сорго, амарант), бобові культури (соя, горох, квасоля, чечевиця, нут, горіхи, каштани, камедь рожкового дерева), овочі і фрукти.

До продуктів, які містять «скритий» глютен відносять ферментовані (квас, пиво) та алкогольні напої (горілка, віскі, джин).

Основу харчового раціону хворих на целіакію становлять рис, кукурудза, гречка, м'ясо, овочі, фрукти, боби, картопля. Забезпечення пацієнтів з целіакією, зокрема літнього віку, безглютеновими продуктами вітчизняного виробництва є важливою медико-соціальною проблемою. Вживання харчових продуктів, приготованих з аглютененої сировини, забезпечить не тільки лікування хворих, а й підтримає здорових людей на належному працездатному рівні. [1]

Серед сировинних джерел аглютененої сировини особливу увагу необхідно приділити продуктам переробки рису. Використання рису як основної сировини при виробництві безалкогольних ферментованих напоїв дасть змогу їх вживання як здоровим людям, так і хворим на целіакію.

Рис є однією з найцінніших зернових культур світу та найважливіших джерел харчування населення землі. Основним продуктом, який одержують із зерна рису, є рисова крупа — дієтичний продукт з високим поживними властивостями. За показниками засвоєння (96 %) та перетравлення (98 %) рисова крупа займає одне з перших місць і тому широко використовується в дієтичному харчуванні [2 – 4].

Енергетична цінність 100 г зерна рису становить 360 ккал (пшениці — 330, кукурудзі — 348, сорго — 332 ккал). Перетравність і засвоєння крохмалю та білка рису — до 95,5%.

Плід рису це зернівка, яка покрита квітковими плівками. Як і в інших плівчастих культур, плодова оболонка рису тонка, ніжна. Алейроновий шар однорядний, на спинці багаторядний. Насінна оболонка містить червонувато-коричневий пігмент. Середній хімічний склад зерна рису з розрахунку на 100 г маси: білки — 6..8 %, жири — 1,7...3,0 %, вуглеводи — 65...70 %, клітковина — 9,0...11 %, зола — 3,2...5,2 %. Білок рису має відносно високий вміст незамінних амінокислот, особливо лізин, валін, метіонін [2 – 4].

Сорти рису вітчизняної селекції займають понад 80% посівних площ цієї культури у нашій державі, є більш пристосованими до умов регіону рисівництва та мають більш тривалий вегетаційний період, у порівнянні з російськими сортами. Найбільш відомими серед середньостиглих сортів рису є Україна-96, Преміум, Віконт та Онтаріо, а ранньостиглих — сорти Престиж, Серпневий, Янтарний та Агат. [2, 3]

Таким чином рис, який містить високий відсоток крохмалю є якісною сировиною для бродильної галузі, зокрема виробництва ферментованих безалкогольних напоїв (рисовий квас).

Як відомо хлібний квас дуже добре втамовує спрагу, освіжає, бадьорить, поліпшує обмін речовин, регулює діяльність шлунку, перешкоджає розмноженню шкідливих і хвороботворних мікроорганізмів, позитивно впливає на серцево-судинну систему, підтримує тонус організму людини, підсилює імунітет і при цьому не викликає алкогольного сп'яніння.

Квас вживає населення різних вікових груп, зокрема літнього віку. Це пояснюється вказаними вище властивостями напою й особливістю його складу, який містить також біологічно активні речовини та характеризується низькою енергетичною цінністю [5 – 7].

У 100 г квасу міститься: води — 93,4 г; білків — 0,2 г; вуглеводів — 5 г; золи — 0,2 г; органічних кислот (у перерахунку на молочну) — 0,3 г; спирту — 1 г. Біологічно активні речовини представлені переважно водорозчинними вітамінами: тіаміном (B_1), рибофлавіном (B_2), ніацином (PP). Цукри хлібного квасу, одержаного на основі концентрату квасного суслу, представлені фруктозою, глюкозою, мальтозою та сахарозою у співвідношенні 1:0,8:3:2. Серед кислот у квасі превалюють молочна й оцтова. Кислоти надають квасу специфічного смаку і сприяють його кращому засвоєнню. Вони відіграють значну роль у збереженні кислотно-основної рівноваги організму. Особливо цінною є молочна кислота, що має виражені бактерицидні властивості. Молочнокислі бактерії, за даними російського вченого І. І. Мечнікова,

пригнічують ріст і життєдіяльність гнильних бактерій у кишечнику людини і позитивно впливають на процес травлення. [5 – 7].

Квас найвищої якості одержують при використанні як збудників бродіння чистих культур дріжджів і молочнокислих бактерій. У хлібному квасі міститься понад 10 амінокислот, у тому числі 8 незамінних, що зумовлено вихідною сировиною та особливістю обміну речовин культур мікроорганізмів [5 – 7].

Склад мінеральних речовин квасу (0,1 - 0,2 г/100 г) різноманітний. Більше за все міститься калію (40 – 50 мг/100 г) і в значно менших кількостях кальцію, магнію, натрію, заліза, фосфору та ін. Енергетична цінність 1 дм³ хлібного квасу становить 250 ккал, що в 1,5 рази менше, ніж звичайного світлого пива. [5 – 7].

Квас має характерні органолептичні властивості, зумовлені як вихідною сировиною, так і речовинами, утвореними при незавершеному спиртовому та молочнокислому бродінні. Серед нелетких речовин квасу особливе місце займають меланоїдини. Реакція меланоїдиноутворення супроводжується утворенням низки специфічних альдегідів, що надають напою характерні смакові та ароматичні властивості. При меланоїдиноутворенні важливу роль відіграє ряд високоактивних амінокислот, які можуть утворювати сильно забарвлені продукти зі специфічним ароматом. Так, лейцин, що міститься в житній сировині, утворює речовину з явно вираженим ароматом хліба. Джерелом солодового і хлібного аромату є також гліцин і аланін (40 – 45 % від усієї кількості амінокислот). Меланоїдини мають явно виражену кислу реакцію і забарвлені в темно-коричневий колір [5 – 7].

У процесі незавершеного комбінованого спиртового та молочнокислого бродіння, крім етанолу та діоксиду вуглецю, утворюються леткі ароматотворюючі домішки: складні ефіри, альдегіди тощо. Встановлено, наприклад, що при такому бродінні в середовищі накопичується до 0,04 % оцтовоетилового ефіру та діацетилу, які пом'якшують смак спирту та згладжують аромат напою [5 – 7].

Для розширення асортименту ферментованих напоїв, зокрема хлібного квасу використовують різну пряно-ароматичну, плодово-ягідну сировину та продукти їх переробки: екстракти, настої, концентрати. При цьому отримують напої з новим оригінальним смаком, а за рахунок внесення вітамінів, мінеральних і ароматичних речовин посилюється їх оздоровчі властивості.

Метою досліджень було удосконалення технології та створення рецептури безалкогольного ферментованого напою на основі рису та пряно-ароматичної сировини.

Як основний об'єкт досліджень використовували рис сорту «Агат» згідно ДСТУ 4965:2008 «Рис. Технічні умови», отриманий з Науково-дослідного інституту рису НААН України.

В дослідженнях, також, використовували:

— воду питну згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Державні санітарні норми і правила. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»;

— цукровий сироп згідно з ДСТУ 7477:2013 «Сироп цукровий для лікєро-горілочного виробництва. Технічні умови»;

— кислоту молочну згідно з ДСТУ 4621:2006 «Кислота молочна харчова. Загальні технічні умови»;

— корінь імбиру, листя м'яти, шкірка лимонна гідно з чинними нормативними документами;

— амілолітичні ферментні препарати;

— чисті культури дріжджів.

При виборі сировини керувалися даними, які були отримані при теоретичних та пошукових експериментальних дослідженнях. Враховували її доступність, поширеність, органолептичні властивості, хімічний склад і фармакологічну дію.

Антиоксидантні речовини, що містяться в рослинній сировині, уповільнюють і запобігають процесам, що призводять до виникнення різних захворювань. Захисну дію мають харчові протектори рослин – каротиноїди, аскорбінова кислота, фенольні сполуки, мікроелементи. В даний час вивчено широкий спектр рослинної продукції, яка має антиоксидантну дію. Однією з найцікавіших груп, що мають високу біоантиоксидантну активність, є лікарські та пряно-ароматичні рослини [5]. При створенні нового виду напою було апробовано корінь імбиру, листя м'яти, шкірку лимонну.

В попередніх наукових роботах було досліджено рис селекції Науководослідного інституту рису НААН України сортів: «Агат», «Престиж», «Преміум». Для подальших досліджень обрано сорт рису «Агат», як найбільш прийнятний з точки зору екстрактивності та хімічного складу.

Сусло готували при гідромодулі 1:5. Для розрідження крохмалю використовували низькотемпературну гідроферментативну обробку при використанні амілолітичних ферментних препаратів. Після оцукрювання сусло фільтрували, охолоджували і зброджували чистою культурою дріжджів. Із зброженого сусла видаляли осад і оптимізували кислотність молочною кислотою до $2,5 \text{ см}^3$ розчину NaOH концентрацією $1,0 \text{ моль/дм}^3$ на 100 см^3 .

Настої готували згідно з технологічними картами прийнятими у виробництві напоїв. Підбір компонентного складу здійснювали з урахуванням сумісності інгредієнтів, за антиоксидантною активністю та дегустаційною оцінкою. Настої вносили у зброджений напій у кількостях 1 – 100 дм^3 на 100 дал.

Зразок 1 — настій кореню імбиру;

Зразок 2 — настої кореню імбиру та листя м'яти;

Зразок 3 — настої кореню імбиру та лимонної шкірки.

Вплив настоїв на смако-ароматичний профіль напою та його органолептичну оцінку наведено в таблиці.

Результати узагальнення даних дегустаційного оцінювання свідчать, що зразки готового напою № 2 та № 3 одержали найвищу оцінку та мали смак солодко-кислий, освіжаючий, ледь різкуватий. Аромат приємний, з характерними відтінками використаної пряно-ароматичної сировини.

Таблиця — Органолептичні показники рисового ферментованого напою

№ зразка	Органолептичні показники (оцінка)		Загальна оцінка
	Колір, зовнішній вигляд	Смак і аромат	
Зразок 1	Прозорий з блиском, без помутнінь (9 балів)	Смак характерний для ферментованого напою з інтенсивним присмаком імбиру, різкий. Аромат недостатньо виразний (7 балів)	16 балів «Добре»
Зразок 2	Прозорий з блиском, без помутнінь (9 балів)	Смак злагоджений, характерний для ферментованого напою. Аромат імбиру та м'яти, злагоджений (9 балів)	18 балів «Відмінно»
Зразок 3	Прозорий з блиском, без помутнінь (9 балів)	Смак злагоджений, характерний для ферментованого напою з приємною насиченістю діоксиду вуглецю. Аромат імбиру та лимонної шкірки, злагоджений (9 балів)	18 балів «Добре»

Висновки

Таким чином, отримані результати досліджень дозволяють розширити асортимент безалкогольних ферментованих напоїв функціональної спрямованості. Застосування рису, як аглютененої сировини та натуральних пряноароматичних інгредієнтів складають передумови для включення цих напоїв до раціону людей, хворим на целиацію.

Література

1. Ярославцева Е. Непереносимість глютену/Е. Ярославцева //Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. — 2011. — С. 36 – 37.
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. Соболев, М.І. Визначення оптимальних параметрів пророщування рису/ М.І. Соболев, В.М. Ковбаса, Т.О. Федерова// Міжнародна наукова конференція, присвячена 130-річчю Національного університету харчових технологій

«Нові ідеї в харчовій науці - нові продукти харчовій промисловості»
13 – 17 жовтня 2014 року Київ НУХТ 2014 — С. 91.

5. Иванов С.В., Домарецкий В.А., Прибильский В.Л. Инновационные технологии продуктов брожения и виноделия. — К.: НУХТ. — 2013. — 455 с.

6. Помозова, В. А. Производство кваса и безалкогольных напитков / В. А. Помозова. — Санкт —Петербург: ГИОРД, 2006. — 42 с.

7. Исаева, В.С. Современные аспекты производства кваса (теория, исследования, практика) / В.С. Исаева при участии Т.В. Ивановой, Н.М. Степановой и др. — М.: «Московская типография № 6», 2009. — 304 с.