

## ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ В РЕЦЕПТУРАХ ПИВА

Мельник І.В. к.т.н, доц., Гнатівська Д.О., магістр  
(Одеська національна академія харчових технологій)

Для збільшення попиту на пиво на сучасному ринку необхідно запропонувати нові рецептури, які були б більш оригінальними та функціональними, ніж класичні. Тому була досліджена якість пивного суслу з додаванням тритікале замість ячменю, а також перевірена перспективність використання імбиру, цитрусової цедри та кориці з метою покращення органолептичних та фізіологічних властивостей пінного напою.

**Вступ.** Пиво вважається одним із самих популярних алкогольних напоїв у світі. Саме тому на сьогоднішній день пивоваріння в Україні є перспективною галуззю, яка з кожним роком розширюється за рахунок

впровадження нових технологій, обладнання та рецептур. Рівень споживання різних алкогольних напоїв, в тому числі в пива, приведений на рисунку 1.

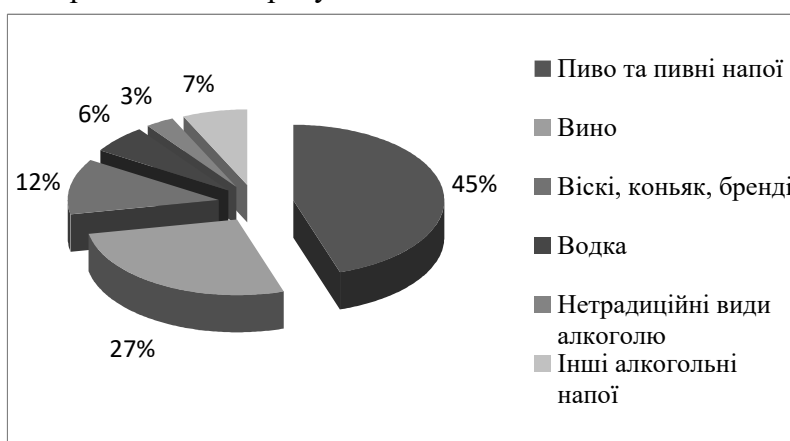


Рис 1. Споживання різних видів алкоголю у світі (у %)

Деякі роки тому в Україні з'явився ще один учасник ринку, який почав функціонувати наряду з великими пивоварними заводами – міні-пивоварні. У період з 2010 по 2015 роки всього було відкрито понад 112 броварень, проте тільки 60 % з них продовжують функціонувати і до сьогодні. Найбільше міні-пивоварень знаходяться на заході та півдні України, а також у Києві [1].

**Постановка проблеми.** Основною причиною популярності крафтового пивоваріння є можливість запропонувати споживачу нетрадиційні сорти, які поєднують в собі усі переваги класичного пива з додаванням оригінальних компонентів, які покращують фізіологічні та органолептичні якості напою [2].

Проте, не усі запропоновані рецептури будуть користуватися попитом у споживачів. Тому було проведено ряд маркетингових досліджень, які виявили найпопулярніші

компоненті серед пересічних клієнтів міні-пивоварень (рисунки 2).

По результатам проведених досліджень було прийнято рішення створити три нові рецептури пива, а саме: з тритікале, імбирно-лимонне та апельсиново-коричне. Тритікале вирішили дослідити та внести у рецептуру пива через його високі фізіологічні властивості. Рецептура горіхового пива вже була розроблена на базі Одеської національної академії харчових технологій.

**Літературний огляд.** *Тритікале* представляє собою гібрид пшениці (*Triticum*) і жита (*Secale*). Ця зернова культура привертає до себе особливу увагу у зв'язку з тим, що за багатьма показниками (урожайності, вмісту білка і незамінних амінокислот, харчової та кормової цінності та ін.) вона перевершує батьків, а по стійкості до несприятливих ґрунтово-кліматичних умов і до найбільш небезпечних хвороб перевершує пшеницю і не поступається житу. Саме тому вона є

перспективною культурою для отримання виробництва комбікормів, солоду, хлібопекарського борошна, крохмалю,

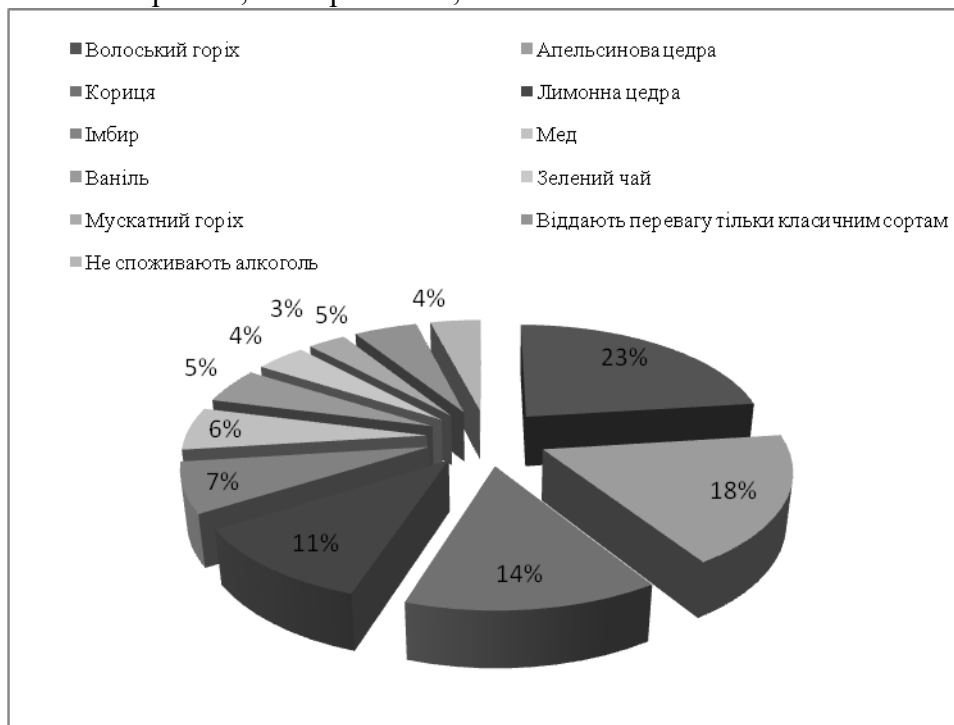


Рис. 2. Результати маркетингових досліджень для вибору нових компонентів пива

У зерні тритикале залежно від сорту міститься (% від сухих речовин – СР): крохмалю – 62,13-66,70 %, білка – 9,75-14,80 %, гумміречовин – 1,72-3,48 %, геміцелюлози – 5,45-7,28 %, жиру – 2,1-2,5 %, зольних елементів – 1,7-2,2 % .

Для виробництва пивоварного солоду підходять такі сорти тритикале: Михась, Мально, Згода, Дар (Білорусія), які характеризуються високим вмістом екстракту (83,0-85,1 % від СР), невисоким вмістом білка (11,10; 10,70; 12,90 і 9,75 % від СР), високими показниками енергії (95-96 % від СР) і здатності проростання (97,6-98,8 % від СР). Ці сорти містять мало гумміречовин [3].

*Цитрусова цедра.* Цедра – це зовнішній шар шкірки цитрусових, який знімається спеціальним гострим ножом. Дуже важливо зняти саме тонкий верхній шар, не зачепивши білу частину, так як тоді в продукт перейде неприємна гіркота. У лимонній цедрі міститься велика кількість ефірних масел, вітамінів, макроелементів.

Цедра є сильним антибактеріальним засобом. Вітамін С у поєднанні з рядом ефірних масел дозволяє боротися з вірусними захворюваннями, а також іншою хвороботворною мікрофлорою. Тому, додавання цього компонента дозволить не тільки поліпшити фізіологічні властивості

пива, але й збільшити показники стабільності напою.

Аскорбінова кислота сприяє посиленню імунітету проти респіраторно-вірусних захворювань, знімає запалення і відповідає за роботу всіх систем органів. Харчові волокна цедри благотворно впливають на шлунково-кишковий тракт, стінки судин, шкіру і клітинне відновлення. Кальцій сприяє виробленню нової кісткової тканини і відновленню пошкоджених суглобів. Калій покращує роботу нервової системи, пам'ять, реакцію. Всі вищевказані речовини органічної природи (особливо вітамін С), вкрай чутливі до високих температур. При варінні додавати цедру не доцільно, а змішування екстрактів з готовим пивом не дасть потрібного органолептичного ефекту. Тому, екстракт лимонної цедри слід вносити на стадії бродіння або доброджування молодого пива [4].

*Кориця* – це спеція, яка отримується шляхом подрібнення кори і гілок коричневого дерева. Ця рослина проростає в Індії, Бразилії, Єгипті і Шрі-Ланці. Іноді гілочки не перетворюють на порошок, а додають у страву або напій цілком у висушеному вигляді. Головна умова – наявність високої температури, яка є каталізатором екстракції активних речовин. Корицю цінують не тільки

за тонкий смак і ніжний аромат, а й за великий вміст клітковини і кальцію. Напій з корицею з додаванням меду сприяє боротьбі із запаленнями, інфекційними захворюваннями. Аромат цієї пряності дозволяє позбутися головного болю, нормалізувати тиск і серцевий ритм. При регулярному вживанні кориці знижується рівень холестерину і зміцнюються судини.

*Імбир* – це популярна східна спеція. Найчастіше її використовують у вигляді порошку, який отримують з кореня цієї рослини. Імбир використовується не тільки в кулінарії, але і в медицині, оскільки володіє безліччю корисних властивостей. Він здатний зняти запалення, нормалізувати температуру і тиск, підвищити імунітет проти вірусних захворювань. Люди, які регулярно вживають корінь імбиру в своєму раціоні, рідше схильні до захворювань шлунково-кишкового тракту, нервової і серцево-судинної системи. Джінджероли, які містяться в цій рослині, перешкоджають виникненню і розвитку ракових клітин.

На Сході імбир замінює популярний у Європі аспірин. Всього маленький шматочок здатний нормалізувати тиск у судинах і зняти головний біль і спазми. Корінь імбиру раніше використовували замість зубної пасти та

щітки, і ніколи не знали проблем із зубами і яснами. Тому не дивно, що до імбиру проявляється такий інтерес. Крім користі, корінь цієї рослини володіє незвичайними смаковими якостями і тонізуючим ефектом [1,3].

**Дослідження** **можливості використання тритікале.** На сьогоднішній день з запропонованих рецептур пива найперспективнішою є та, де не просто додається новий компонент, а замінюється основний на більш вигідний та корисний. І таким компонентом стало зерно тритікале.

Якщо порівнювати тритікале і ячмінь, що є основною несоложеною сировиною в пивоварінні, то тритікале перевершує його за загальною кількістю екстракту та білковою розчинністю. Тритікале містить значну кількість незамінних амінокислот. Засвоюваність білка тритікале вища, ніж пшениці або жита. Цим і пояснюється його висока харчова цінність. З мінеральних речовин тритікале містить фосфор, калій, магній, кальцій, марганець, залізо, мідь, цинк, бор, кобальт, фтор та ін. Порівняльна характеристика ячменю і тритікале (таблиця 1) свідчить про можливість використання тритікале як сировини для виробництва пива [5].

Таблиця 1

**Порівняльна характеристика ячменю і тритікале**

Показник	Тритікале	Ячмінь [8]
Потенційна продуктивність, ц/га	50-80	40-60
Абсолютна маса 1000 зерен, г	50-60	35-40
Вміст білка, %	12-16	11-11,5
Вміст крохмалю, %	56-64	58-68
Амілолітична здатність, од/г СР	4-6	–
Екстрактивність, %	76-81	78,5-80
Здатність до проростання, %	90-97	92-95
Сахароза, %	2,5-3,0	1,7-2,0
Не крохмальні полісахариди, %	2,0-5,0	3,5-7,2
Геміцелюлоза (пектинові), %	7,0-11,0	10,0-13,0
Ліпіди, %	3,0-5,0	1,9-2,6
Зольні речовини, %	2,0-3,0	2,1-3,0

Сусло з тритікале готували наступним чином: зважували 500 г подрібненого зерна тритікале з проходом крізь сито діаметром 1 мм 95...100 %. Подрібнене зерно змішували з холодною водою в кількості 2,5 л, підігрівали

до температури 90...93 °С . Після перевірки за йодною пробою якості гідролізу отриману масу фільтрували. Перші порції повертали до досягнення прозорого фільтрату. Після закінчення фільтрування дробину промивали

гарячою водою до вмісту сухих речовин у промивних водах 1...2 % і визначали вміст сухих речовин в отриманому суслі [6].

В таблиці 2 приведена порівняльна характеристика сусла з ячмінного солоду та зерна тритікале.

Таблиця 2

**Порівняльна характеристика сусла з ячмінного солоду та зерна тритікале**

Показник	Сусло з ячмінного солоду	Сусло з зерна тритікале
Масова частка екстрактивних речовин, %	11,0	11,0
Колірність, см <sup>3</sup> р-ну йоду конц. 0,1 моль/дм <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup> сусла	0,9	0,4
Кислотність, см <sup>3</sup> р-ну гідроксиду Na конц. 1 моль/дм <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup> сусла	1,7	1,3
pH	5,0	5,4
Вміст азотистих речовин, мг в 100 см <sup>3</sup> сусла	11,2	16,1
Вміст мальтози, мг в 100 см <sup>3</sup> сусла	6,2	5,0
Повнота оцукрення	Повне оцукрення крохмалю	

Наведені дані свідчать, що при однаковій частці екстрактивних речовин за іншими показниками сусло з тритікале мало певні відмінності від солодового сусла, зокрема колірність та кислотність менше відповідно на 55,5 та 23,5 %; pH більше на 0,4 од.; вміст азотистих речовин більше на 43,7 %; мальтози менше на 19,3 % [7].

**Висновки.** На сьогоднішній день, на базі Одеської національної академії харчових технологій розробляється три рецептури пива: з тритікале, світле с імбиром та лимонною цедрою та темне – з корицею та апельсиновою цедрою. Тритікале, як сировина для пивоваріння, вже повністю досліджена, тому можна впроваджувати її безпосередньо у виробництва. Що стосується інших

компонентів, то вони ще знаходяться на стадії дослідження.

Крім того, можна зробити такі загальні висновки, як:

1. Запропоновані рецептури актуальні для впровадження на міні-пивоварнях Одеського регіону, так як вони не вимагають реорганізації обладнання та придбання нових потужностей.

2. Очікується позитивний економічний ефект у зв'язку з впровадженням нових оригінальних рецептур, які раніше не були використані на території України.

3. Крафтове пивоваріння Одеського регіону буде виведено на європейський рівень, де сорти пива з фізіологічними властивостями користуються великою популярністю.

**Література**

1. Інтернет-ресурс «Пивное дело» <http://www.pivnoe-delo.info/>.
2. Sam Calgion. Brewing up a business. 2-nd ed. – Wiley. – 2011. – 312.
3. Меледина Т.В. Сырье и вспомогательные материалы в пивоварении / Т.В. Меледина. – СПб.: «Профессия», 2003. – 304 с.
4. Кунце В. Технология солода и пива. – СПб.: «Профессия», 2001. – 912 с.
5. Анискин В.И., Еркинбаева Р.К., Налеев А.О. Технологические особенности зерна тритикале и пути повышения эффективности его использования. – М.: ВНИИТЭИ Агропром, 1992. – С. 43-46.
6. Мельник И.В., Литвинчук А.И. Перспективы использования тритикале в пивоварении / Праці Міжнародної науково-

практичної конференції «Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг», 18 жовтня 2012р. – Харків: ХДУХТ, 2012. – здано до друку.

7. Мельник І.В., Домарецький В.А. Можливість використання тритікале для виробництва пивоварного солоду // ІV Всеукраїнська науково-практична конференція «Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпека продуктів», 5-6 квітня 2012р. – Львів, 2012. – здано до друку.
8. ДСТУ 3769-98. Ячмінь. Технічні умови. – Введ. 1998-07-01. – К.: Державний комітет стандартизації метрології та сертифікації України, 1998. – 20 с.

**References**

1. Internet resource "Beer Business» <http://www.pivnoe-delo.info/>.
2. Sam Calgion. Brewing up a business. 2-nd ed. - Wiley. - 2011. - 312.
3. Meledina T.V. Raw materials and materials in vspomogatelnye pyvovarenyu [Raw and auxiliary materials in brewing] / TV Meledina. - SPb. : "Occupation", 2003. - 304 p.

4. B.Kunze Technology malt and beer [Technology malt and beer]. - SPb. : "Occupation", 2001. - 912 p.  
5. Aniskin V.I., Erkinbaeva R.K., Nala S.A. Naleev Technological Features and triticale grain WAYS Increase of the effectiveness ego use [Technological features of grain triticale and ways to improve the efficiency of its use]. - M. : VNIITE Agriculture, 1992. - P. 43-46.  
6. Miller I.V., Lytvynchuk A.I. Prospects Using triticale in puvovarenyu [Prospects for the use of triticale in brewing] / Pratsi Mizhnarodnoi NAUKOVO-praktichnoi konferentsii "Progressive tehnika that tehnologii nutritive virobnytstv, the restaurant is the gotelnogo Gospodarstva i tovgivli. Ekonomichna strategiia i

PERSPECTIVE rozvitku spherical tovgivli that poslug "18 Zhovtnya 2012r. - Kharkiv: HDUHT, 2012. - Building up Druck.  
7. Miller I.V., Domaretsky V.A. Mozhlivist vikoristannya tritikale for virobnytstva Brewery malt [The possibility of using triticale for production of brewing malt] // IV Vseukraïnska NAUKOVO-practical konferentsiya "Zaporizhya tendentsii in nutritive tehnologiyah that yakist i bezpechnist produktiv" 5-6 kvitnyia 2012r. - Lviv, 2012. - Building up Druck.  
8. DSTU 3769-98. Yachmin. Tehnichni minds [Barley. Specifications]. - Enter. 07/01/1998. - K. : Reigning komitet standartizatsii metrologii that sertifikatsii Ukraine, 1998. - 20 p.

#### Аннотация

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ В РЕЦЕПТУРАХ ПИВА

Мельник И.В., Гнатовская Д.А.

*Для увеличения спроса на пиво на современном рынке необходимо предлагать новые рецепты, которые были бы более оригинальными и функциональными, чем традиционные. Поэтому было исследовано качество пивного сула с добавлением тритикале вместо ячменя, а также проверена перспективность использования имбиря, цитрусовой цедры и корицы с целью улучшения органолептических и физиологических свойств пенного напитка.*

#### Abstract

### STUDY OF THE USE OF UNCONVENTIONAL RAW BEER IN THE FORMULATION

Melnik I.V., Gnatovskaya D.A.

*To increase the demand for beer in the market today you need to offer new recipes that are more original and functional than traditional. Therefore, the quality of beer wort has been studied with the addition of triticale instead of barley and tested promising use of ginger, citrus peel and cinnamon to improve the organoleptic and physiological properties of beer.*



УДК 579.841: 577.114

### ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕСМАЖЕНОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ ДЛЯ БІОСИНТЕЗУ МІКРОБНОГО ПОЛІСАХАРИДУ ЕТАПОЛАНУ

Івахнюк М.О., аспірант, Вороненко А.А., студент, Пирог Т.П., д.б.н., проф.  
(Національний університет харчових технологій)

*У статті досліджено вплив джерела вуглецю (відпрацьована після смаження м'яса та картоплі, нерафінована, рафінована олія) на синтез мікробного полісахариду етаполану штамом *Acinetobacter sp. ІМВ В-7005*, а також використання різних субстратів у середовищі для отримання інокуляту. Максимальні показники синтезу (14–15 г/л) спостерігалися за умов росту продуцента на нерафінованій та відпрацьованій після смаження м'яса олії з використанням посівного матеріалу, вирошеного на рафінованій олії.*

Мікробні екзополісахариди (ЕПС) – це високомолекулярні біополімери, які можуть використовуватися у різних галузях промисловості (харчова, фармацевтична, нафтовидобувна) в залежності від їх хімічних та фізичних властивостей [1, 2]. Незважаючи на їх великий потенціал, мікробні ЕПС в даний час займають невелику частину на ринку полімерів, в основному через витрати при їх виробництві. Вартість традиційних вуглеводних субстратів (глюкоза, сахароза) становить до 40 % від загальних виробничих

витрат, тому доцільним є пошук дешевої та доступної сировини [3].

Останніми роками активізувалися дослідження щодо використання промислових відходів для одержання практично цінних мікробних метаболітів [4, 5]. Використання відходів як субстрату дасть змогу здешевити собівартість технологій у кілька разів, а також утилізувати непотрібні відходи.

Нині у світі існує проблема утилізації відпрацьованої (пересмаженої) соняшnikової олії. Лише в Європі щоденно її утворюється