

УДК 663.9

FUNCTIONAL DRINK FROM MALT RAW MATERIALS AS A SUBSTITUTE FOR NATURAL COFFEE

Y. Ivanov, V. Schutuyk

*National University of Food Technologies***Key words:**

coffee,
beverages,
coffee drinks,
malt,
barley,
barley coffee

Article history:

Received 07.03.2021

Received in revised form
18.05.2021

Accepted 28.05.2021

Corresponding author:

yevhenii.ivanov@
gmail.com

ABSTRACT

Coffee and coffee drinks are most widely consumed in Ukraine and the vast majority of countries in the world. High demand does not decrease, but on the contrary tends to increase; in recent decades, the network of cafes and the range of these products has been expanding.

World analysts say that this product is second in sales and is second only to oil. In one calendar year, coffee sales in Ukraine exceed \$ 100 million. At the same time, the market for coffee drinks is constantly in need of technology improvement and the development of new products with different taste and aroma properties. In the context of the world coffee market, the Ukrainian coffee market has a steady upward trend and the upward trend will be observed for the next several decades. Today, in terms of coffee consumption, the Ukrainian market is significantly inferior to the leading world markets, but it is characterized by rapid development. Coffee is addictive, a proven scientific fact. Exceeding the individual dose leads to dependence, the body reacts with severe fatigue, drowsiness and even depression. But over time, the effect of caffeine weakens, and to achieve the same effect, a person has to increase the dose of coffee they drink. Along with the production of roasted and instant coffee, there is a huge problem with the disposal of coffee waste, as well as with their impact on the environment. Regardless of where coffee is produced, at home, in a cafeteria or in a factory, millions of tons of waste are generated annually, at least a dozen technologies for the disposal of coffee grounds have been developed, but none of them has received global distribution. Therefore, in parallel with the development of the coffee market, the search for drinks with similar taste and aroma properties, but less harmful to human health and the environment, is becoming increasingly important. Such beverages can meet the special needs of the coffee and coffee beverage market as well as reduce the formation of coffee grounds that are difficult to dispose of. Replacement of raw materials in the composition of barley coffee makes it possible to obtain a drink with the appropriate taste, aroma and functional properties, since malt manifests itself more actively in the process of acquiring specific organoleptic characteristics.

DOI: 10.24263/2225-2916-2021-29-7

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ НАПІЙ ІЗ СОЛОДОВОЇ СИРОВИНИ ЯК ЗАМІННИК НАТУРАЛЬНОЇ КАВИ

Є. І. Іванов

В. В. Шутюк, канд. техн. наук

Національний університет харчових технологій

Об'єктом дослідження є потреби кавового ринку в Україні та світі. Попит на споживання кави та кавових напоїв зростає впродовж останніх десятиліть, ця тенденція буде зберігатись і далі. Обсяги кавового ринку обчислюються мільйонами тонн, проте за такими об'ємами споживання йдуть величезні об'єми відходів без ефективної технології утилізації. Певну частку споживачів становлять люди, які з певних причин не можуть або не хочуть вживати каву, проте шукають аналогічні за органолептичними показниками напої.

У статті теоретично обґрунтовано проведення подальших досліджень з розробки нового типу кавового напою, який може бути представлений удосконаленням класичної технології ячмінної кави за рахунок зміни вихідної сировини. Напій буде мати наближені до кави смако-ароматичні показники та функціональні властивості.

Ключові слова: кавовий напій, солод, ячмінь, кава, кавові відходи.

Постановка проблеми. Кава та кавові напої є найбільш вживаними в Україні та переважній більшості країн світу. Великий попит не спадає, навпаки, спостерігається тенденція до зростання протягом останніх 20 років, розширюється мережа кав'ярень й асортимент продукції.

Світові аналітики стверджують, що кава посідає друге місце за обсягами продажу і поступається тільки обсягам продажу нафти. За один календарний рік продаж кави на території України перевищує 100 млн дол. США. В той же час ринок кавових напоїв постійно потребує вдосконалення технології та розроблення нових продуктів з різними смако-ароматичними властивостями. В контексті глобального ринку кави український кавовий ринок має стійку тенденцію до зростання. Сьогодні за обсягами споживання кави він значно поступається провідним світовим рынкам, проте характеризується швидкими темпами розвитку [1].

Кава викликає залежність. І це теж доведений науковий факт. Перевищуючи свою індивідуальну дозу, людина формує в себе залежність. Тепер відмовитися від кави вона просто фізично не може, організм реагує сильною стомлюваністю, сонливістю і навіть депресією. Але при цьому з часом дія кофеїну послаблюється і, щоб досягти такого ж ефекту, людині доводиться збільшувати дозу випитої кави. Для деякої категорії споживачів кофеїн є шкідливим, навіть у маленьких дозах [2].

Поруч з виробництвом смаженої та розчинної кави існує величезна проблема з утилізацією кавових відходів, а також впливом цих відходів на довкілля. Незалежно від того, де роблять каву, вдома, в кафетерії чи на виробництві, щорічно утворюються мільйони тонн відходів.

Саме тому паралельно з розвитком ринку кави набуває актуальності питання пошуків схожих за смако-ароматичними властивостями напоїв, проте менш шкідливих для здоров'я людини та нашого довкілля. Такі напої можуть задовольнити специфічні потреби ринку кави та кавових напоїв, а також зменшити утворення кавової гущі, яка є складною в утилізації.

Метою дослідження є узагальнення та аналіз сучасних світових тенденцій ринку кави, досліджень щодо шкідливого впливу кави на організм людини, а також

технології утилізації кавових відходів як підґрунтя для розробки нового розчинного напою функціонального призначення на основі солодової сировини.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження є проблеми та потреби ринку кави й кавових напоїв, властивості солоду. Методами дослідження є метод синтезу та гіпотетико-дедуктивний метод.

Викладення основних результатів дослідження. Кава є найбільш споживаним безалкогольним напоєм останніх десятиріч. Зважаючи що тривалий час попит на каву тільки зростає, регулярно проводяться дослідження та аналіз ринку кави та кавових напоїв для прогнозування подальшого розвитку подій. Утім в Україні цей ринок тривалий проміжок часу залишався без уваги через доволі низький рівень функціонування та непрозорі перспективи розвитку.

Проблеми ринку кави в Україні описуються у працях Б. В. Духницького, де досліджено особливості вирощування, виробництва, обробки та дистрибуції кавової продукції у світі, а також проаналізовано основних гравців на ринку кави в Україні, визначено пріоритети споживачів за видами продукції та цінами на неї [3]. У зв'язку з динамічністю світового ринку та недостатнім обсягом досліджень нинішнього стану ринку кави в Україні, необхідним є здійснення ґрунтового аналізу даної сфери господарювання та опису можливостей розвитку кавового бізнесу на території нашої країни [1].

Стрімкий розвиток світового ринку кави підтверджується даними ICO (International Coffee Organization), за якими світовий експорт кави у липні 2017 р. становив 9,38 млн 60-кілограмових мішків порівняно з 8,45 млн в липні 2016 р., що свідчить про зростання цього показника на 12,2% усього за один рік [4].

Криза в 2013—2016 рр. незначного вплинула на формування культури споживання кави в Україні. Однак з 2017 р. ринок динамічно зростає. Попит на ринку підтримується тенденціями споживання, особливо поширенням моди на споживання якісної кави. Крім того, підтримку ринку надає збільшення кількості мініків'ярень. Вони використовують переважно якісне натуральне зерно, застосовують альтернативні методи приготування напою, різні способи обсмажування, методи контролю приготування і якості сировини, підвищуючи таким чином якість кінцевого продукту.

Головним фактором, який стимулював розвиток ринку в останні роки, було збільшення обсягу споживання кави та кавових напоїв. У досліджуваній період спостерігалось збільшення виробництва кави в Україні. Але варто зазначити, що повний цикл виробництва кави є невласливим процесом для України, оскільки для вирощування кавових дерев необхідний тропічний клімат. Виходячи з цього, виробниками кави в Україні вважаються фірми, які займаються обсмажуванням, помелом, розфасовкою кавових зерен і виробляють з них інші продукти кавової групи або ж виконують одну з перерахованих функцій.

Сьогодні в середньому один українець щорічно споживає близько 100 чашок кави поза домом. Причому споживання все більше зміщується на користь натуральної зернової/меленої кави [5].

Аналітична компанія «TechNavio» представила прогноз розвитку глобального ринку кави в 2017—2021 рр., де закладено щорічне зростання ринку в обсязі майже 13% (рис. 1) [6].

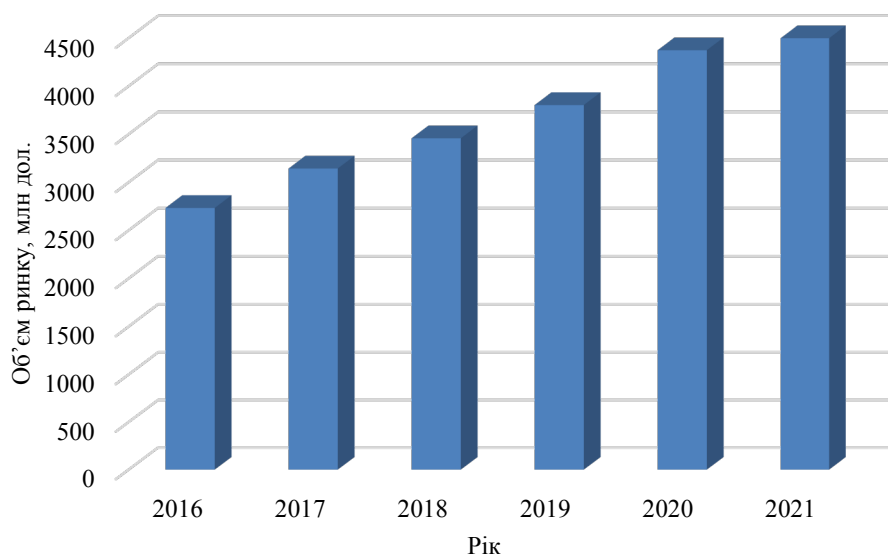


Рис. 1. Прогноз розвитку глобального ринку кави в 2017—2021 рр.

Прогноз побудовано на аналізі споживання кави в період з 2013 по 2016 роки. В той час обсяг світового споживання кави зріс з 146964 тис. мішків у 2013 р. до 155459 тис. мішків у 2016 р., тобто спостерігається виражена позитивна динаміка.

Щодо географічної сегментації досліджуваного ринку, то за даними аналітично-консалтингової фірми «Mordor Intelligence», найбільша частка кави реалізується в Європі (40%). Друге місце за рівнем реалізації посідає Північна Америка (34%). Азія, Південна Америка і Африка, незважаючи на масове вирощування кави, споживають відповідно 13%, 9% і 4% від загального обсягу (рис. 2).

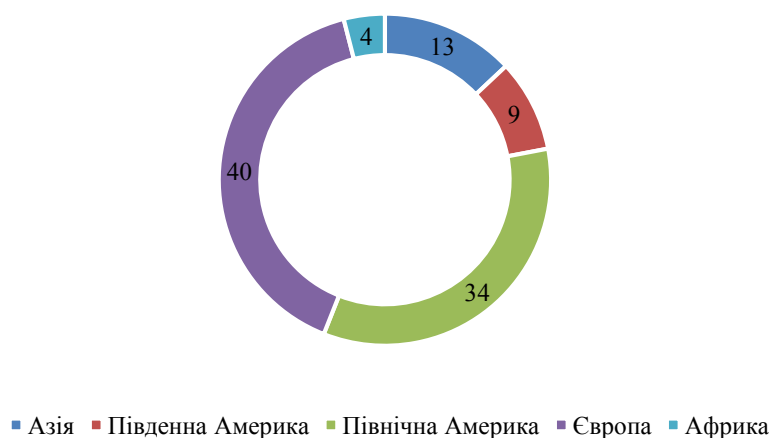


Рис. 2. Сегментація глобального ринку кави за географічною ознакою

Найбільш стрімкий розвиток ринку кави спостерігається у регіонах, де споживання кави знаходиться на низькому рівні. Проте фахівці зазначають, що ринки, які сьогодні мають найнижчий рівень споживання кави, матимуть швидкі темпи розвитку на початкових етапах, а в короткостроковій перспективі частки споживання цього продукту в різних регіонах світу будуть вирівняні.

Глобальний ринок кави має низку особливостей, які виділяють його серед інших ринків продовольчих товарів. Зокрема, він ще далекий до свого насичення, адже функціонує в умовах зростаючого попиту, передусім на високоякісну продукцію. Контролюється цей ринок на 90% транснаціональними компаніями, які займаються реекспортом і регіональною дистрибуцією. Європа займає домінуючі позиції на цьому ринку, незважаючи на те, що не вирощує каву. Як і будь-яка сфера господарювання, пов'язана з аграрною промисловістю, ринок кави характеризується постійним коливанням цін, викликаним зміною погодних умов і рівнем врожайності. На ціни цього ринку суттєво впливають соціально-економічні трансформації та зміни курсів валют у країнах-виробниках, а також спекуляції з вартістю сировини на міжнародних біржах [1].

На разі прогнози на останні декілька років підтвердились, тому варто очікувати подальшого зростання об'ємів споживання кави та кавових напоїв на ринку України впродовж найближчих років.

Основним компонентом кави є кофеїн, який одночасно є й однією з найбільш поширених психоактивних речовин у світі. Кофеїн цінується за його стимулюючу дію на центральну нервову систему. Побічною дією такої стимуляції є звикання та поява залежності. Кофеїн утворюється природним чином у багатьох рослинах (гуарана, какао тощо), але також може бути синтезований штучно.

Хімічно це метилксантин, сімейство, яке включає теofilін і теобромін. Метилксантини вивільняють катехоламіни, стимулюючи рецептори аденозину β_1 і β_2 ; блокують інгібуючий нейротрансмітер аденозину та інгібування фосфодіестерази, що призводить до збільшення внутрішньоклітинного циклічного аденозинмонофосфату (цАМФ).

Кофеїн має практично 100% біологічну доступність при вживанні пероральних шляхом. Його метаболізм відбувається в печінці системою P450 1-метилксантину, 7-метилксантину, 1,7-диметилксантину, 1-метилсечової кислоти, 1,3-метилсечової кислоти. Період напіввиведення становить 4,5 год у здорових людей [7].

У великих дозах кофеїн може викликати інтоксикацію організму. Інтоксикація кофеїном може мати різні прояви, і її часто важко розпізнати при наявності розпливчастого анамнезу пацієнта або головної скарги. Практично кожна система органів уражається при надмірному вживанні кофеїну (табл. 1). Пацієнти з інтоксикацією кофеїном часто скаржаться на нудоту і блювоту, які важко контролювати. Крім того, пацієнти можуть скаржитися на порушення, нервозність, головний біль, тремор і порушення сну. Більш небезпечні для життя прояви, які потребують додаткового обстеження і лікування, включають тахіаритмію і порушення електролітного балансу, включаючи гіпокаліємію, гіпомагніємію і гіпофосфатемію. Також можуть виникати гіперглікемія, метаболічний ацидоз з підвищенням рівня лактату в сироватці і судоми. Клінічна картина зазвичай проходить через 4—6 год після вживання. Особливості клінічного впливу кофеїну представлено у табл. 1 [7; 8].

Таблиця 1. Клінічний вплив кофеїну на системи організму

Система організму	Побічна дія
ЦНС	Агітація, подразливість, головний біль, втрата спокою, безсоння, марення, галюцинації
Серцево-судинна система	Розширення судин, підвищення CO_2 , стенокардія, приливи, пришвидшення серцебиття, синусова тахікардія
Шлунково-кишковий тракт	Гастрит
Бронхіальна система	Гладка м'язова релаксація
Опорно-рухова система	Деякі дані вказують на зниження мінеральної щільності кісток і пришвидшену втрату кісткової маси

Споживання кофеїну може викликати тривалий стрес в організмі шляхом конкурентного антагонізму аденозинових рецепторів, пригнічення фосфодіестерази та збільшення циркулюючих катехоламінів і внутрішньоклітинного цАМФ. Існує відповідне підвищення артеріального тиску і частоти серцевих скорочень, виділення глюкози крові печінкою, збільшення секреції шлункової кислоти, зниження тону нижнього шлункового сфінктера і посилення скорочувальної активності товстої кишки. Ці клінічні ефекти роблять споживання кофеїну особливо важливим при наданні допомоги пацієнтові з гіпертонією, цукровим діабетом, гастроезофагеальної рефлюксною хворобою або синдромом подразненого кишечника [2; 7].

Кофеїн дозволяється виводити з раціону тільки поступово. Зниження добового споживання пацієнта протягом певного періоду часу може знизити ймовірність симптомів відміни або зменшити їх тяжкість. Однією зі стратегій може бути змішування кофеїновмісних напоїв з напоями без кофеїну, кінцева мета полягає в тому, щоб спонукати пацієнта частково або повністю замінити кофеїновмісні напої з високим вмістом кофеїну більш корисними напоями, такими як вода, фруктові соки або напої без кофеїну [8].

Під час приготування кавових напоїв з мелених кавових зерен утворюється велика кількість відходів. Враховуючи обсяги виробництва і споживання кави, кількість відходів обчислюється мільйонами тонн. Точних значень немає, але обсяги відходів можна вирахувати на основі величин, що генеруються промисловістю. Кавова промисловість споживає приблизно 50% світових об'ємів виробництва натуральної кави на виробництво розчинної кави. Цей сектор промисловості утворює близько 6 млн т кавових відходів.

Для утилізації цих відходів було розроблено декілька технологій, але більшість з них не були впроваджені, тому, зазвичай, кавові відходи викидаються в навколишнє середовище, загрожуючи здоров'ю людей та забруднюючи довкілля.

Враховуючи, що величезна кількість кави вариться в маленьких кав'ярнях та в побуті, відходи переважно викидаються в сміття, а потім відправляються на звалище. Інший поширений спосіб — це змивання кавових відходів водою у стічну систему.

З цієї причини були проведені дослідження мутагенних, генотоксичних, цитотоксичних та екотоксичних ефектів кавових відходів після екстракції, які моделюють утилізацію кавових відходів на звалищах та в стічних водах.

Ці дослідження підтвердили, що, окрім відомих наслідків від вживання самої кави, кавові відходи можуть також спричиняти мутагенність, яка залишається у вилуженому екстракті після утилізації на звалищах, а також у запасах води. Тож кави,

викинута в навколишнє середовище, загрожує здоров'ю людей та довкіллю, оскільки ця сполука може спричинити пошкодження ДНК та бути токсичною для водних організмів. Дослідження свідчать про необхідність утилізації відходів кави іншими способами для зменшення їх впливу на здоров'я людей та навколишнє середовище [9].

Технології утилізації кавових відходів передбачають багато видів переробки, наприклад, переробку на біогумус. Цей метод вважається одним з найбільш ефективних. Переробка на біогумус здійснюється з використанням каліфорнійського черв'яка. В основну суміш його харчування додають до 10% кавової гущі. За рік усього 2000 черв'яків переробляють в середньому 1 т відходів, в результаті чого утворюється 500 л біогумусу [10]. В Україні розроблено технологію перетворення кавових відходів у сонцезахисні окуляри методом пресування кавової гущі [11].

Є технології, які передбачають переробку кавових відходів на дизельне паливо. Паливо з додаванням кавової гущі в процесі виробництва має нижчий викид CO_2 та CO , але мають більші викиди NO_x . Проте біодизель з використанням кавової гущі має нижчі показники потужності й теплової ефективності [12].

Кавові відходи знайшли використання і в садівництві. При змішуванні їх з ґрунтом покращується його структура, ґрунт стає розпушеним. Це дуже корисна властивість для глинистих ґрунтів. Проте гущею можна удобрювати далеко не всі види рослин [13].

Незважаючи на величезне різноманіття технологій з утилізації кавових відходів, все ж треба шукати більш ефективні технології, які матимуть глобальне практичне значення. Екологічно свідомі люди вже починають зменшувати споживання кави або зовсім від неї відмовляються, коли усвідомлюють масштаби проблеми кавових відходів. Одним зі способів боротьби з цією проблемою є виробництво аналогів кави, зокрема кавового напою з більш екологічної сировини.

Один з найбільш розповсюджених видів сировини у світі є зернова сировина. Сільське господарство розвинене майже в усіх країнах світу, а в деяких країнах це основний економіко утворюючий напрямок розвитку.

Серед культур, що культивуються, поширеним є ячмінь. Ячмінь є важливим кормовим зерном у багатьох районах світу, які не підходять для виробництва кукурудзи за кліматом, особливо в північних країнах, наприклад, у північній та східній Європі. Ячмінь є основним кормовим зерном у Канаді, Європі та на півночі США. Половина врожаю ячменю у Сполучених Штатах використовується як корм для худоби.

Більша частина решти ячменю використовується у пивоварінні, для якого ячмінь є найкращим зерном. Це ключовий компонент у виробництві пива і віскі. Дворядний ячмінь традиційно використовується в німецькому та англійському пиві. У США для виробництва пива традиційно використовувався шестирядний ячмінь, але нині застосовуються обидва сорти. В Ірландії та Шотландії ячмінь є основним компонентом віскі [14].

Існують безалкогольні напої, такі як ячмінна вода і ячмінний чай, що виготовляються шляхом кип'ятіння ячменю у воді. З ячменю також часто виготовляють сурогати кави (ячмінна кава). Цей напій може бути приготовлений з використанням кавоварки чи звичайним запарюванням. В Італії ж ячмінна кава широко використовувалася під час фашистського періоду через блокаду і проблеми з імпортом кави. Пізніше напій продавався як аналог кави для дітей.

Нині ячмінна кава переживає відродження як альтернатива кави для людей, яким, за станом здоров'я, кофеїн вживати не рекомендується. Згідно з нещодавніми дослідженнями, вживання цілих зерен ячменю може регулювати рівень цукру в крові (наприклад, обмежити підвищення вмісту глюкози в крові під час вживання їжі) протягом 10 год після споживання. Ефект пояснюють специфікою ферментації нестравних вуглеводів. Напій із зерен ячменю допомагає при лікуванні захворювань нирок і травної системи, часто використовується в лікуванні молочних залоз.

Через відсутність кофеїну, загальну поживність ячменю, вміст у ньому вітамінів В, D, Е, корисних мінеральних речовин (фосфору та магнію), а також гордецину, що має антибіотичні та тонізуючі властивості, ячмінна кава використовується як альтернатива звичайній каві, зокрема в дитячому харчуванні та в дієті людей із серцево-судинними захворюваннями [15].

Окрім цього, через меншу собівартість ячмінного борошна, воно застосовується при нелегальній підробці звичайної кави.

На смак ячмінна кава найбільше нагадує капучино, особливо якщо готувати напій на молоці. При заварюванні утворює густу і високу пінку, аромат має тонкий, хлібний. Якщо в складі є цикорій, то аромат збагачується кавовими нотками, якщо використовувати чистий ячмінь, то не варто очікувати від напою знайомого аромату свіжозмелених кавових зерен.

Класична технологія виготовлення ячмінної кави передбачає обсмажування ячмінних зерен до появи темного кольору, але не можна щоб вони підгорали. Далі їх перемелюють і заварюють. Готовий напій матиме темний колір і відповідний зерновий аромат [16].

Ця технологія може бути вдосконалена, якщо замість обсмажування простого ячменя обсмажувати ячмінний солод. Залежно від температури обсмажування у ячмінному солоді може відбуватись як меланоїдиноутворення, так і карамелеутворення.

Процес солодощення має на меті викликати в зерні пов'язані з цим процесом хімічні зміни, головним у цьому процесі є утворення одного типу сполук — ферментів. Під час солодощення утворюються цитолітичні, протеолітичні та амілолітичні ферменти. Кінцевою метою дії ферментів на зерно є перетворення високомолекулярних сполук на низькомолекулярні, головним процесом є перетворення крохмалю на декстрини та мальтозу — солодовий цукор, що має здатність до бродиння. Під дією ферментів білки розщеплюються на окремі амінокислоти, що створює сприятливі умови для реакції Маяра при відповідній тепловій обробці [17].

З вологого свіжопросолодого солоду, що містить крохмаль, мальтозу і моносахариди, ступінчастим нагріванням отримують карамельний солод (світлий, середній, темний), кольоровість якого обумовлена, крім меланоїдинів, і продуктами карамелізації вуглеводів.

Розглянемо утворення кольору при тепловій обробці солодової сировини, адже кольоровість — один з найважливіших параметрів якості карамельного та інших видів солоду. Маса кольорових речовин у солоді дуже мала, але вплив на якість (колір, аромат, смак) значний. Існують дві групи кольорових речовин — рослинного і промислового походження. До рослинних кольорових речовин можна віднести хлорофіли, каротин, ксантофіл, флавоноїди. Кольорові речовини штучного походження поділяють на чотири групи: меланіни, меланоїдини, продукти термічної карамелізації вуглеводів і продукти кислотно-лужного розкладання вуглеводів.

Меланіни — це природні продукти ензиматичного покоричневіння. У слабкокислому середовищі у присутності ферменту фенолоксидази фенольні компоненти сировини окислюються до хінонів, потім до меланінів та інших коричневих полімерів. Ці речовини добре розчиняються у воді, тому в ході технологічних процесів частина їх потрапляє у кінцеві продукти.

Меланоїдіни утворюються в результаті реакції Майяра — однієї з найважливіших біохімічних реакцій в технології харчових продуктів, що відбувається в результаті взаємодії моносахаридів і аміносполук, найчастіше амінокислот. При підвищенні температури і рН швидкість реакцій прискорюється. Це не одна реакція, а безліч, що відбуваються паралельно і послідовно і завершуються утворенням багатокомпонентної темно-коричневої суміші з рубіновим відтінком.

Продукти термічної карамелізації вуглеводів утворюються при термічній обробці цукрів (мальтози, глюкози). Спочатку вони плавляться, утворюючи безбарвну слабкокислу рідину, а потім темнішають з виділенням карамельного аромату.

Продукти кислотно-лужного розкладання вуглеводів — це продукти, що утворюються в слабкокислих і слабколужних середовищах. В таких умовах відбувається активне розкладання моносахаридів з утворенням органічних кислот (молочної, мурашиної, оцтової, щавлевої та ін.), а потім і безазотистих кольорових речовин. Відсутність моносахаридів у вихідній сировині не перешкоджає формуванню кольоровості. При підвищених температурах дисахариди швидко гідролізуються до моносахаридів, які і є джерелом появи безазотистих кольорових речовин.

У процесі обсмажування солоду утворені продукти термічної карамелізації можуть надати напою гіркуватого присмаку, оскільки утворені карамелі є гіркими на смак. За умови такої обробки напій з обсмаженого ячмінного солоду може наблизитись до кави за смаковими властивостями.

Також існує такий різновид солодку, як палений солод. Його виготовляють обсмажування при високих температурах з періодичним продуванням холодним повітрям. При внесенні в невеликих кількостях такий тип солоду може надати напою дуже темного кольору і гіркокого смаку [18].

Висновки та перспективи подальшого розвитку. Перспективи розвитку ринку кави та кавових напоїв є очевидними. Всі аналітичні дослідження цього ринку вказують, що попит буде зростати з кожним наступним роком. Компанія, яка буде мати ширший асортимент продукції, матиме конкуренту перевагу перед іншими компаніями на ринку, тому актуальними є теоретичні дослідження та розробка нових типів кавових напоїв.

Однак вживання кави може мати негативний вплив на здоров'я, починаючи з виникнення слабкої залежності і закінчуючи зловживанням цим напоєм. Для деяких споживачів існують протипоказання до вживання, тому кофеїн шкідливий навіть у маленьких дозах. Така категорія споживачів весь час знаходиться в пошуках аналогів або замінників натуральної кави.

Одним із найбільш суттєвих недоліків натуральної кави є невирішена проблема утилізація кавових відходів у світовій практиці. Проблеми з утилізацією кавової гущі призводять до забруднення стічних вод та довкілля. Незважаючи на величезне різноманіття способів утилізації, жоден з них не набув глобального поширення, тому проблема досі не вирішена.

З огляду на вищеперераховані проблеми, є обґрунтованою розробка схожих за смако-ароматичними властивостями кавових напоїв. Нові кавові напої мають воло-

діти функціональними властивостями, виробляти з екологічної придатної до утилізації після переробки сировини, а також мати відповідні органолептичні показники.

Огляд наукових досліджень показав, що перспективним є продукт, який можна виготовити за технологією ячмінної кави, замінивши зернову сировину на солодову сировину. Використання ячмінного солоду, замість простих зерен ячменю, дасть отримати солодко-гіркий смак і кращий колір при обсмажуванні, оскільки ферментовані високомолекулярні сполуки ефективніше вступають у реакції меланоїдиноутворення та карамелізації. Проведення подальших досліджень є науково обґрунтованим.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зибарева О. В. Ринок кави в Україні: поточний стан та перспективи розвитку / О. В. Зибарева, Т. А. Воронюк // Економічний форум: Чернівецький національний університет ім. Ю.Федьковича, 2018. — С. 25—30.
2. Захарова Д. И. Использование кофе в питании: вред и польза / Д. И. Захарова // Збірник наукових праць VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції. — 2018. — С. 419—421.
3. Духницький Б. В. Основи функціонування ринку кави та чаю в Україні / Б. В. Духницький // Економіка АПК. — 2016. — № 2. — С. 59—62.
4. International Coffee Organization [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ico.org/>.
5. Pro-consulting [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/issledovanie-rynka-kofe-v-ukraine-2020-god/>.
6. BusinessWire [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.businesswire.com/news/home/20170712006258/en/>.
7. Деревцова А. А. Кофеин: интоксикация и зависимость / Деревцова А. А., Кавыев А. А., Махкамов С. А. // EurasiaScience Сборник статей XXV международной научно-практической конференции, часть I Москва: «Научно-издательский центр «Актуальность.РФ», 2019. — С. 33—35.
8. Cano-Marquina A. The impact of coffee on health / A. Cano-Marquina, J. J. Tarín, A. Cano // Maturitas. — 2013. — 75. — P. 7—21.
9. Fernandes A. S. Impacts of discarded coffee waste on human and environmental health / A. S. Fernandes, F. V. C. Mello, S. Thode Filho and other // Ecotoxicology and Environmental Safety. — 2017. — 141. — P. 30—36.
10. Wog UA [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://wog.ua/ua/news-detail/wog_zapuskaye_pererobku_kavovoyi_guschi_na_biogumus/.
11. Forbes [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.forbes.com/sites/rebeccabanovic/2019/08/31/meet-the-ukrainian-start-up-turning-coffee-into-eyewear/?sh=457503b52334>.
12. Kamil M. Economic, technical, and environmental viability of biodiesel blends derived from coffee waste / M. Kamil, K. M. Ramadan, A. G. Olabi // Renewable Energy. — 2020. — 147. — P. 1880—1894.
13. Agronet [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://agronet.com.ua/kavovij-makuha-yak-dobrovo-zastosuvannya-na-gorodi-v-sadivnitstvi-video.html>.
14. North Dakota State University [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.ag.ndsu.edu/publications>.
15. Komes D. Antioxidative potential of different coffee substitute brews affected by milk addition / D. Komes, A. Bušić, A. Vojvodić, A. Belščak-Cvitanović, M. Hruškar // European Food Research and Technology. — 2015. — 241(1). — P. 115—125.
16. Medfond [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://medfond.com/korysni-produkty/yachminna-kava-alternativa-zvichainii.html>.
17. Кунце В. Технология солода и пива: пер. с нем. / В. Кунце, Г. Мит. — СПб.: Профессия, 2001. — С. 93—180.
18. Ермолаева С. В. Формирование цветности в карамельном солоде / С. В. Ермолаева // Пиво и напитки. — 2015. — № 2. — С. 24—26.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ НАПИТОК ИЗ СОЛОДОВОГО СЫРЬЯ КАК ЗАМЕНТЕЛЬ НАТУРАЛЬНОГО КОФЕ

Е. И. Иванов, В. В. Шутюк

Национальный университет пищевых технологий

Объектом исследования являются потребности кофейного рынка в Украине и мире. Спрос на потребление кофе и кофейных напитков растет в течение последних десятилетий, эта тенденция будет сохраняться и дальше. Объемы кофейного рынка исчисляются миллионами тонн, однако с такими объемами потребления появляются огромные объемы отходов без эффективной технологии утилизации. Определенную долю потребителей составляют люди, которые по определенным причинам не могут или не хотят употреблять напитки с кофеином, однако ищут аналогичные по органолептическим показателям напитки. Теоретически обосновано проведение дальнейших исследований по разработке нового типа кофейного напитка, который может быть представлен совершенствованием классической технологии ячменного кофе за счет изменения исходного сырья. Напиток будет иметь приближенные к кофе вкусо-ароматические показатели и функциональные свойства.

Ключевые слова: кофейный напиток, солод, ячмень, кофе, кофейные отходы.