

УДК 663.421.01

А.М. Кучинська, аспірант

Чернігівський державний технологічний університет, м. Чернігів, Україна

НАУКОВІ ЗАСАДИ ВИБОРУ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ПИВА

А.Н. Кучинская, аспирант

Черниговский государственный технологический университет, г. Чернигов, Украина

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ВЫБОРА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ПИВА

A.M. Kuchynska, PhD student

Chernihiv State Technological University, Chernihiv, Ukraine

THE SCIENTIFIC PRINCIPLES FOR THE SELECTION OF VEGETABLE RAW MATERIAL TO INCREASE THE NUTRITIONAL VALUE OF BEER

Наведено аналітичний огляд щодо застосування натуральної рослинної сировини в технології пива в Україні та за кордоном. Проведено теоретичні обґрунтування вибору рослинної сировини за показником біологічної активності. Результати досліджень дозволять поліпшити рецептурний склад асортименту пивної продукції, збагачуючи її плодово-ягідною та пряно-ароматичною сировиною, корисною для споживання з фізіологічного погляду.

Ключові слова: функціональні продукти, напої підвищеної харчової цінності, пиво, рослинна сировинна.

Приведен аналитический обзор по применению натурального растительного сырья в технологии пива в Украине и за рубежом. Проведены теоретические обоснования выбора растительного сырья по показателю биологической активности. Результаты исследований позволят улучшить рецептурный состав ассортимента пивной продукции, обогащая ее плодово-ягодным и пряно-ароматическим сырьем, полезным для потребления с физиологической точки зрения.

Ключевые слова: функциональные пищевые продукты, напитки повышенной пищевой ценности, пиво, растительное сырье.

The analytical review of the application of plant raw materials in the technology of beer in Ukraine and abroad has been held. Theoretical justification of the selection of the vegetable raw material by the indicator of biological activity has been held. Results of researches will allow to improve a prescription composition of the assortment of beer products enriching the fruit and spicy-aromatic raw materials, useful for consumption from a physiological point of view.

Key words: functional foods, high nutritional value beverages, beer, vegetable raw material.

Постановка проблеми. Однією з актуальних проблем у харчовій та переробній промисловості є створення харчових продуктів з функціональними властивостями, продуктів підвищеної харчової цінності. В останні роки виробництво і споживання функціональних напоїв стало одним з пріоритетних напрямів для корекції дефіциту багатьох мікронутрієнтів, які є наслідком несприятливої екологічної ситуації, повсякденних стресів, фізичного та розумового навантаження.

Одним із елементів здорового способу життя людини є виключення або зниження вживання міцних алкогольних напоїв. Здорові тенденції у виробництві напоїв полягають у малій кількості цукру або калорій, а також значному вмісті натуральних інгредієнтів з високою біологічною активністю.

Останнім часом питання культури споживання пива в Україні постало особливо гостро. Справа у низькому рівні пивної культури та відсутності давніх традицій споживання хмільного напою, через що у населення країни можуть з'являтися відхилення у серцево-судинній системі, ожиріння, порушення діяльності печінки тощо.

В основному пиво вживає молодь – громадяни України віком від 18 до 35 років, тому особливо гостро постає питання культури споживання пива та підвищення його харчової цінності.

Для пивоварної промисловості перспективним є розширення асортименту за рахунок створення нових сортів пива на натуральній рослинній сировині, які будуть за органолептичними, фізико-хімічними властивостями відповідати сучасним вимогам

споживачів, зменшувати негативний вплив етанолу на організм людини та позитивно впливати на стан їхнього самопочуття.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвитком теоретичних і практичних основ для виготовлення та підвищення харчової цінності слабоалкогольних і алкогольних напоїв займалися такі вчені, як Н.А. Мехузла, В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський, Л.А. Осипова, А.Г. Зімба, В.К. Кобелев, Н.М. Елонова, А.О. Букін, Г.І. Космінський.

Серед закордонних науковців значний внесок для розроблення і поліпшення споживних властивостей пива завдяки використанню нетрадиційної сировини здійснили: М. González-Gross, М. Lebrón, А. Marcos, J. Romeo, М. Kushad.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Проте системних досліджень у підвищенні харчової цінності спеціального пива з використанням різноманітної плодово-ягідної сировини, трав'яних екстрактів, продуктів перероблення зернової сировини, які багаті на амінокислоти, вітаміни, мінеральні елементи, та його товарознавчої оцінки не виявлено.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є аналіз стану ринку пива з використанням різноманітної нетрадиційної сировини для підвищення його харчової цінності. Визначити основні тенденції та обґрунтувати напрямки його подальшого розвитку та вдосконалення. Провести аналітичний огляд щодо застосування натуральних рослин у технології виробництва спеціального пива, а також їх порівняльну характеристику за показниками біологічної активності.

Виклад основного матеріалу. Пиво – слабоалкогольний пінистий напій, отриманий із пророслих і непророслих зернових культур спиртовим бродінням охмеленого су-сла пивними дріжджами. Пиво являє собою досить складну систему органічних і неорганічних кристалоїдів та колоїдів у слабкому водно-спиртовому розчині. У його склад входять більше 400 сполук, які визначають високу якість і необхідність для людини цього продукту. Найціннішими в пиві є гіркі речовини хмелю, що надають йому своєрідну приємну гіркоту, сприяють біологічній стійкості.

Окремі види пива можна розглядати як функціональний продукт. У пиві наявні природні антиоксиданти, фолієва кислота, органічні кислоти, бетаїн, фенольні сполуки. Пиво, на відміну від інших алкогольних напоїв, характеризується високим вмістом калію (500-600 мг/л) та відносно низьким вмістом натрію (30-32 мг/л). Харчова цінність пива залежить від його екстрактивності і хімічного складу. Найвагомішу частку пива займає вода – 91-93 %, вуглеводи – 1,5-4,5 %, етиловий спирт – 3,5-4,5 %, азотовмісні речовини – 0,2-0,65 %.

Фізіологічна цінність пива для людини досить значна, оскільки при помірному споживанні пиво краще інших напоїв втамовує спрагу, тобто забезпечує потребу організму в рідині; збуджує апетит та стимулює травлення; забезпечує діуретичний ефект; створює заспокійливу і снотворну дію; в пиві містяться цінні вітаміни групи В (B_1 і B_2) і багато вітаміну РР (нікотинової кислоти) [1].

Нині зростає популярність пива середнього та дорогого класу. Сьогодні за кордоном існує досить чітке розділення пива на три сектори:

- пиво, виготовлене за класичною технологією зі 100 % ячмінного солоду;
- пиво, виготовлене з використанням несоложеної сировини;
- пиво, виготовлене з використанням нетрадиційних видів сировини.

На Заході, зважаючи на установлені традиції і розвиток ринкових відносин, кожен з трьох секторів має своїх постійних споживачів, тоді як у Росії та Україні інша ситуація. Як зазначають дослідники, український споживач не має певних переваг, його смаки постійно

змінюються. Недостатня проінформованість про споживчі властивості товарів сприяє тому, що другий і третій сектори пивного ринку у нашій країні слабо розвинені [2].

Проте сьогодні економічна ситуація на ринку харчових продуктів інтенсивно змінюється, що може привести до збільшення зацікавленості виробників і споживачів щодо нових сортів пива, виготовлених з нетрадиційної сировини. Крім того, пиво, виготовлене з використанням нетрадиційної сировини, має свої переваги: функціональну направлену дію, покращені органолептичні і фізико-хімічні показники, більш тривалий термін зберігання.

У значної частини населення більшості країн виявляється все більший інтерес до вживання напоїв зі зниженою концентрацією спирту та цукру. Відзначено зріст розроблення і виробництва відомих марок слабоалкогольних напоїв на основі пива.

До найбільш популярних напоїв у країнах Європи відносяться голландське яблучне пиво Bavaria "Яблучне" і Bavaria "Каркаде", бельгійське малинове і вишневе пиво Kriek, німецький коктейль Radler – коктейль з пива і лимонаду, функціональне пиво для жінок Karla з фруктовим соком, соєвим лецитином, фолієвою кислотою та вітамінами, шотландське пиво-ель з морськими водоростями під торговою маркою Kelpie Seawood. В Японії виготовляють молочне пиво Bilk, яке на 30 % складається з молока, Imperial Chocolate Stout зі стійким шоколадним смаком і ароматом ванілі, Okhotsk Blue – пиво, до складу якого входять морські водорості, тала вода айсбергів. Німецькі вчені розробили «омолоджуюче» пиво Anti Aging Bier, до складу якого входять як традиційні компоненти пива: ячмінь, дріжджі, хміль, так і вода з гарячих мінеральних джерел, вітаміни й антиоксиданти, що здатні уповільнювати процеси старіння і покращувати самопочуття.

У Великобританії серед новинок в асортименті пива з нетрадиційної сировини представлено бренд Cobra Bite такими видами, як Fresh Ginger – свіжий імбир, Cobra Bite & Sweet – Солодкий лайм, Lime, Blood Orange & Lemongrass – «Червоний апельсин и цитронела», які розраховані на жіночу аудиторію, вміст спирту 4,1 %. У Франції розроблено пиво на основі молока і кефірної закваски Lactiwel з пониженим вмістом спирту 2 %.

У Росії група компаній EFES здійснила випуск жіночого пива Dolce Iris зі смаком шардоне, вміст спирту 4 % об. Компанія «САБМіллер РУС» розробила пиво ESSA зі смаком ананаса і грейпфрута.

Новинкою в Україні є пиво ТМ «Чернігівське» «Різдвяний вечір», яке містить у своєму складі натуральний шоколадно-ванільний екстракт, гарбузовий екстракт, спеції імбиру, гвоздики, кориці.

Сучасний асортимент пива з використанням нетрадиційної сировини представлено в таблиці.

Таблиця

Сучасний асортимент пива з використанням нетрадиційної сировини

Країна-виробник	Торгова марка	Нетрадиційна сировина для пива	Вміст спирту, %
Японія	Bilk	30 % молока	5,0
	Imperial Chocolate Stout	шоколадний смак і аромат ванілі	8,9
	Kodomo-no-nominomo	сік яблука	б/а
	Wasabi dry	спеція васабі	7,0
	Tomato Bibere	томати	5,0
	Hell High Watermelon Wheat Beer	кавун	4,9
США	Dogfish Head Chicory Stout	смажена кава, цикорій, корінь солодки	5,2
	Cave Creek Chili Beer	перець чілі	4,2
	Pumpkin Ale	гарбуз	5,2
	Russian River Consecration	смородина	10,0

	Dogfish Head Punkin Ale	гарбуз, смажений цикорій, корінь солодки, натуральна смажена кава	7
	Mamma Mia "Pizza Beer"	помідори, базилік, орегано, часник	4,6
Німеччина	Anti Aging Bier	вода з гарячих мінеральних джерел, вітаміни й антиоксиданти	4,8
Нідерланди	Bavaria (karkade, apple)	каркаде, яблуко	б/а
Швейцарія	Karla Balance	лимонний бальзам, трав'яні настої	1,0
	Karla Well-Be	лецетин, фолієва кислота, вітаміни	1,0
	Eve	грейпфрут, маракуйя, персик	3,1
Бельгія	Lindemans Kriek Cherry Lambic	зі свіжими вишнями	3,5
	Fruli	сік полуниці	4,1
	Witbier	коріандр, цедра апельсина	5,4
	Kriek	Вишня	5-6
Шотландія	Kelpie Seawood	морські водорості	4,4
Великобританія	Cobra Bite & Sweet	солодкий лайм	4,1
	Lime, Blood Orange & Lemongrass	червоний апельсин и цитронела	4,1
	Fresh Ginger	імбир	4,1
	BANANA Bread Beer	банани, зброджені соки і хлібний злак сорго	5,2
Мексика	Cave Creek Chili Beer	цільний перець	4,7
Франція	Lactiwel	75 % молока і кефірної закваски	2,0
Польща	Wostynia	насіння гірчиці	3-5,5
Чехія	Радлер	фруктовий сік	2,9
Китай	Dingli	сік плоду китайського фініка	2,8
Росія	Dolce Iris Dolce Iris Rosso	Шардоне з ароматом червоного вина	4,0
	ESSA	ананас і грейпфрут	6,2
Україна	Оболонь Exotic beermix	фруктові смаки	2,4
	Чернігівське «Лимон-лайм», «Лайм-М'ята»	натуральний ароматизатор «Лимон-лайм», «Лайм-М'ята»	2,4
	Чернігівське «Різдвяний вечір»	шоколадно-ванільний екстракт, гарбузовий екстракт, спеції (імбир, гвоздика, кориця)	5,0

Сучасний асортимент пива з використанням нетрадиційної сировини можна поділити на 4 сегменти:

1. Пиво з використанням плодово-ягідної сировини. Цей сегмент займає найбільшу частку. В Україні ці напої представлені бірміксами торгової марки «Оболонь», а саме Exotic beermix, в основу яких входять ароматизатори малини, вишні, апельсина, грейпфрута, лимона ідентичні натуральним та пиво торгової марки «Чернігівське» («Лимон-лайм» та «Лайм-М'ята»), які містять у своєму складі натуральні ароматизатори.

2. Пиво з використанням овочевої сировини. В Японії Tomato Vibere – з використанням томатів, у США – Cave Creek Chili Beer з перцем чілі. Значну частку на світовому ринку займає пиво з використанням екстрактів гарбуза Pumpkin Ale.

3. Пиво на основі молочних продуктів. В Україні асортимент такого пива відсутній. В Японії випускають пиво Vilk, яке на 30 % складається з молока. У Франції – Lactiwel, яке на 75 % складається з молока і кефірної закваски, містить 2% спирту.

4. Пиво з використанням спецій. В Японії пиво представлено такими видами: Wasabi dry зі спеціями васабі, коріандр, гвоздика, імбир, гірчиця тощо.

В Україні більше 80 % безалкогольних і алкогольних напоїв випускається на основі синтетичних інгредієнтів: барвників, ароматизаторів, консервантів, які негативно впливають на організм людини. Асортимент спеціального пива та «пивних міксів» представлений дуже вузько. Зовсім відсутнє пиво з натуральними фруктовими й овочевими соками. Тенденції здорового способу життя ведуть до зменшення вживання міцних

алкогольних напоїв, тому світові виробники активно почали виготовляти напої з пониженим вмістом цукру і спирту. Це стосується і пивного ринку, де значну частку займає пиво з вмістом алкоголю від 2-4 % [3].

Однією з головних проблем і тенденцій на світовому ринку пивної промисловості є створення пива з відсутністю глютенів, оскільки у все більшій кількості населення виявляється непереносимість глютену. Тому в пивоварстві замість ячменю використовують рис, кукурудзу, пшоно, гречку, сорго, амарант, тефф, кинву та інші культури, які не містять глютену. Найбільш практичний досвід виготовлення безглютенового пива має Нігерія. Використовуючи досвід Нігерії, компанія Anhauser випустила на північно-американський ринок пиво Redbridg на основі сорго з використанням меласи. Серед крупних виробників безглютенового пива можна виділити Bard's Tale Beer – американська компанія, Dragons Gold – пиво з використанням 100 % солоду сорго і хмелю з гречкою, медом і кукурудзою. Ще одна американська компанія Ramapo Valley Brewery розробила пиво Honey Passover на основі меду з використанням меласи для надання аромату і збагачення напою корисними елементами.

Канадська пивоварна компанія New France Beers випустила пиво La Messarange, виготовлене на основі рису і гречки. Британська компанія Green's випускає декілька видів безглютенового пива: Discovery Beer, Pioneer Lager, Endeavour Double Dark Beer, Trailblazer Lager, Herald Ale і сезонне Pilgrim Cherry Beer з ароматом традиційних спецій і вишні. Таке пиво містить вітаміни і мінеральні речовини, а за своїми смаковими властивостями наближене до традиційного пива, тому і користується значним попитом серед споживачів Америки, Канади та Європи.

Бельгійська компанія Mongoza виготовляє пиво на основі кинви з додаванням екзотичних матеріалів: кокоса, банана, манго та ін. Італійський харчовий концерн Bi-Aglut випускає пиво Birra-76, Bi-Aglut на основі гречки з використанням хмелю, кукурудзяного сиропу і вітаміну B1 [4].

Для виготовлення зброджених основ може застосовуватись майже будь-яка сировина плодів та ягід, які багаті на вуглеводи. Харчова цінність плодово-ягідної сировини характеризується наявністю в неї біологічно-активних речовин, а саме: вуглеводів, водорозчинних вітамінів (вітамін С, вітаміни групи В, Р-активні комплекси та інші), сукупність макро- та мікронутрієнтів [5].

Плоди та ягоди відіграють важливу роль у підвищенні харчової цінності пива. Цінність їх полягає у значному вмісті мінеральних речовин (0,3-1,1 %), вітамінів, органічних кислот, поліфенольних з'єднань. Завдяки значному вмісту води, вітаміну С, антиціанів і флавоноїдів вони здійснюють освіжаючу і судинно-укріплюючу дію на організм людини.

Основними компонентами сухих речовин плодів та ягід є цукри від 3-15 %. Цукри зброджуються дріжджами, тому вони необхідні для отримання напоїв з відповідною цукристістю. Серед цукрів основними є глюкоза, фруктоза і сахароза.

Важливим компонентом плодів та ягід є пектинові речовини. Пектинові речовини для пива є стабілізаторами піни і створюють повноту смаку. До пектинових речовин, які містяться в плодах та ягодах, відносяться протопектин, пектин, пектинова і пектова кислоти. Вміст пектинових речовин у плодах та ягодах знаходиться в межах 0,2-2,7 %.

За дослідженнями Л.Я. Родіонової, І.В. Соболя, І.М. Баришевої дикорослу плодово-ягідну сировину можна поділити на 3 групи. До першої відносять яблука, калину, горобину, собачу кропиву, аронію, шипшину – вміст пектинових речовин 10-18 %. До другої групи (вміст пектинових речовин 5-10 %) – кизил, грушу, барбарис, бузину. До третьої групи (вміст пектинових речовин до 5 %) – вишню, шовковицю, черемху, чорницю, малину [6].

Пектинові речовини регулюють вміст холестерину, позитивно впливають на внутрішньоклітинні реакції дихання та обміну речовин, підвищують стійкість організму до алергічних факторів, виводять радіонукліди та важкі метали.

Азотисті речовини відіграють другорядну роль, оскільки присутні в незначній кількості. Але для виробництва пива їх значення досить велике, бо вони є компонентами середовища для діяльності дріжджів. Загальна кількість азотистих речовин у плодах та ягодах знаходиться в межах 0,2-1 %. Високий вміст вільних амінокислот міститься в плодах обліпихи, калини, смородини, вишні, ожини. Основну частку амінокислот займають амінокислоти (метіонін, глютамін, глютамінова й аспарагінова кислоти), які здійснюють позитивний вплив на серцеву та судинну систему.

Важливою складовою частиною плодів та ягід є колоїдно-розчинні з'єднання, такі як поліфенольні і пектинові речовини, гістидини.

Поліфенольні речовини відіграють важливу роль при виробництві плодово-ягідних напоїв. Вони впливають на бродіння, стійкість і смакові характеристики напоїв. У процесі виробництва пива поліфеноли сприяють осадженню білка сусла, що позитивно впливає на його освітлення. Негативним є те, що з солями заліза і при окисненні вони створюють з'єднання темного кольору, а також можуть бути причиною помутніння.

Для плодів та ягід характерна Р-вітамінна активність, основними представниками якої є: катехіни, флавоноли, флавоноїди, флавоноли, антоціани та інші. Вважається, що найбільшою вітамінною активністю володіють катехіни, флавоноли, лейкоантиціаниди, флавоноли. Антоціани, рутин забезпечує антиоксидантні властивості.

До продуктів з високим вмістом вітаміну Р відноситься горобина чорноплідна, смородина чорна, вишня, агрус, брусниця, шипшина, лимон.

Вітаміни плодів та ягід є однією з найважливіших груп біологічно-активних речовин. Вітаміни входять до складу ферментів, беруть активну участь на різних етапах виробництва пива і впливають на його органолептичні показники. Важливе значення вітаміни мають для організму людини, які є постійними складовими різноманітних ферментативних систем організму та посилюють захисні функції організму.

Рослинна сировина багата на вітаміни, які в свою чергу поділяють на дві групи: водорозчинні і жиророзчинні. Для виготовлення пива велике значення мають водорозчинні вітаміни, а саме В1, В2, В3, В6, В9, РР, Н, Р, С та ін.

Важливим вітаміном є вітамін С (аскорбінова кислота), який не синтезується і не накопичується організмом. Вітамін С в різних кількостях містять всі плоди й овочі. Найбільше його в шипшині, смородині, солодкому перці, петрушці, кропу. В достатній кількості він міститься в цитрусових, суніці, цибулі.

Вітамін Р (біофлаваноїди) складає групу біологічно активних речовин – рутин, катехін, гесперидин. Вітамін Р забезпечує накопичення в організмі вітаміну С, знижує артеріальний тиск. Головними джерелами вітаміну Р є чорноплідна горобина, чорна смородина, вишня, айва, брусниця.

Вітамін В1 знаходиться в плодах та ягодах (яблука, груші, вишні, сливи, агрус, виноград, шипшина) в невеликій кількості 0,03-0,06 мг %.

Перше місце за вмістом вітаміну В2 займають ягоди шипшини – 0,33 мг %.

Серед плодів та ягід найбільш багаті каротиноїдами абрикоси, шипшина, горобина, калина, обліпиха (до 2-10 мг % і більше).

Мінеральні речовини є важливими елементами харчування. Мінеральні речовини входять до складу багатьох ферментів, гормонів і зумовлюють їх активність. Кількість мінеральних елементів у плодах та ягодах залежить від сорту та району вирощування.

З мікроелементів, які входять до складу плодів та ягід, важливе значення для людини мають калій, кальцій, фосфор, магній і залізо.

Найбільш високий вміст калію мають чорна і червона смородина, агрус, виноград, малина, ожина (200-400 мг %), а також абрикоси, вишні, яблука, черешня і сливи (200-300 мг %).

Кальцію багато в цитрусових (до 100 мг %), в ягодах – 30-45 мг % (виноград, суніця, смородина, малина й ожина).

У плодах та ягодах міститься незначна кількість фосфору. Найбільший вміст його мають вишня, малина, ожина, смородина (30-40 мг %).

Високим вмістом заліза відрізняються абрикоси, сливи, яблука, груші (2-4 мг %), суниця, чорниця і шипшина (7-13 мг %). Багато магнію містять ягоди чорної смородини, ожини, малини і плоди вишні (25-30 мг %).

З мікроелементів у плодах та ягодах міститься нікель, хром, мідь, марганець, молібден та інші, які активізують ферментативні реакції і в результаті здійснюють вплив на процеси обміну речовин в організмі.

Значне місце в плодово-ягідній сировині займають органічні кислоти, а саме: яблучна, лимонна, щавлева. В меншій кількості міститься янтарна, фумарола, винна, хлорогенова. Кислоти в плодах та ягодах знаходяться як у розчинній формі, так і у вигляді солей. Найбільший відсоток яблучної кислоти міститься в горобині, кизилі, вишні, агрусі, суниці (1,2-1,3 %), клюкві, малині, абрикосі, сливі (0,9-1,0 %), яблуці (0,7 %). Серед овочів найбільша кількість міститься в помідорах (0,24 %).

Лимонна кислота в найбільшій кількості знаходиться в лимонах (5,7 %), чорній смородині, клюкві (1-2 %). Винна кислота в значних кількостях міститься у винограді (0,3-1,7 %), а в інших плодах – у незначній кількості. Щавлева кислота міститься у шавлі, ревені, шпинаті. В невеликій кількості вона є у смородині, помідорах, цибулі.

Серед овочів багатими на калій є: шпинат (774), хрін (579), картопля (568), пастернак (529), шавель (500), петрушка (340).

Крім плодово-ягідної сировини, пріоритетним напрямком при створенні нових сортів пива підвищеної харчової і біологічної цінності можна вважати використання пряно-ароматичної сировини: коріандру, імбиру, шавлії, полину, ялівцю та інші. Пряно-ароматична сировина є важливим компонентом здорового харчування, вона надає пиву профілактичних і функціональних властивостей, збагачує напій вітамінами, мінеральними елементами, біологічно активними речовинами (флавоноїдами, поліфенольними речовинами, ефірними маслами) [7].

Широко використовуються добавки як лікарська рослинна сировина – трави, квіти, коріння, горіхи. При кип'ятінні в сусло з хмелем вносять траву полину, корінь солодки, бадан, перець, траву ехінацеї, деревію, звіробій, женьшень, горіхи та настої горіхів, порошок бульб топінамбура та інші. В готове пиво різну пряно-ароматичну сировину вносять у вигляді настоїв і екстрактів.

Всі нетрадиційні добавки, які використовуються при виготовленні пива, забезпечують певні функції. В.А. Помозовою була запропонована класифікація добавок при виготовленні пива, згідно з якою вони поділяються залежно від призначення та їх основними цільовими речовинами на:

- добавки технологічного призначення – застосовують завдяки наявності в них вуглеводів, поліфенольних речовин, речовин близьких за своїм складом до хмельових дубильних речовин, азотистих і мінеральних речовин.

До сировини, яка збагачує напій вуглеводами, відносять зернопродукти (рис, овес, пшениця, ячмінь), цукровмісна сировина (мед, патока, цукор). Джерелами поліфенольних речовин є рослинна сировина (трави, коріння, горіхи) і продукти їх перероблення. Для збільшення вмісту азотистих речовин у сусло вносять гідролізати мікроорганізмів (дріжджів), продукти переробки молока (сироватку, пахту). Мінеральні компоненти вносять для корекції харчування дріжджів або для збагачення складу пива;

- добавки фармакологічного призначення використовують для створення напою з притаманними їм властивостями (антиканцерогенні, гепапротекторні і т. д.). Як правило, вносять рослинну сировину;

- добавки, які формують задані органолептичні властивості. Для цього вносять смакові речовини (ефірні масла, есенції, настої, екстракти ароматичних речовин) або

продукти, які містять ароматичні і смакові компоненти (зброджені основи, безалкогольні напої, вина, коньяк і т. д.).

В основу багатьох функціональних напоїв вносять яблучний, калиновий, сік чорноплідної горобини, настої меліси, звіробою, бузини тощо. Проаналізувавши склад композицій існуючих функціональних безалкогольних напоїв, вирішено розширити асортимент композицій для збагачення слабоалкогольних функціональних напоїв завдяки підбору рослинної сировини, якій притаманні високі радіопротекторні властивості та які гармонійно поєднуються за смаком і ароматом.

В основу композиції поставлено завдання розробити композицію поживних і корисних речовин, яку можна б було ввести до складу напоїв на основі пива для покращення органолептичних показників, зменшення вмісту спирту і надання напою тонізуючих, антиоксидантних, гіпотензивних властивостей, що в цілому справляють радіопротекторну дію на організм людини.

Відомі наукові розробки, коли за допомогою внесення екстрактів трави м'яти, плодів горобини, трави чебрецю, звіробою підвищує смакову стабільність пива, позитивно впливає на збереженість гірких речовин пива, що у кінцевому результаті сприяє стійкості пива. Але поліфеноли, крім радіопротекторних та антиоксидантних властивостей, мають властивість сприяти як стійкості напоїв, так і помутнінню [8].

Аналізуючи властивості та хімічний склад рослинної сировини, можна зазначити, що багатьом плодам та ягодам притаманна висока харчова і біологічна цінність. В плодово-ягідній сировині містяться всі елементи, які необхідні для нормальної життєдіяльності дріжджів при використанні їх у виробництві пива підвищеної харчової цінності.

Отже, для зниження міцності, підвищення біологічної цінності та поліпшення смакових властивостей пива можна додавати плодово-ягідні соки, а саме: вишневий сік, який містить велику кількість пектину, калію, катехинів і антоціанів, які укріплюють стінки кровоносних судин; яблучний сік – містить корисні елементи, такі як фосфор, мідь, вітаміни, натрій, фолієва кислота, магній, біотин, пектин. Для збагачення напою вітаміном С – смородиновий сік, настій шипшини; для зниження рівня цукру в крові, нормалізації обміну речовин – екстракт шовковиці; для збагачення напою вітаміном Е і С (потужних природних антиоксидантів) – екстракт обліпихи.

Захисну і біологічну активну дію має корінь і листя кульбаби, екстракт ехінацеї, календули, чорноплідної горобини.

Для корекції смаку та аромату можна додавати плоди анісу, які містять полісахариди, смоли, ефірні масла, таніни, терпени, вітаміни, мікро- і мікроелементи та інші біологічно активні добавки, корицю, яка володіє освіжаючою, тонізуючою і загальнозміцнюючою дією на організм, цикорій тощо.

Багато спецій є сильними радіопротекторами, серед яких для композиції напою можна вибрати хрін, кріп, петрушку, гірчицю [9].

Багато виробників виготовляють напої на основі концентратів, синтетичних ароматизаторів і вони мають невисоку харчову цінність. Тому саме створення пива на основі рослинної сировини, яка містить багато корисних елементів, дозволить створити перспективний і поживний напій. Але для широкого промислового використання для підбору рецептури необхідно враховувати не тільки хімічний склад, а і властивості сировини й розповсюдження рослинної сировини в Україні, місце вирощування, термін зберігання, транспортування тощо.

Висновки і пропозиції. Сучасний світовий асортимент пива представлений новими спеціальними видами пива з використанням фруктових і овочевих соків, пряно-ароматичної і плодово-ягідної сировини, які надають напою профілактичних або функціональних властивостей. Застосування нетрадиційної сировини дає можливість зміни-

ти органолептичні і фізико-хімічні показники пива, впливають на харчову і біологічну цінність напою.

Сучасні тенденції та вибагливі смаки споживачів вимагають від виробників продукції з нетрадиційним смаком та поліпшеними властивостями. Тому на ринку все частіше з'являються нові сорти пива з використанням спецій (імбир, перець, коріандр, гвоздика, кмін), трав (ромашки, м'яти, душиці, звіробою), овочів (гарбуз, томат) та іншої сировини. Асортимент пива з додаванням нетрадиційної сировини постійно розширюється. Багато виробників здійснюють розроблення спеціального виду пива для жінок: Karla Balance, Karla Well-Be, Eve, які мають знижений вміст спирту та приємний смак фруктів, трав. Виробники пива все більше і більше уваги приділяють продуктам харчування функціонального призначення, тому, крім основної традиційної сировини (вода, хміль, дріжджі, ячмінь), використовують збагачені органічними кислотами, вітамінами, антиоксидантами овочеві і фруктові соки, прянощі, трави.

Належної уваги розвитку цій галузі в Україні не приділялось, асортимент таких напоїв представлений досить вузько.

В Україні асортимент напоїв на основі пива представлений такими брендами, як «Оболонь beermix» – пиво з додаванням натуральних фруктових соків: лимонного, вишневого, малинового, грейпфрутового та торгова марка «Чернігівське» з напоями «Лимон-лайм», «Лайм-Мята», «Різдвяний вечір».

Поєднання пива з натуральними рослинними екстрактами, настоями, сиропами створить напій, який при помірному споживанні буде позитивно впливати на здоров'я споживачів. Використання у складі слабоалкогольного напою настоїв та екстрактів дасть змогу створити напій з пониженим вмістом цукру, спирту і з приємним нетрадиційним смаком. Тому розроблення нового сорту пива із застосуванням натуральної рослинної сировини являє собою перспективний напрямок дослідження.

Розвиток пивоварної галузі йде за різними напрямками: вдосконалення смаку, заміна дизайну, пакування, етикетки та ін. Але мало уваги приділяються культурі споживання пива, покращення його споживних властивостей. Тому саме розроблення пива з пониженим вмістом спирту, вуглеводів, з підвищеним вмістом біологічно активних речовин є перспективним і проблемним напрямом дослідження.

Список використаних джерел

1. *Асортимент і біологічна цінність пива: [використання імбиру]* / А. Мелетьєв, З. Романова, Г. Бартош, С. Тертиці // Харчова і переробна промисловість. – 2010. – № 1. – С. 23-25.
2. *Експертиза* напунктов. Качество и безопасность : учеб.-справ. пособие / В. М. Позняковский, В. А. Помозова, Т. Ф. Киселева, Л. В. Пермькова ; под общ. ред. В. М. Позняковского. – 7-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. – 407 с.
3. *Домарецький В. А.* Стан і перспективи розвитку пивоварної промисловості України / В. А. Домарецький, І. В. Мельник // Харч. наука і технологія. – 2010. – № 3. – С. 7-9.
4. *Гренет М. В.* Состояние и перспектива производства специальных сортов пива / М. В. Гренет, И. Л. Рисухина // Пиво и напитки. – 2009. – № 2. – С. 8-10.
5. *Влияние* пектиновых веществ из травы амаранта на показатели качества пива / А. А. Лапин, Н. А. Соснина, В. Ф. Лапин, С. Т. Минзанова и др. // Тез. докл. II международного симпозиума "Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования". – Пущино, 1997. – С. 137.
6. *Родионова Л. Я.* Классификация дикорастущего плодово-ягодного и пряно-ароматического сырья по содержанию пектиновых веществ и направленности его использования / Л. Я. Родионова, И. В. Соболев, И. Н. Барышева // Сфера услуг: инновации и качество. – 2011. – № 3. – С. 148-154.
7. *Косминский Г. И.* Разработка технологии новых сортов пива на основе пряно-ароматического сырья / Г. И. Косминский, Е. А. Козлова, Н. Г. Царева // Пищевая промышленность: наука и технологи. – 2011. – № 4(14). – С. 11-15.

8. *Рудавська Г. Б.* Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення : монографія / Г. Б. Рудавська, Є. В. Тищенко, Н. В. Притульська. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. – 371 с.

9. *Оптимізація технології приготування пива шляхом вдосконалення процесу приготування пивного суслу* / Зоряна Романова, Віктор Зубченко, Микола Романов, Олександр Гушленко // *Ukrainian Food Journal*. – 2013. – № 2. – С. 7-9.