

ний прямий кореляційний зв'язок ($r=0,65$) між накопиченням каротиноїдів та сумою температур періоду формування і дозрівання плоду. Кількість днів з температурами нижче біологічного мінімуму та вище біологічного максимуму має середню силу впливу на формування каротиноїдів ($r=-0,42$; 0,41 відповідно). Вміст каротиноїдів у помідорах знаходиться у оберненій залежності із вмістом аскорбінової кислоти ($r=-0,70$) та у тісному прямому зв'язку із вмістом фенольних речовин ($r=0,96$), що вказує на подібність сприятливих умов для максимального формування біологічно активних речовин.

Висновки

Формування біологічно-активних речовин томатів залежить від таких абіотичних факторів як температура та опади. Залежності встановлені на основі зв'язків парного кореляційного аналізу між абіотичними факторами та концентраціями біологічно-

активних речовин. Доведено, що визначальний вплив на формування комплексу біологічно-активних речовин томату має сума температур періоду формування і дозрівання плодів, де коефіцієнт кореляції залежно від показника становить від 0,64 до 0,75. Між пулом аскорбінової кислоти та опадами періоду формування і дозрівання плодів існує пряма кореляція ($r=0,68$). Опади не впливають на формування фенольних речовин та каротиноїдів. Концентрації кожної з досліджених біологічно активних речовин знаходяться в тісній кореляції між собою, що вказує на подібність умов для формування плодів з високою біологічною цінністю.

Встановлені в результаті досліджень залежності між фондом біологічно-активних речовин та гідротермічними факторами періоду вегетації, формування та дозрівання плодів, дозволяють прогнозувати та контролювати біологічну цінність вирощених томатів, що дасть змогу розробляти ефективні шляхи реалізації продукції.

Список літератури:

1. Antioxidant activity and bioactive compound changes during fruit ripening of high lycopene tomato cultivars / R. Iahy, C. Hdidder, M. S. Lenucci [et al.] // Journal of Food Composition and Analysis. – 2011. – Vol. 24 (4-5). – P. 588-595.
2. Du J. Ascorbic acid: chemistry, biology and the treatment of cancer / J. Du, J.J. Cullen, G.R. Buettner // Biochim Biophys Acta. – 2012. – Vol. 1826(20). – P. 443-457.
3. Dietary polyphenols and the prevention of diseases / A. Scalbert, C. Manach, C. Morand [et al.] // Critical reviews in food science and nutrition. – 2005. Vol. 45. – P. 287-306.
4. Rao A.V. Carotenoids and human health / A.V. Rao, L.G. Rao // Pharmacological Research. – 2007. – № 55. – P. 207-216.
5. The effect of environmental conditions on nutritional quality of cherry tomato fruits: evaluation of two experimental Mediterranean greenhouses / M. A. Rosales, L. M. Cervilla, E. Sánchez-Rodríguez [et al.] // J. Sci. Food Agric. – 2011. – Vol. 91(1). – P. 152-162.
6. Effects of environmental factors and agricultural techniques on antioxidant content of tomatoes / Y. Dumas, M. Dadomo, G. Di Lucca [et al.] // J. Sci. Food Agric. – 2003. – Vol. 83(5). – P. 369-382.
7. Lee S. K. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops / Seung K. Lee, Adel A. Kader // Postharvest Biology and Technology. – 2000. – Vol. 20. – P. 207-220.
8. Luthria D. L. Content of total phenolics and phenolic acids in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) fruits as influenced by cultivar and solar UV radiation / D. L. Luthria, S. Mukhopadhyay, D. T. Krizek // Journal of Food Composition and Analysis. – 2006. – Vol. 19. – P. 771-777.
9. Krumbein A. Effects of environmental factors on carotenoid content in tomato (*Lycopersicon esculentum* (L.) Mill.) grown in a greenhouse / A. Krumbein, D. Schwarz, H.P. Kläring // Journal of Applied Botany and Food Quality. – 2006. – № 80. – P. 160-164.
10. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства / В.М. Найченко. – К.: ФАДА ЛТД, 2001. – 211 с.
11. Мусієнко М.М. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин / М.М. Мусієнко, Т.В. Паршикова, П.С. Славний. – К.: Фітосоціоцентр. – 2001. – 200 с.

УДК 663.8.051-035.2:577.15

ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ

В.Л. Прибильський

доктор технічних наук, професор
E-mail: undihp@mail.ruНаціональний університет харчових технологій,
вул. Володимирська, 68, м. Київ, Україна, 01601

І. В. Мельник

кандидат технічних наук, доцент
E-mail: ivmelnik@ukr.netОдеська національна академія харчових технологій,
вул. Канатна, 112, м. Одеса, Україна, 55039

С.В. Омельчук

аспірант
E-mail: chemistry2009@mail.ruЧеркаський державний технологічний університет,
вул. Шевченка, 460, м. Черкаси, Україна, 18000

Анотація: В статті розглянуто вплив біологічно активних речовин рослинного походження на технологічні процеси і якості ферментованих напоїв на основі солодового суслу. Вивчено вплив основних хімічних речовин екстракту навколоплідних шкур грецького горіха на фізико-хімічні та органолептичні показники готового напою.

Ключові слова: ферментовані напої, біологічно активні речовини, солодове сусло, волосський горіх.

Аннотация: В статье рассмотрено влияние биологически активных веществ растительного происхождения на технологические процессы и качество ферментированных напитков на основе солодового суслу. Изучено влияние основных химических веществ экстракта околоплодных шкур грецкого ореха на физико-химические и органолептические показатели готового напитка.

Ключевые слова: ферментированные напитки, биологически активные вещества, солодовое сусло, грецкий орех.

Вступ

В останні роки все більшу увагу приділяють виробництву напоїв, які містять біологічно активні речовини. Асортимент таких напоїв постійно розширюється за рахунок розробки нових технологій. Особливо спостерігається підвищена увага спеціалістів до сировини природного походження, що містить біологічно активні речовини. Природні унікальні комплекси рослинної сировини передбачають як лікувально-профілактичну дію, так і можливість їхнього використання в якості харчових добавок, оскільки вони володіють різними смакоароматичними, дубильними, антиоксидантними, антимікробними та іншими властивостями.

До ряду таких напоїв варто відносити нетрадиційні сорти пива, традиційний квас та квас з додаванням допоміжної плодово-ягідної сировини [1], збитні та меді. Всі ці напої виготовляють на основі солодового суслу, але деякі з них, наприклад, нетрадиційні сорти пива, не варто відносити до їхньої класичної групи, а решта з перелічених напоїв не відноситься до жодної з традиційних груп напоїв, тому їх необхідно об'єднати в одну велику групу – ферментовані напої на основі солодового суслу.

Постановка проблеми

Наряду з багатьма актуальними проблемами однією з основних проблем харчової промисловості є виготовлення ферментованих напоїв з додаванням біологічно активних речовин, які орієнтовані на використання у їхньому виробництві місцевих сировинних ресурсів рослинного походження.

Існує велика кількість нових технологій ферментованих напоїв з використанням біологічно активної рослинної сировини як в Україні, так і за кордоном. В даний час в якості біологічно активної сировини використовуються різні продукти рослинного походження, мед, мінеральні солі, синтетичні ароматичні речовини та інші компоненти. Нетрадиційна рослинна сировина в солодових ферментованих напоях формує його органолептичні, фізико-хімічні, іноді фармакологічні властивості, пом'якшує дію алкоголю на організм, підвищує харчову цінність напою (продукти переробки плодів, ягід, мед, цедра цитрусових, трави, коріння та інше) [2,3,4].

Літературний огляд

На сьогодні існує велика кількість нетрадиційної сировини, яку додають в ферментовані напої на основі солодового суслу. Деякі з них мають технологічне призначення та використовуються завдяки присутності в них поліфенольних, дубильних, азотистих або мінеральних речовин. Частина з них мають фармакологічне призначення, що володіють вираженим профілактичним ефектом відносно якогось захворювання (з антиканцерогенними, гепатопротекторними, антиоксидантними властивостями). Екстракти більшості рослин, які використовують як добавки, найчастіше виявляють антиоксидантний ефект [5]. Також існує група нетрадиційної сировини, яка забезпечує формування заданих органолептичних властивостей ферментованих напоїв на основі солодового суслу. Для цього вносять джерела ароматичних і смакових речовин (ефірні масла, есенції, настої, екстракти ароматич-

ної сировини) або продукти, що містять ароматичні та смакові компоненти (зброджені основи, безалкогольні напої, вина, коньяки та ін.).

В останні роки для збагачення ферментованих напоїв на основі солодового суслу широко використовуються продукти переробки плодово-ягідної сировини. Так, наприклад, відомо використання плодово-ягідної сировини в технології квасу, пива, національних напоїв «Збитень», «Меди», де застосовують солодове сусло.

«Збитень» – старовинний слов'янський гарячий напій з води, меду і прянощів, до складу якого входять лікувальні трав'яні збори. Гарячі «Збитні» володіють зігріваючою і протизапальною дією. Іншим різновидом цього напою є холодний «Збитень», який є не менш популярним напоєм при вгамуванні спраги.

Білоруська пивоварна компанія «Двінський Бровар» під ТМ «Золотий шмель», виробляє слабоалкогольні напої «Збитень коврижний», «Збитень прямишній», «Збитень с черносливом» і «Збитень с клюквой». Ці напої являють собою продукт натурального бродіння, газований, що має в своєму складі широкий набір різних спецій. Вміст алкоголю складає 4,5 %. Один від одного «Збитні» відрізняються комбінацією прянощів, серед яких – кардамон, кориця, імбир, чорний перець і т.д. Основою напоїв є суміш солодового суслу та плодово-ягідного соку [6].

«Мед» – це медовий алкогольний напій, виготовлений шляхом бродіння з натурального меду. Російська медоварна компанія «Медоварус» виготовляє «Мед Рождественский», «Мед Традиционный», «Мед Яблочный», «Мед Дикий» на основі пивного суслу, меду, цукру, патоки, дріжджів та хмелю. Додатковими інгредієнтами є трави та прянощі: материнка, базилік, айр, звіробій, полин, кориця, імбир, кардамон, мускатний горіх, коріандр, гвоздика та інші [7].

Подібних ферментованих напоїв на основі солодового суслу в Україні на сьогодні не існує. Деякі з них лише експортуються виробниками в Україну, що в свою чергу збільшує їх собівартість.

Існують розробки із застосуванням пахучої ванілі або багатих ефірними маслами кориці, мускатного горіха та імбиру, екстрактів квітів бузини, що додають напою аромат і легкий освіжаючий смак [8]. У Північній Європі та Північній Америці відомо пиво з шишками ялини. Воно нагадує червоувато-коричневий портер з густою шапкою піни і очевидним хвойним ароматом, який не перебиває смак солоду. Один із міцних сортів пива готують шляхом додавання глюкозо-фруктозного сиропу, коньяку або фруктів, ягід і коренів садових і диких рослин у солодове сусло. Застосування сухих подрібнених ягід чи пагонів черемхи, її настою, соку або сиропу дозволяє замінити частину хмелю і надати пиву специфічні смакові характеристики [9]. Крім цього, існує ще безліч сортів пива, які готу-

ються з використанням кокосового молока, різних фруктових і овочевих соків, причому як в свіжому або консервованому вигляді, так і у вигляді порошку, різних ягід в суміші з травами та іншими добавками, на основі натуральної та мінеральної води та іншими різноманітними добавками з вираженою біологічною активністю.

В якості добавок у виробництві ферментованих напоїв на основі солодового суслу можуть бути примінені екстракти з унікальних рослин далекохідної тайги. Перевагами природних дикоросів є сприятливе співвідношення в них основних компонентів, які взаємно доповнюють і стабілізують один одного [10]. Основні харчові речовини в природних об'єктах зходяться в органічно пов'язаному вигляді, найбільш доступною формою для засвоєння. До таких рослинних компонентів варто віднести розробки російських вчених, які використовували екстракти аралії манджурської при виготовленні спеціального пива. Характерним класом біологічно активних речовин в даній сировині були аралозиди А, В, С, які відносять до триперенових глікозидів. Ці речовини стимулюють імунну активність, опірність організму до несприятливого впливу, сприяють антистресовій дії, знижують вміст ліпідів у крові [11]. В більшій мірі автори спираються на збагачення напою різноманітними біологічно активними речовинами для розширення асортименту корисних напоїв, але не висвітлюють вплив речовин аралії на хімічний склад готового напою.

Також створені ферментовані напої з додаванням чорного і зеленого чаю на основі солодового суслу. Завдяки тому, що чайний лист дуже багатий на антиоксиданти, постає можливість використання екстрактів чайного листа для підвищення антиоксидантних властивостей напою, а також фізико-хімічної стабільності готового напою. Особливої уваги заслуговує зелений чай, який має більшу кількість фенольних сполук, ніж чорний [12]. Поліфенольні речовини чаю та багатьох інших рослин утворюють з білком комплекси, які в ході приготування напоїв можуть ставати нерозчинними і випадають в осад при зниженні значення рН під час бродіння і охолодження при доброджуванні. Також відомо позитивний вплив поліфенольних речовин на органолептичні показники напоїв.

Заслужують уваги роботи вітчизняних вчених, котрі розробили спеціальну технологію з використанням імбиру, як традиційної біологічно-активної сировини. Здебільшого технологія орієнтована на розширення асортименту напоїв, але хімічний склад імбиру свідчить про те, що при його застосуванні напій збагачується сполуками, які надають організму антиоксидантних, імуномодельючих властивостей, необхідних в умовах екологічного забруднення навколишнього середовища [13]. Хімічні речовини імбиру (фенолоподібна речовина гінгерол, цингіберен, камфен та

ін.) здебільшого впливають на органолептичні показники.

В результаті досліджень, проведених багатьма вченими з використанням в рецептурі напоїв екстрактів рослин, доведено, що значну бактеріцидну дію надають екстракти березових бруньок, шипшини, шавлії, гібіскусу, чаю чорного та зеленого, м'яти, душиці і полину, меншу – екстракти чебрецю і календули. Подавлення зростання мікроорганізмів екстрактами рослин обумовлено достатньо високим вмістом в хмелі – гірких речовин, у шавлії та звіробію – алкалоїдів, в гібіскусі – антоціанів, в чаї – дубильних речовин, в шипшині – органічних кислот.

Дослідження по створенню нового ферментованого напою

Виходячи з вище викладеного матеріалу, існує потреба в створенні нового та перспективного ферментованого напою на основі солодового суслу, який досі не існував на ринку України. Одним з таких ферментованих напоїв є напій, виготовлений шляхом бродіння солодового суслу за класичною технологією пива, з додаванням екстракту волоського горіха [14].

Волоський горіх (*Juglans regia* L.) – потужне розкидисте дерево родини горіхових (*Juglans*) до 25 – 30 м висотою. На старих стовбурах кора світло-сіра, з тріщинами, на молодих – гладка. Листя чергові, черешкові, непарні. Листочки еліптичні або подовжені, темно-зелені зверху і світло круглі знизу. Квітки одноставі, чоловічі, жіночі – верхівокві, одиночні або зібрані по 2 – 3. Плід – несправжня кістянка. Цвіте в травні-червні, плоди дозрівають у вересні.

Листя горіха волоського заготовлюють в червні, під час неповного розпускання, коли вони не досягли остаточного розвитку. Їх швидко сушать на сонці, стежачи, щоб не почорніли, інакше вони втрачать свої лікувальні властивості. Зелені навколоплідні шкірки заготовлюють у серпні [15].

Географічне поширення. У дикому вигляді поширений на Кавказі, в Закавказзі і Середній Азії. Росте по ущелинах і біля річкових долин окремо або групами, рідше зустрічається у вигляді невеликих гаїв. З глибокої давнини введений в культуру. Вирощують у Середній Азії, Закавказзі, Криму, Молдові, на Україні та Північному Кавказі.

Хімічний склад. Листя волоського горіха містять велику кількість біологічно активних речовин: гідронглон, який легко окислюється в юглон, флавоноїди (3-арабінозид кверцетину, 3-арабінозид кемпферол), альдегіди, ефірні масла, алкалоїди, вітаміни С, РР, каротин, йод, фенолкарбонові кислоти, дубильні речовини, кумарини, антоціани, хініони і високоароматичні вуглеводні. Навколоплідні шкірки волоського горіха містять органічні кислоти, вітамін С, каротин, фенолкарбонові кислоти, дубильні речовини, кумарини і хініони [15].

Кількість вітаміну С дещо зменшується в готовому напої, оскільки має здатність до швидкого руйнування. Вітамін С сприяє синтезу дезоксирибонуклеїнової кислоти, бере участь в окислювальних-відновних процесах, в синтезі стероїдних гормонів надниркової та щитовидної залози, підвищує еластичність і міцність кровоносних судин.

Вітчизняними вченими досліджувалися водні екстракти з плодів волоського горіха молочної стиглості, зокрема дослідження ґрунтувалося на визначенні вмісту сухих речовин, титрованої кислотності, вмісту вітаміну С і фенольних речовин в екстрактах [16]. Результати досліджень наведено на таблиці 1.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники екстрактів з плодів грецького горіха молочної стиглості

№ п/п	Показник	Результат
1	рН	4,35
2	Вміст сухих речовин, %	0,8
3	Титрована кислотність, %	0,33
4	Вміст вітаміну С, мг/100 г	360
5	Вміст фенольних речовин, мг/г	140

Хінін – органічна сполука, яка сприяє складній і багатосторонній дії на організм людини: надає антиаритмічну дію, знижує збудливість серцевого м'яза і одночасно має слабку дію. Відноситься до антиаритмічних засобів. Хінін має надзвичайно гіркий смак, і внаслідок великої кількості гіркоти (наприклад, екстракти з полину або кофеїну, стрихніну), при прийомі всередину збільшує секрецію шлункового соку і стимулює апетит. Знижує температуру тіла, пригнічуючи терморегулюючий центр гіпоталамуса. У середній столітті його широко застосовували як жарознижувальний засіб і як стимулятор апетиту. У наш час хінін практично перестав вживатися в обох якостях.

Хінін знижує збудливість ЦНС і виявляє помірну неспецифічну седативну (заспокоїливу) дію, завдяки чому його в середній столітті і навіть на початку ХХ століття досить широко застосовували в різних комбінаціях з бромідами, заспокоїливими травами типу валеріани, пустирнику, глуду при «нервовому виснаженні». Хінін надає неспецифічну анальгезуючу дію, особливо виражену при головному болю, і підсилює дію наркотичних і ненаркотичних анальгетиків. Завдяки цьому, він досить широко застосовувався раніше в складі деяких готових лікарських комбінацій при головному болю – наприклад, до цих пір випускаються готові таблетки «анальгін з хініном». Оскільки хінін має гіркий смак, він впливає на органолептичні показники готового напою. Тому в технології ферментованих напоїв на основі солодового суслу, що виготовляються за класичною технологією пива, варто дещо зменшувати кількість внесенного хмелю.

Юглон – органічна речовина, яка має антибактеріальну, антисептичну, антипаразитарну, антиоксидантну, імуномодулюючу, протипухлинну, загальнозмичуючу дію, регулює обмін речовин в організмі, має помірну цукрознижуючу дію, фунгіцидну (протигрибкову), жовчогінну, судинорозширювальну. Юглон являє собою кристали жовто-оранжевого кольору з температурою плавлення нижче 151 °С. Відноситься до фізіологічно активних сполук [17]. Дослідження останніх років показали, що юглон – ефективний консервант. Він є інгібітором по відношенню до мікроорганізмів. Застосування юглона в якості консерванту забезпечує гарантійний термін зберігання напоїв не менше 30 діб. Юглон пригнічує активність патогенної мікрофлори, сприяє нормалізації діяльності кишкового тракту. Доведена роль юглона в зміні мембранного потенціалу периферичних лімфоцитів і створенні деполіаризуючого ефекту. Також юглон пригнічує активність фосфатидилінозитол-3-кінази, що вказує на його антиканцерогенні властивості, при цьому він не токсичний, що властиво іншим цитостатикам. Юглон має широкий спектр антимікробної активності по відношенню до грампозитивних бактерій (*Staphylococcus aureus* and *Streptococcus mutans*), до грамнегативних мікроорганізмів (*Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*), та по відношенню до патогенних дріжджових організмів (*Candida albicans*). Юглон має широкий спектр дії проти бактерій і грибків, так при тестуванні із 114 видів патогенних мікроорганізмів виявився індивідуальним до чотирьох. Тобто юглон може позитивно впливати на організм людини, а також на мікробіологічну стійкість готового напою [18].

Каротин – жовто-оранжевий рослинний пігмент, один з 600 природних каротиноїдів. Каротин є попередником вітаміну А (ретинолу) і є потужним антиоксидантом. Також ця речовина володіє імуностимулюючими і адаптогенними властивостями. Особливого впливу на технологічні особливості та склад готового напою каротин не має, лише в деякій мірі впливає на органолептичні показники, а саме на колір готового напою.

Дубильні речовини – полімерні фенольні сполуки. Дубильні речовини діляться на дві підгрупи: гідролізовані і конденсовані. Гідролізовані дубильні речовини утворюються за типом складних ефірів, цукрів і фенолокислот (галлової, дигаллової, елагової та їх олігомерів). Конденсовані дубильні речовини – полімерні утворення катехинів, лейкоантоціанів та інших відновлених форм флавоноїдів. Розташування фенольних груп на «поверхні» молекули дубильних речовин є важливим з точки зору можливості утворення численних водневих зв'язків з такими природними субстратами, як білки, що і лежить в основі стабілізуючої дії дубильних речовин. Таніни та поліфеноли формують смак багатьох алкогольних напоїв, найвідомішим з яких є коньяк [19]. Вважається, що основними речовинами, що

викликають утворення колоїдного помутніння в напоях на основі солодового суслу є білки та поліфеноли (дубильні речовини). Колоїдні помутніння утворюють головним чином антоціаногени, що містяться в хмельових і солодових дубильних речовинах. Тому додаткове внесення поліфенолів у ферментовані напої з екстрактами волоського горіха призведуть до погіршення їх стійкості.

Кумарини поширені в рослинному світі практично усюди. Кумарини є похідними лактона цис-ортооксікоричної кислоти. Кумарин – летючий компонент багатьох рослин із запахом свіжоскошеного сіна. Як відомо, кумарин міститься у солодовому віскі і надає цьому напою присмак дуба. Наявність кумарину позитивно впливає на органолептичні показники ферментованого напою на основі солодового суслу.

Існують також дослідження вмісту біологічно активних речовин листя горіха, що вилучалися шляхом екстракції етиловим спиртом (96 %) [20]. Авторами дослідження проводився аналіз отриманого екстракту листя за допомогою тонкошарової хроматографії, результати дослідження наведені на рисунку 1.

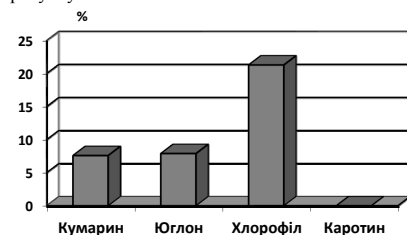


Рис.1. Вміст біологічно активних речовин в екстрактах з листя горіха

Флавоноїдами називають групу фізіологічно активних речовин, які впливають на активність ферментів. Містяться флавоноїди у всіх частинах рослин, однак найбільше флавоноїдів знаходиться в листках і квітках. Флавоноїди нейтралізують дію вільних радикалів, оберігають клітини від руйнування, тобто запобігають передчасному старінню організму та розвитку атеросклерозу. Вони здатні змінювати реакцію людського організму на алергени, канцерогени і віруси. Про це свідчать противірусні, антизапальні, протипухлинні і антиалергічні властивості флавоноїдів. Крім того, флавоноїди здатні нормалізувати роботу імунної системи, уповільнювати запальні процеси, перешкоджати розмноженню ракових клітин. Флавоноїди можуть регулювати ступінь проникності стінок судин, підвищувати їх еластичність [21]. Тому додаткове внесення флавоноїдів з екстрактом дасть змогу збільшити їхню кількість у готовому напої, що, в свою чергу, надасть специфічних органолептичних

властивостей, а також функціональних особливостей.

Висновки

Отже, екстракти навколоплідних шкірок волоського горіха збалансовані по нутрієнтному складу і дозволяють не тільки підвищити харчову цінність напою, але і забезпечують оптимальні умови для життєдіяльності дріжджів, спільно з продуктами їх обміну формують якісні органолептичні і фізико-хімічні показники готового напою. При внесенні екстрактів з листя та навколоплідних шкірок волоського горіха у ферментовані напої на основі соло-

дового суслу відбуватиметься збагачення біологічно активними речовинами, органічними кислотами, біофлавоноїдами, вітамінами, що надає напою фармакологічних властивостей. Також деякі речовини екстрактів дадуть змогу стабілізувати готовий напій від мікробіологічних помутнень. Це зумовлює перспективність використання даних екстрактів для створення ферментованих напоїв на основі солодового суслу функціонального призначення, що в свою чергу збільшить асортимент ферментованих напоїв і заповнить даний сегмент ринку, що досі не є повністю насиченим.

Список літератури:

1. Палагіна М.В. Влияние продуктов переработки дикоросов на качественные показатели кваса / М.В. Палагіна, Е.А. Исаенко, А.А. Набокова // Пиво и напитки. – 2011. – №1. – С. 40-41.
2. Earle M.D. Building the future on new products / M.D. Earle, R.L. Earle. – Leatherhead : Leatherhead Food RA, 2000.
3. Shanidi, F.J. Extraction and analysis of phenolics in food / F.J. Shanidi // Chromatogr. A. – 2004. – №2. – P. 95-111.
4. Mayer O. A population study of the influence of beer consumption on folate and homocysteine / O. Mayer, J. Simon, H. Rosolov // Eur J Clin. Nutr. – 2001. – Vol. 55. – P. 605-609.
5. Sharma, R. Market trends and opportunism for functional dairy beverages / R. Sharma // The Australian journal of dairy technology. – 2005. – №2. – Vol. 60. – P. 196-199.
6. «Збітень» [електронний ресурс]. – режим доступу: www.dvinskbrovar.by
7. «Меді» [електронний ресурс]. – режим доступу: <http://medovar.ru/>
8. Гернет М.В. Состояние и перспектива производства специальных сортов пива / М.В. Гернет, И.Л. Рисухина // Пиво и напитки. – 2009. – №2. – С. 8-10.
9. Кобелев, В.К. Влияние рас дрожжей на сбраживание соков при получении пива специального / В.К. Кобелев, М.В. Киселева, М.В. Гернет, В.Л. Лаврова // Пиво и напитки. – 2002. – №6. – С. 14-15.
10. Pszczola Donald E. Aquatic ingredients provide a new wave of opportunity / E. Pszczola Donald // Food Technol. – 2003. – №5. – P. 71-79.
11. Палагіна М.В. Разработка технологии пива специального с добавлением экстрактов из аралии маньчжурской / М.В. Палагіна, А.Г. Зимба // вестник ТГУ. – 2007. – №4. – С. 51-56.
12. Нестеренко Е.А. Повышение антиоксидантной активности пива при использовании зеленого чая / Е.А. Нестеренко, Т.В. Меледина // Пиво и напитки. – 2010. – №6. – С. 10-11.
13. Мелетьев А. Асортимент і біологічна цінність пива / А. Мелетьев, З. Романова, Г. Бартош, С. Тертиця // Харчова і переробна промисловість. – 2010. – №1. – С. 23-25.
14. Омельчук С.В. Розробка технології горіхового пива / С.В. Омельчук, І.В. Мельник // Наукові праці ОНАХТ. – 2012. – Вип. 42, том 2. – С. 316-321.
15. Омельчук С. Разработка технологии специального пива с использованием экстракта грецкого ореха / С. Омельчук, И. Мельник, З. Романова, И. Игнатов // «Хранительна наука техніка і технології – 2013». – 2013, том LX. – С. 353-358.
16. Гойко Л.Ю. Перспективы использования экстрактов з плодів волоського горіха як компонентів харчових продуктів функціонального призначення / Л.Ю. Гойко, В.Д. Іванова, Н.В. Шнайдер // Наукові праці НУХТ. – 2011, №43. – С. 68-71.
17. Li ZhiBo. Apoptosis of BGC823 Cell Line Induced by p-Hydroxymethoxybenzobijuglone, A Novel Compound from *Juglans mandshurica* / ZhiBo Li, JingYun Wang, Jun Yang et al. // Phytotherapy Research. – 2009. – Vol. 23. – P. 551-557.
18. Сулова А.В. Использование молодых листьев грецкого ореха для увеличения сроков хранения и повышения биологической ценности продуктов / А.В. Сулова, Л.Б. Коротышева, Т.В. Пилипенко // Техно-технологические проблемы сервиса. – 2012. – №4 (22). – С. 53-56.
19. Поляков В. А. Плодово-ягодное и растительное сырье в производстве напитков / В. А. Поляков, И. И. Бурачевский, А. В. Тихомиров и др. // ДеЛи. – 2011. – 320 с.
20. Дайронас Ж. В. Изучение состава липофильной фракции листьев ореха грецкого, произрастающего в кавказских минеральных водах / Ж. В. Дайронас, И.В. Пшучкова // Химия растительного сырья. – 2010. – №4. – С. 91-93.
21. Королькин Д.Ю. Природные флавоноиды / Д.Ю. Королькин // Академическое издательство «Гео». – 2008. – 232 с.