

УДК 663.41

**М. І. БОЙКО, Т. О. БЕРЕЗКА, С. М. МОЛЬЧЕНКО****РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПИВА З НОВИМИ ОРГАНОЛЕПТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ**

Статтю присвячено дослідженню пивного сусла і пива із додаванням перетинок волоського горіху, як напою з новими органолептичними властивостями в технології слабоалкогольних напоїв. Визначено сучасну тенденцію розширення асортименту пивоварного виробництва – випуск спеціальних сортів пива. Наведено хімічний склад перетинок волоського горіху. Визначено органолептичні та фізико-хімічні показники сусла, отриманого з додаванням перетинок волоського горіху, у порівнянні з 100 % солодовим суслем. Проведено дослідження білкового складу пивного сусла за методом Лундіна. Визначено органолептичні показники пива з додавання перетинок волоського горіху.

**Ключові слова:** пиво з новими органолептичними властивостями, перетинки волоського горіху, білковий склад, метод Лундіна.

Статья посвящена исследованию пивного сусле и пива с добавлением перепонки грецкого ореха, как напитка с новыми органолептическими свойствами в технологии слабоалкогольных напитков. Определено современную тенденцию расширения ассортимента производства пива – выпуск специальных сортов пива. Приведен химический состав перепонки грецкого ореха. Определены органолептические и физико-химические показатели сусле, полученного с добавлением перепонки грецкого ореха, по сравнению с чистым 100%-ным солодовым суслем. Проведены исследования белкового состава пивного сусле методом Лундина. Определены органолептические показатели пива, полученного с добавлением перепонки грецкого ореха.

**Ключевые слова:** пиво с новыми органолептическими свойствами, перепонки грецкого ореха, белковый состав, метод Лундина.

The article has been devoted to the investigation of beer wort and beer with the addition of walnut membranes, as a drink with new organoleptic properties in the technology of low alcohol drinks. The modern tendency of expansion of an assortment of manufacture of beer has been defined - release of special grades of beer. The chemical composition of walnut membranes has been given. Organoleptic and physicochemical indices of the wort obtained with the addition of walnut membranes have been determined, compared with pure 100% malt wort. Studies of the protein composition of beer wort by the Lundin method have been carried out. Organoleptic indices of beer have been defined with the addition of walnut membranes.

**Keywords:** beer with new organoleptic properties, walnut membranes, protein composition, Lundin's method.

**Вступ.**

Однією з актуальних проблем, що виникають останнім часом у харчовій і переробній промисловості, є розширення асортименту продукції, що випускається, створення харчових продуктів, що володіють функціональними властивостями для ліквідації дефіциту тих або інших компонентів у харчуванні [1]. Сучасною тенденцією розширення асортиментів пивоварного виробництва є випуск спеціальних сортів пива з використанням нетрадиційної рослинної сировини з метою формування нових органолептичних, фізико-хімічних і фізіологічних властивостей продуктів [2, 3].

Позначені цілі можуть бути досягнуті шляхом застосування при розробці нових видів напоїв і спеціального пива, різних джерел біологічно активних речовин, зокрема плодово-ягідної сировини, продуктів переробки зернової сировини та горіхів.

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.**

Пиво – слабоалкогольний ароматний пінистий напій, який одержують спиртовим бродінням пивного сусла за допомогою пивних дріжджів. Використання будь-яких добавок зазвичай визначається можливістю і рентабельністю виробництва чисто солодового пива. Традиційно всі добавки ділять на дві категорії за часом їх додавання в пивоварний процес. певні добавки створюють унікальні смакові характеристики, що дозволяє отримати нові сорти напою, що задовольняють навіть найвищі запити гурманів.

Добавки першої категорії вносять ще на стадії затирання. До них відносять несолоджену сировину: кукурудзяну крупу, кукурудзяні пластівці, очищений

кукурудзяний крохмаль, рисову крупу та рисові пластівці, менше застосовують – ячмінну крупу, ячмінні пластівці, пшеничну крупу і пшеничне борошно. Існують і інші джерела вуглеводів, наприклад, картопляний крохмаль, але їх практично не використовують на потужних виробничих підприємствах. Друга категорія добавок – це речовини, що служать для збільшення вмісту сухих речовин в суслі. Це можуть бути сиропи або інша вуглеводна сировина. Їх зазвичай додають в варильний котел і вони складаються з низько-, стандартно- і високозброджуваних кукурудзяних сиропів, цукрових сиропів.

Для надання напою специфічних властивостей і підвищення харчової цінності, у пиво вносять також різні трави, коріння, горіхи, плоди і ягоди [4, 5]. При виробництві спеціальних сортів пива в багатьох країнах широко використовують мед [6]. Мед вносять у суслі, як джерело вуглеводів, що легко зброджуються, або після доброджування в готове пиво в кількості 1–3 %. До складу багатьох вітчизняних сортів напоїв мед включено як компонент, що надає аромат, і як джерело цукрів, що зброджуються [7]. Добавки до пива можуть виконувати різні функції:

- технологічні (мають бактерицидні властивості, сприяючи освітленню пивного сусла);
- фармакологічні (пом'якшують дію алкоголю на організм);
- нутриєнтні (підвищують харчову цінність пива).

Цікавою перспективною рослиною (вирощується на території України) є волоський горіх, який у своїй сполуці має всі необхідні речовини, які сприяють стабільності пива.

© М. І. Бойко, Т. О. Березка, С. М. Мольченко, 2017

Використання різних часток волоського горіха в пивоварстві забезпечило б стабільність пива, лікувальні властивості напою, а також додало б специфічний колір і аромат [8].

Волоський горіх (*Juglans regia* L.) – потужне розкидисте дерево до 25...30 м висотою, родини *Gorixovi* (*Juglanc*), роду *Gorix*. Листочки еліптичні або подовжені, темно-зелені зверху і світло-зелені круглі знизу. Плід – несправжня кістянка дуже різноманітної форми (від округлої до яйцеподібної), зверху покрита навколоплідною шкіркою, яка в недоспілому стані зелена, а при дозріванні стає чорною, внутрішня – дерев'яниста, зморшувата, ребриста. Кістянка, облущена від зовнішньої оболонки, складається із зовнішньої дерев'янистої оболонки і ядра. Поверхня дерев'янистої оболонки має випуклий шов, який ділить плід на дві половинки. Всередині плоду є одна або дві (інколи й більше) перегородки. Рсте волоський горіх на Кавказі, Азії і Європі, на Україні й Молдові.

У складі напоїв використовують зазвичай ядро, листя горіхів та навколоплідні шкірки.

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 втратять свої лікувальні властивості. Зелені навколоплідні шкірки заготовляють у серпні [9].

Листя волоського горіха містять велику кількість біологічно активних речовин: гідроглон, який легко окислюється в юглон, флавоноїди (3-арабінозид кверцетину, 3-арабінозид кемферол), альдегіди, ефірні масла, алкалоїди, вітаміни С, РР, каротин, йод, фенокарбонові кислоти, дубильні речовини, кумарини, антоціани, хінони і високоароматичні вуглеводні. Навколоплідні шкірки волоського горіха містять органічні кислоти, вітамін С, каротин, карбонові кислоти, дубильні речовини, кумарини і хінони [9].

Застосування перегородок, які поділяють внутрішні ядра волоського горіха обмежене. Дане рішення необачно, адже ті самі перетинки здатні покращити імунітет. На вигляд «сміття» може похвалитися рядом корисних речовин.

В складі перегородок горіха є безліч речовин, які необхідні для роботи організму. Перегородки містять глюкозиди, алкалоїди, дубильні речовини, пектин. Алкалоїдні з'єднання сприятливо позначаються на здібностях головного мозку, підвищуючи його активність. З амінокислот присутні найбільш значимі для людини: серин, цистин, аспарагін, глутамін, гістидин, які не виробляються самостійно в організмі людини, тому повинні надходити з їжею. Перегородки волоських горіхів багаті мінеральними елементами, такими як йод, калій, натрій, магній, кальцій, фосфор, цинк, марганець і бор. Не обділені тонкі пластинки вітамінами групи В, токоферолом, ретинолом, вітаміном Д, аскорбіновою кислотою. Перетинки волоського горіха корисні своїми протимікробними і антибактеріальними властивостями.

Перегородки волоського горіха застосовують у вигляді водної або спиртової настоянки, а також відварів. Екстрактами перегородок волоського горіха можна заповнити недолік йоду в організмі, зміцнити імунітет, поліпшують обмінні процеси, знизити вагу, відновити нервову систему [10]. Настоянка з перегородок відмінно лікує кашель, гіпертонію, хвороби шлунку і кишківника, використовується як протипухлинний засіб.

Останнім часом вітчизняні учені проводять дослідження щодо застосування різних рослинних компонентів у технології пива та пивних напоїв, результати яких висвітлено в низці публікацій [11, 12].

Проведені багатьма вченими дослідження з використанням в рецептурі напоїв екстрактів рослин показують значну їх бактерицидну дію. 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 [9].

#### **Мета і основні задачі дослідження.**

Метою даних досліджень є приготування та дослідження суслу і пива із додаванням перетинок волоського горіха, і отримання слабоалкогольного напою з новими органолептичними властивостями.

Для досягнення заданої мети поставлено наступні завдання:

- приготувати чисто солодове сусло та сусло з додаванням перетинок волоського горіха;
- визначити органолептичні та фізико-хімічні показники отриманого сусла;
- встановити білковий склад пивного сусла;
- приготувати пиво та визначити його органолептичні показники.

#### **Викладання основного матеріалу досліджень.**

Виходячи з вище наведеного матеріалу, існує потреба в створенні нового напою, який мав би нові органолептичні показники. Одним з таких напоїв є напій, виготовлений шляхом бродіння солодового сусла за класичною технологією пива, з додаванням сухих перетинок волоського горіха [13].

Об'єктом дослідження є сусло і пиво виготовлене з перетинками волоського горіха, що отримані з плодів горіхів, які ростуть на Київщині, та солодове сусло.

Пивне сусло – складна полідисперсна система. Воно містить колоїди різного ступеня дисперсності суспензії, емульсії та інші речовини. У пивному суслі виявлено, %: редукуючих речовин – 60...70; сахароза – 2...8; пентозани – 3...4; незброжені декстрини – 15...26; сирий білок – 3...6; зола (мінеральні речовини) – 1,5...2 [10–12].

Всі зразки сусла готували класичним способом до початкової концентрації сухих речовин 11%, дріжджі вносили з розрахунку їх початкової концентрації 0,7 млн. у 1 см<sup>3</sup> сусла, подрібнені сухі перетинки волоського горіха, у кількості від 5 до 20 г на 100 см<sup>3</sup> пивного сусла. Сусло зброджували чистою культурою дріжджів раси *Saccharomyces cerevisiae* Р – 96 за температури 13...14 °С протягом семи діб.

Як контрольний зразок використовували чисто солодове сусле. Для пивного сусле із різним відсотковим додаванням перетинок волоського горіху визначали кислотність – титруванням розчином NaOH концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup>; визначення вмісту мальтози йодометричним і хроматографічним методами; визначення амінного

азоту мідним способом кінцевий ступінь зброджування прискореним методом із перемішуванням сусле [6, 14]; визначення білкового азоту за фракціями Лундіна. Фізико-хімічні показники сусле, яке виготовлене зі світлого ячмінного солоду (контроль) та сусле з додаванням перетинок волоського горіху (ПВГ) наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Фізико-хімічні показники сусле, яке виготовлене зі світлого ячмінного солоду та сусле з додаванням перетинок волоського горіху

| Показники  | Сусле із ячмінним солодом | Сусле з додаванням 5% ПВГ | Сусле з додаванням 10 % ПВГ | Сусле з додаванням 15% ПВГ | Сусле з додаванням 20 % ПВГ |
|--|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Масова частка екстрактивних речовин, %   | 11                        | 11                        | 11                          | 11                         | 11                          |
| Колірність, см <sup>3</sup> р-ну йоду конц. 0,1 моль/дм <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup> сусле  | 0,9                       | 0,45                      | 0,45                        | 0,45                       | 0,45                        |
| Кислотність, см <sup>3</sup> р-ну NaOH конц. 0,1 моль/дм <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup> сусле | 1,7                       | 1,5                       | 1,5                         | 1,5                        | 1,5                         |
| pH   | 5                         | 4,6                       | 4,6                         | 4,6                        | 4,6                         |
| Вміст амінного азоту, мг/ 100 см <sup>3</sup> сусле  | 11,2                      | 14,5                      | 14,5                        | 14,5                       | 14,5                        |
| Вміст мальтози, мг /100 см <sup>3</sup> сусле  | 6,2                       | 5                         | 5                           | 5                          | 5                           |
| Кінцевий ступінь зброджування, %   | 75                        | 71,8                      | 71,8                        | 71,8                       | 71,8                        |

Досі не існує способів експрес-контролю ферментативного гідролізу білків. Але ґрунтовне уявлення про розщеплювання білків дає метод Лундіна, за яким розчинні азотовмісні речовини сусле за їх осаджуваністю таніном і фосфорно-молібденовою кислотою поділяються на три групи: фракція А – високомолекулярні азотисті речовини: лейкозин, едестин, альбумози; фракція В – середньомолекулярні азотисті речовини: пептони та вищі поліпептиди; фракція С – азотисті речовини, що не осаджуються: низькомолекулярні поліпептиди та амінокислоти. Також відомо, що за цим методом можна певною мірою прогнозувати якісні показники пива та його колоїдну стійкість.

Вважається, що пивне сусле повинно мати переважно низькомолекулярні поліпептиди й амінокислоти (фракція С). Разом із цим вміст пептонів і високомолекулярних поліпептидів (фракція В) зумовлює піноутворення [4, 7, 15]. Білковий склад пивного сусле із додавання перетинок волоського горіху за методом Лундіна наведено в табл. 2, де зразки: 1 – сусле солодове (контроль); 2 – сусле додаванням 5 % перетинок волоського горіху; 3 – сусле з додаванням 10% перетинок волоського горіху; 4 – сусле із додаванням 15 % перетинок волоського горіху; 5 – сусле із додаванням 20 % перетинок волоського горіху.

Таблиця 2. Білковий склад сусле за методом Лундіна

| Зразок | Білкові фракції                                      |  |  |
|--------|--|--|--|
|        | Низькомолекулярні, % від загального розчинного азоту | Середньомолекулярні, % від загального розчинного азоту | Високомолекулярні, % від загального розчинного азоту |
| 1      | 46,5   | 22,2   | 31,3   |
| 2      | 46,4   | 21,9   | 31,7   |
| 3      | 45,8   | 19,3   | 34,9   |
| 4      | 41,1   | 18,9   | 40,0   |
| 5      | 47,5   | 19,8   | 31,7   |

Проаналізувавши дані, що наведено в табл. 2 можна сказати, що в солодовому суслі (контроль) переважають низькомолекулярні білкові речовини – 46,5%, а на частку високомолекулярних припадає – 31,3 %. Все ж за рахунок більш високого вмісту загальних речовин зразки 2, 3, 4 та 5 за сумою середньо і низькомолекулярних фракцій кращі показники має сусле солодове (контроль).

За результатами проведених досліджень (табл.2) встановлено, що пофракційний розподіл білка за Лундіним у солодовому суслі порівняно з суслім із

додаванням перетинок волоського горіху (зразки 2, 3, 4 та 5) різняться несуттєво.

Для визначення органолептичних показників проведено дегустацію чотирьох зразків пива з додаванням перетинок волоського горіха та пива із ячмінного солоду. Як видно з наведених даних табл. 1, табл. 2 та табл. 3 пиво з додаванням перетинок волоського горіху у кількості 5...20% на 100 см<sup>3</sup> сусле за фізико-хімічними показниками не поступається контрольному зразку (пиво із ячмінним солодом).

Таблиця 3. Органолептичні показники пива з перетинками волоського горіху

| Пиво з додаванням перетинок волоського горіху                                       | Органолептичні показники пива   |
|---|---|
| <b>Зразок 1</b> (контроль) – 100 % сусла із ячмінного солоду                        | Освіжаючий напій, запах солодовий, насичений CO <sub>2</sub> , післясмак приємний   |
| <b>Зразок 2</b> – 95 % сусла із ячмінного солоду + 5% перетинок волоського горіху   | Пустий смак, насичений CO <sub>2</sub> , кислувате (як напій освіжаючий)  |
| <b>Зразок 3</b> – 90 % сусла із ячмінного солоду + 10%: перетинок волоського горіху | Освіжаючий напій, на запах легкий, наблизений до горіху волоського, насичений CO <sub>2</sub> , післясмак солодкуватий, приємний. |
| <b>Зразок 4</b> – 85% сусла із ячмінного солоду + 15 %: перетинок волоського горіху | Освіжаючий напій, на запах легкий, наблизений до горіху волоського, насичений CO <sub>2</sub> , післясмак солодкуватий, приємний. |
| <b>Зразок 5</b> – 80% сусла із ячмінного солоду + 20 %: перетинок волоського горіху | Освіжаючий напій, на запах легкий, наблизений до горіху волоського, насичений CO <sub>2</sub> , має неприємний гіркий післясмак.  |

За органолептичними показниками зразки 3 та 4, а саме (90% сусла із ячмінного солоду + 10% перетинок волоського горіху та 85% сусла із ячмінного солоду +15% перетинок волоського горіху) мають хорошу оцінку. Не відповідає за органолептичними показниками зразок 2 та зразок 5.

#### Висновки та перспективи подальшого розвитку даного напрямку

Отже, отримані дані свідчать про те, що при однаковій частці екстрактивних речовин, за іншими показниками пивне сусло з додаванням перетинок волоського горіху мало відмінності від сусла, що було приготовлене з ячмінного солоду, зокрема, за колірністю та загальною кислотністю відповідно менше на 0,05%; за рН менше на 0,1 од., за вмістом амінного азоту на 0,3% більше, що в межах помилки експерименту. Результати досліджень білкового складу сусла із додаванням перетинок волоського горіху свідчать про прийнятність їх використання в пивоварінні.

Установлено, що додавання перетинок волоського горіху покращує органолептичні та фізико-хімічні показники харчового продукту. Проведені дослідження щодо технології одержання пива із додаванням перетинок волоського горіху на стадії приготування сусла свідчать і про перспективність подальшого використання його у пиво-безалкогольній галузі.

Подальші дослідження по розробці технологій приготування сусла і пива, а також для безалкогольних напоїв з додаванням сухих перетинок волоського горіха та їх водних та спиртових екстрактів безперечно актуальні.

#### Список літератури:

1. Мельтьєв А. Асортимент і біологічна цінність пива / А. Мельтьєв, З. Романова, Г. Бартош, С. Тертиця // Харчова і переробна промисловість. 2010. – № 1. – С. 23–25.
2. Омельчук С.В. Розробка технології горіхового пива / С.В. Омельчук, І.В. Мельник // Наукові праці ОНАХТ. 2012. – Вип. 42. – Том 2. – С. 316–321.
3. Омельчук С. Разработка технологии специального пива с использованием экстракта грецкого ореха / С. Омельчук,

И. Мельник, З. Романова, И. Игнатов // Хранительна наука, техника и технологии. 2013. – Том LX. – С. 353–358.

4. Палатина М.В. Разработка технологии пива специального с добавлением экстрактов из аралии маньчжурской / М.В. Палатина, А.Г. Зимба // Вестник ТГЭУ. 2007. – № 4. – С. 51–56.

5. 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.

6. Mullen W. Evaluation of Phenolic Compounds in commercial Fruit juices and Fruit Drinks / W. Mullen, C. Serena, C. Alan // J. of Agricultural and Food Chemistry. 2007. – Vol. 55. – № 8. – P. 3148–3157.

7. Кунце В. Технология солода и пива / В. Кунце; пер. с нем. – СПб.: Профессия, 2010. – 912 с.

8. Гойко І.Ю. Перспективи використання екстрактів з плодів волоського горіха як компонентів харчових продуктів функціонального призначення / І.Ю. Гойко, В.Д. Іванова, Н.В. Шнайдер // Наукові праці НУХТ. – 2011. – № 43. – С. 68–71.

9. Прибильський В.Л. Використання нетрадиційної рослинної сировини в технологіях ферментованих напоїв / В.Л. Прибильський, І.В. Мельник, С.В. Омельчук // Харчова наука і технологія. 2014. – № 3. – С. 47–51.

10. Електронний ресурс: <http://faqkrx.xyz/izha-ta-na-poi/golovnij-kurs/95560-himichnij-sklad-voleskogo-gorihavoloskij-gorih.html>.

11. Бойко М.І. Дослідження органолептичних і фізико-хімічних показників та вмісту біологічно активних речовин у пивному напої із витяжки гарбуза звичайного та пелюстків календули / М.І. Бойко, А.А. Таволжан, Т.О. Березка // Вісник НТУ «ХП». – 2015. – С. 37–41.

12. Пат. № 109342 Україна; МПК А 23 L7/20 (2016.01). Спосіб виготовлення пивного напою з додаванням водної витяжки із momordika charantia L / М.І. Бойко,

О.В. Адаменко, Д.П. Коломієць; заявник та патентовласник Національний університет харчових технологій. – у 2016 01262; заявл. 15.02.2016; опубл. 25.08.2016, Бюл. № 16.

13. Сулова А.В. Использование молодых листьев грецкого ореха для увеличения сроков хранения и повышения биологической ценности продуктов / А.В. Сулова, Д.Б. Коротышева, Т.В. Пилипенко // Техно-технологические проблемы сервиса. – 2012. – № 4 (22). – С. 53–56.

14. Мельтьєв А.С. Технохімічний контроль виробництва солоду, пива і безалкогольних напоїв: підручник / А.С. Мельтьєв, С.Р. Тодосійчук, В.М. Кошова; [Під ред. А.С. Мельтьєва]. – Вінниця: Нова Книга, 2007. – 392 с.

15. Гернет М.В. Состояние и перспектива производства специальных сортов пива / М.В. Гернет, И.Л. Рисухина // Пиво и напитки – 2009. – № 2. – С. 8–10.

**Bibliography (transliterated):**

1. Melet' yev A. Asortyment i biologichna cinnist' py'va / A. Melet' yev, 3 Romanova G. Bartosh, S. Terty' cya // Xarchova i pererobna promy' slovist'. 2010. – No. 1. – P. 23-25.
2. Omel' chuk S.V. Rozrobka tehnologiyi gorixovogo py'va / S.V. Omel' chuk, I.V. Mel' ny' k // Naukovi praci ONAXT. 2012. – Vy'p. 42. – Tom 2. – P. 316–321.
3. Omel' chuk S. Razrabotka tehnology' y' specy' al' nogo py'va s y' spol' zovany' em ekstrakta greckzogo orexa / S. Omel' chuk, Y' Mel' ny' k, 3. Romanova Y'. Y' gnatov // Xrany' telna nauka, texny' ka y' tehnology' y'. 2013. – Tom LX. – P. 353–358.
4. Palaty' na M.B. Razrabotka tehnology' y' py'va specy' al' nogo s dobavleny' em ekstraktov y' z araly' y' manchzhurskoj / M.V. Palaty' na, A.G. Zy' mba // Vestny' k TGOU. 2007. – No 4. – P. 51–56.
5. Nesterenko E.A. Povysheny' e anty' oksy' dantnoj akty' vnosti' py'va pry' y' spol' zovany' y' zelenogo chaya / E.A. Nesterenko, T.V. Meledy' na // Py' vo y' napy' tky'. 2010. – No 6. – P. 10–11.
6. Mullen W. Evaluation of Phenolic Compounds in commercial Fruit juices and Fruit Drinks / W. Mullen, C. Serena, S. Alan // J. of Agricultulan and Food Chemistry. 2007. – Vol. 55.– No 8. – P. 3148–3157.
7. Kunc V. Tehnologya soloda y' py'va / V. Kunc; per. s nem. – SPb.: Professy' ya, 2010. – 912 p.
8. Gojko I.Yu. Perspekty' vy' vy' kory' stannya ekstraktiv z plodiv volos' kogo gorixa yak komponentiv xarchovy' x produktiv funkcional' nogo pry' znachennya / I.Yu Gojko, V.D. Ivanova N.V. Shnajder // Naukovi praci NUXT. 2011. – No 43. – P. 68–71.
9. Pry' by' l' s' ky' j V.L. Vy' kory' stannya netrady' cijnoyi rosly' nnoyi sy' rovy' ny' v tehnologiyax fermentovany' x

- napoyiv / V.L. Pry' by' l' s' ky' j, I.V. Mel' ny' k, S.V. Omel' chuk // Xarchova nauka i tehnologiya. 2014. – No 3. – P. 47–51.
10. Elektronny' j resurs: <http://faqukrx.xyz/izha-tanapoi/golovnij-kurs/95560-himichnij-sklad-voleskogo-gorihavoloskij-gorih.html>.
11. Bojko M.I. Doslidzhennya organolepty' chny' x i fizy' ko-ximichny' x pokazny' kiv ta vmistu biologichno akty' vny' x rechovy' n u py' vnomu napoyi iz vy' tyazhky' garbuza zvy' chajnogo ta pelyustkiv kalenduly' / M.I. Bojko, A.A. Tavalzhan, T.O. Berezka // Visny' k NTU «KhPI». 2015. – P. 37–41.
12. Pat. No 109342 Ukrayina; MPK A 23 L7/20 (2016.01). Sposib vy' gotovlennya py' vnogo napoyu z dodavnyam vodnoyi vy' tyazhky' iz momordika charantia L / M.I. Bojko, O.V. Adamenko, D.P. Kolomyec; zayavny' k ta patentovlasny' k Nacional' ny' j univerty' tet xarchovy' x tehnologij. – u 2016 01262; opubl. 25.08.2016, Byul. No 16.
13. Suslova A.B. Y' spol' zovany' e molodyy' ly' st' ev greckzogo orexa dlya uvely' cheny' ya srokov xraneny' ya y' povysheny' ya by' ology' cheskoj cennosty' produktov / A.V. Suslova, D.B. Korotysheva, T.V. Py' ly' penko // Texny' ko- tehnology' chesky' e problemy' servy' sa. 2012. – No 4 (22). – P. 53–56.
14. Melet' yev A.Ye. Texnoximichny' j kontrol' vy' robny' cztva solodu, py' va i bezalkogol' ny' x napoyiv: pidruchny' k / A.Ye. Melet' yev, S.R. Todosijchuk, V.M. Koshova; [Pid red. A.Ye. Melet' yeva]. – Vinny' cya: Nova Kny' ga, 2007. – 392 p.
15. Gernet M.V. Sostoyany' e y' perspekty' va proy' zvodstva specy' al' ny' x sortov py' va / M.V. Gernet, Y' L. Ry' suxy' na // Py' vo y' napy' tky'. 2009. – No 2. – P. 8–10.

Надійшла (received) 24.11.2017

*Бібліографічні описи / Библиографические описания / Bibliographic descriptions*

**Розробка технології пива з новими органолептичними властивостями / М. І. Бойко, Т. О. Березка, С. М. Мольченко** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. – X. : НТУ «ХПІ», 2017. – № 41(1263). – С. 76–80. – Бібліогр.: 15 назв. – ISSN 2220-4784.

**Разработка технологии пива с новыми органолептическими свойствами / М. И. Бойко, Т. А. Березка, С. Н. Мольченко** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. – X. : НТУ «ХПІ», 2017. – № 41(1263). – С. 76–80. – Бібліогр.: 15 назв. – ISSN 2220-4784.

**Development of beer technology with new organoleptic properties / M. I. Boyko, T. O. Berezka, S. M. Molchenko** // Bulletin of National Technical University «KhPI». Series: Innovation researches in students' scientific work. – Kharkiv: NTU «KhPI», 2017. – № 41(1263). – С. 76–80. Bibliog.: 15 titles. – ISSN 2220-4784.

*Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors*

**Бойко Марина Іванівна** – кандидат технічних наук, асистент, кафедра експертизи харчових продуктів, Національний університет харчових технологій. Адреса: вул. Володимирська, 68, м. Київ, Україна, 01033, E-mail: boiko80@ukr.net.

**Bojko Marina Ivanovna** – Phd, assistant of the department of food expertise, National University of Food Technologies, Address: st. Vladimirska, 68, Kyiv, Ukraine, 01033. E-mail: boiko80@ukr.net.

**Бойко Марина Іванівна** – кандидат технічних наук, асистент, кафедра експертизи пищевых продуктов, Национальный университет пищевых технологий. Адрес: ул. Владимирская, 68, г. Киев, Украина, 01033, E-mail: boiko80@ukr.net.

**Березка Тетяна Олександрівна** – кандидат технічних наук, доцент, кафедра технології жирів та продуктів бродіння, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Україна, тел.: +380973241684, e-mail: berezka\_tatyana\_kpi@meta.ua.

**Berezka Tetiana Oleksandrivna** – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), docent, Department of Technology of fats and fermentation products, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», tel.: +380973241684, e-mail: [berezka\\_tatyana\\_kpi@meta.ua](mailto:berezka_tatyana_kpi@meta.ua)

**Березка Татьяна Александровна** – кандидат технических наук, доцент, кафедра технологии жиров и продуктов брожения, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», тел.: +38(097) 324-16-84, e-mail: [berezka\\_tatyana\\_kpi@meta.ua](mailto:berezka_tatyana_kpi@meta.ua)

**Мольченко Світлана Миколаївна** – кандидат технічних наук, асистент, кафедра технології жирів та продуктів бродіння, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»; тел.: +380506867186; e-mail: molchenko.svetlana@gmail.com.

**Molchenko Svitlana Mikolayivna** – Phd, candidate of technical sciences, assistant, Department of Technology of fats and fermentation products, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», tel.: +380506867186; e-mail: molchenko.svetlana@gmail.com.

**Мольченко Светлана Николаевна** – кандидат технических наук, асистент, кафедра технологии жиров и продуктов брожения, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», тел.: +380506867186; e-mail: molchenko.svetlana@gmail.com