

ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ

УДК 658.562.64

Сухенко В. Ю., Дубровкіна І. О.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

У статті наведено результати хроматографічних досліджень вмісту токсичної домішки, а саме метанолу у водно-спиртових сумішах, які одержано з застосуванням знакозмінних імпульсів тиску. Використання знакозмінних імпульсів тиску в технології оброблення води та змішування води й спирту дає можливість одержувати водно-спиртові суміші з покращеними фізико-хімічними параметрами, а відповідно й алкогольні напої підвищеної якості та безпечності на їх основі.

Ключові слова: якість, виробництво, продукція, лікєро-горілочаний, знакозмінні імпульси тиску, вода, спирт, шкідливі домішки, метанол.

Актуальність. В умовах сьогодення залишається актуальним питання якості та безпечності харчових продуктів, що є одним із складових елементів глобальної проблеми забезпечення продовольчої безпеки в Україні.

Встановлення стандартів і чіткий контроль за дотриманням їх на національному рівні забезпечують послідовність технологічних стадій та операцій, що передбачають виробництво, оброблення, дистрибуцію, зберігання та перероблення засобів для харчування і харчових продуктів, від первинного виробництва до кінцевого споживача.

Конкурентоспроможність продукції та успіх сучасних промислових підприємств на іноземних ринках визначається якістю та безпекою, починаючи з процесів виробництва, захисту навколишнього середовища й закінчуючи готовою продукцією.

Постановка проблеми. Важливим законодавчим актом, що регламентує сферу харчової промисловості, є Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» [1], у якому визначено правовий порядок забезпечення якості та безпечності продуктів харчування. Організаційно-технічним підґрунтям для проведення контролю якості та безпечності готової продукції є затверджена нормативна документація. Національна система технічного регулювання і стандартизації продукції харчової та переробної промисловості містить цілий комплекс нормативної документації (рис. 1).

Оскільки євроінтеграція є головним і незмінним зовнішньополітичним пріоритетом та основою стратегії економічного й соціального розвитку України, то значну увагу приділено міжнародному співробітництву в галузі технічного регулювання з різними організаціями й безпосередній участі в роботі міжнародних і регіональних організацій та їх технічних комітетів. У контексті цього головним завданням міжнародного співробітництва є зближення та гармонізація національної системи технічного регулювання України з міждержавними та регіональними системами, прогресивними національними системами технічного регулювання інших країн з одночасним забезпеченням захисту інтересів країни. Крім цього, одним із основних шляхів розв'язання проблеми входження до єдиного європейського ринку є гармонізація законодавства України з європейськими нормами як необхідна умова створення зони вільної торгівлі.

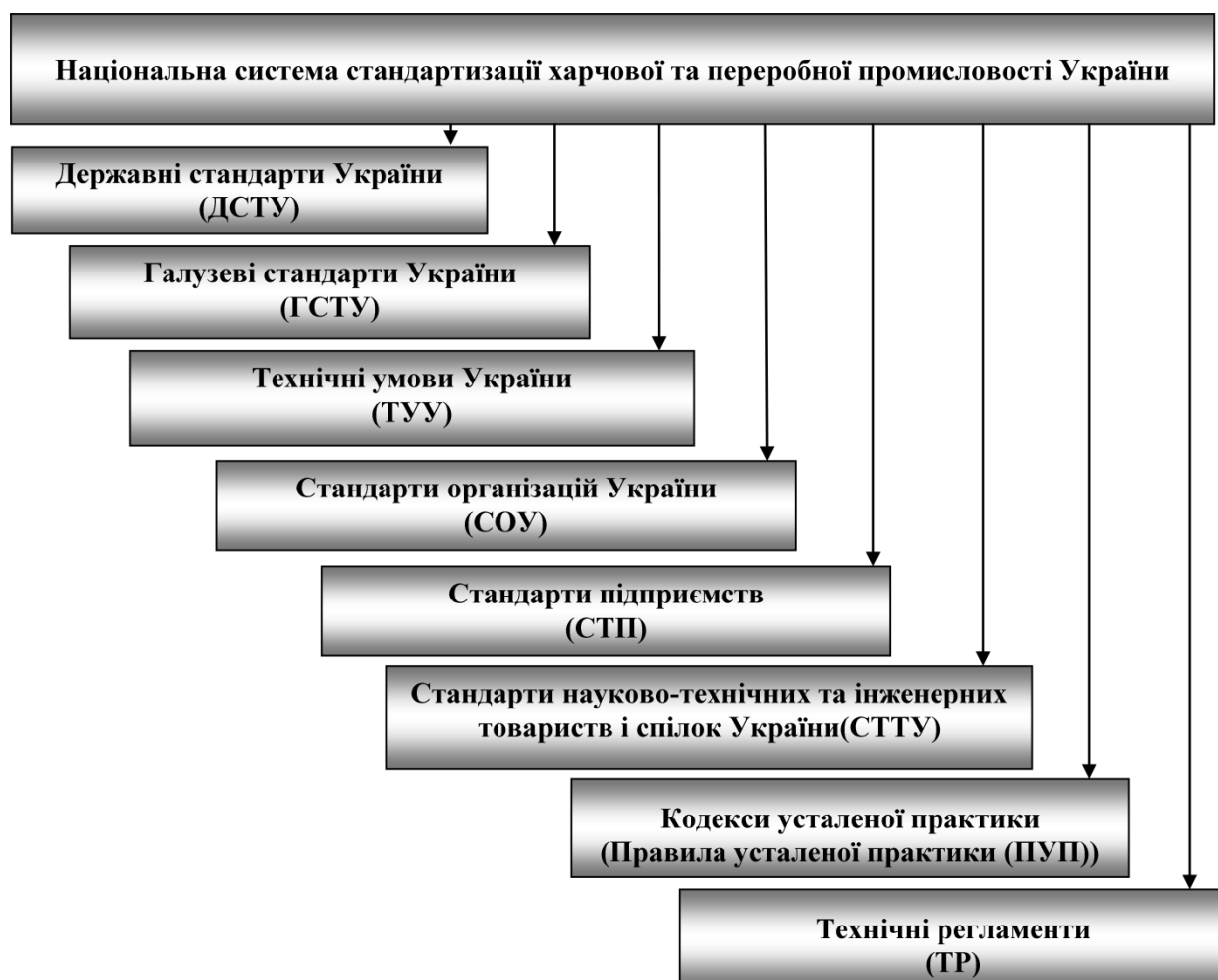


Рисунок 1. Основні складники національної системи стандартизації продукції харчової та переробної промисловості

Ефективним засобом контролю якості та безпеки продукції, яку виготовляють на підприємствах України, є впровадження й сертифікація систем управління якістю згідно з міжнародними стандартами ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000 [2–4].

Міжнародний стандарт ISO 22000:2005 системи менеджменту в сфері безпеки продовольства та харчової продукції гарантує споживачам безпеку кінцевого продукту, оскільки під час його виробництва всі ключові фактори, охоплюючи мікробіологічні, хімічні та фізичні, перебувають під повним контролем підприємства. Сертифікація підприємства згідно з цим стандартом гарантує споживачам безпечність сировини, домішок та компонентів, які використовують під час виробництва продукції, та забезпечує впевненість у тому, що підприємство-виробник контролює всі фактори ризику, які впливають на виробничий процес.

Національний стандарт ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга» гармонізовано з міжнародним [5, 6]. У контексті зазначеного вище необхідною умовою забезпечення відповідності продукції вимогам нормативних документів найвищого правового статусу – законів, технічних регламентів, гармонізованих національних і національних стандартів – потрібно, щоб вихідна сировина та інші складові компоненти, технології виробництва й кваліфікація персоналу, задіяного в системі виробництва, повною мірою відповідали сучасним нормативним вимогам.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні технології одержання водно-спиртових сумішей у виробництві алкогольної продукції на лікеро-горілчаних підприємствах

передбачають застосування інноваційних енергозбережних екологічних та низько-інвестиційних методів. До таких методів належать способи, які реалізують комплексний вплив без застосування хімічних домішок та реагентів, тобто фізичні методи впливу чи безреагентні.

Фізичні методи впливу та оброблення застосовують і як окремі етапи в загальному технологічному процесі оброблення та підготовки водних систем, і як самостійні методи, які забезпечують одержання водних систем та водно-спиртових сумішей із заздалегідь визначеними фізико-хімічними параметрами.

Одним із таких фізичних методів, що дає можливість здійснювати вплив на складні системи на мікро- та нанорівні, є застосування знакозмінних імпульсів тиску, за якого оброблення води, а також змішування води та спирту здійснюється за рахунок імпульсної багатофакторної дії: вихроутворення, мікромасштабних пульсацій тиску, інтенсивної кавітації, ударних хвиль і нелінійних гідроакустичних ефектів, відбувається перетворення енергії низької концентрації в енергію високої локальної концентрації у нестійких точках структури речовини [7–9], що дає можливість ініціювати в системі виникнення водневих зв'язків, інтенсифікувати процеси гідратації, структуроутворення і як наслідок одержати водно-спиртові суміші з покращеними фізико-хімічними та органолептичними параметрами.

Безпечність та якість води й спирту як основних складових компонентів відіграє суттєву роль у формуванні фізико-хімічних та органолептичних параметрів і властивостей лікєро-горілчаних напоїв.

Технологія виробництва лікєро-горілчаних напоїв досить складна (рис. 2). Стадія приготування водно-спиртової суміші (сортівки) визначає якість кінцевого продукту – лікєро-горілчаного напою.



Рисунок 2. Основні технологічні стадії приготування лікєро-горілчаних напоїв

Вміст шкідливих домішок у готових алкогольних напоях в сьогоdnішніх умовах потрібно забезпечувати впровадженням на лікєро-горілчаних підприємствах систем управління безпечністю на основі принципів HACCP (*англ.* Hazard Analysis and Critical Control Point), відображених в ISO 22000, за якими передбачено контроль небезпечних чинників на всіх стадіях технологічних процесів: від приймання сировини до відвантаження готової продукції кінцевому споживачеві.

Невирішені частини проблеми. Ідентифікацію харчового етилового спирту й горілки проводять за такими стандартними показниками, як міцність, масова концентрація альдегідів, сивушних масел, ефірів, об'ємна частка метилового спирту [10]. У стандартах домішки вказують на домінуючий компонент: масову концентрацію альдегідів контролюють у перерахунку на оцтовий альдегід; сивушні масла – суміш ізоамілового та ізобутилового спиртів; ефірів – оцтово-етиловий ефір. Однак, крім загального вмісту домішок, велике значення має їх якісний склад, оскільки токсичність деяких з них нерівнозначна [11].

Оскільки питання розроблення інноваційних технологій високоякісних лікєро-горілчаних напоїв, що не містять шкідливих домішок, на сьогодні є актуальним, то постає необхідність пошуку безреагентних методів, що дають можливість інтенсифікувати низку технологічних стадій отримання лікєро-горілчаних виробів.

З огляду на це **метою даної роботи є дослідження** впливу інноваційного безреагентного методу оброблення води та змішування води й спирту із застосуванням знакозмінних імпульсів тиску для одержання водно-спиртових сумішей у технології виготовлення алкогольних напоїв покращеної якості та безпечності.

Основні результати дослідження. Ця наукова робота є продовженням комплексних досліджень, розпочатих Інститутом технічної теплофізики НАН України. Випробування обладнання й технології одержання водно-спиртових сумішей (сортівки) із застосуванням високочастотних гідродинамічних коливань проводили на підприємстві компанії «Горобина» у виробничих умовах [12]. Хід виконання експериментального дослідження передбачав одержання водно-спиртових сумішей за різних умов проведення процесу змішування та виконання хроматографічного аналізу зразків одержаних сумішей для визначення кількості шкідливих домішок, а саме метанолу.

Метанол є шкідливою токсичною домішкою і його вміст у водно-спиртових сумішах потрібно контролювати відповідно до нормативної документації. Дослідження вмісту метанолу наведено на рисунку 3.

Основними параметрами, що варіювалися під час проведення досліджень, були температура й інтенсивність впливу знакозмінних імпульсів тиску. Для цього застосовували режими оброблення з різною тривалістю в часі.

Під час проведення досліджень вмісту метанолу в одержаних зразках водно-спиртових сумішей із використанням методу хроматографії встановлено, що під час застосування знакозмінних імпульсів тиску оптимальним способом є одержання їх змішуванням у потоці, у безперервному режимі, без багаторазового оброблення.

Для контрольного порівняння обрано зразки водно-спиртових сумішей, одержані за технологією підприємства (в ємнісному апараті з перемішувальним пристроєм, з частотою обертання перемішувального пристрою 300 об/хв). При порівняльному аналізі встановлено, що у водно-спиртових сумішах, одержаних із застосуванням знакозмінних імпульсів тиску, вміст метанолу нижчий, ніж у зразках, одержаних за промисловою технологією. Оптимальною температурою проведення процесу змішування води та спирту, за якої кількість метанолу найнижча, є 15 °С.

Висновки. На підставі проведених хроматографічних досліджень з вивчення фізико-хімічних параметрів водно-спиртових сумішей продемонстровано зниження вмісту метанолу без додаткового введення хімічних речовин та без застосування обладнання для очищення

від шкідливих домішок і сполук, що в свою чергу впливає на підвищення якості та зниження токсичності, а отже й покращення безпечності готового продукту.



Рисунок 3. Вміст метанолу залежно від способу оброблення й температури:

- 1 – змішування в потоці; 2 – режим оброблення 60 с; 3 – режим оброблення 120 с; 4 – режим оброблення 180 с; 5 – режим оброблення 240 с; 6 – режим оброблення 300 с; 7 – змішування в потоці без активації води; 8 – одноразове оброблення суміші, отриманої за традиційною технологією в апараті з мішалкою; 9 – промисловий спосіб отримання водно-спиртової суміші в апараті з мішалкою

У результаті проведених досліджень встановлено можливість зміни фізико-хімічних параметрів водно-спиртових сумішей у разі застосування знакозмінних імпульсів тиску в технології змішування води та спирту, що дає можливість інтенсифікувати масообмінні процеси, підвищити економічну й екологічну ефективності традиційних способів переробних виробництв. Ці обставини можуть в подальшому зробити запропонований спосіб достатньо конкурентоспроможним як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» від 23.12.1997 №771/97-ВР // Офіційний веб-портал Верховної ради України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/771/97%DO%B2%D1%80/>.
2. ISO 9000:2015. Quality management systems – Fundamentals and vocabulary (Системи менеджменту якості. Основні положення і словник).
3. ISO 14000 Environmental management systems (Принципи створення й використання систем екологічного менеджменту).
4. ISO 22000:2005 Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain (Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга).
5. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2005, IDT): ДСТУ ISO 22000:2007. – Чинний від 01.08.2007. – К.: Держстандарт України, 2007 –31 с. – (Національний стандарт України).
6. Грищенко Ф. Згармонізовані національні нормативні документи серії 22000: стан, тенденції й перспективи / Ф. Грищенко // Науково-технічний журнал «ССЯ». – 2012. – № 3(76). – С. 3–9.

7. Басок Б. И. Исследование микроструктуры потока жидкости в роторно-пульсационном аппарате / Басок Б. И., Кравченко Ю. С., Давыденко Б. В., Пироженко И. А. //Доповіди НАНУ. – 2003. – №11. – С. 71–76.
8. Долинский А. А. Моделирование работы пульсационной установки с переменной геометрией рабочего тела / Долинский А. А., Накорчевский А. И., Корчинский А. А. // Докл. АН Украины. – 1994. – №2. – С. 89–94.
9. Давиденко Б. В. Теплообмен, гидродинамика и процессы диспергирования в роторно-пульсационных и моногрануляционных аппаратах: дис. на соиск. уч. степени доктора технических наук: 05.14.06/ Давиденко Борис Викторович. – К., 2009. – 365 с.
10. Горілки і горілки особливі. Технічні умови: ДСТУ 4256–2003. – К.: Держспоживстандарт, 2004. – (Національний стандарт України).
11. Товарознавчі аспекти підвищення безпеки харчових продуктів: монографія / А. А. Дубініна, Л. П. Малюк, Г. А. Селютіна. – К. : ВД "Професіонал", 2005. – 176 с.
12. Дубовкіна І. О. Застосування методу дискретно-імпульсного введення енергії для отримання водно-спиртових сумішей / І. О. Дубовкіна // Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]. – 2014. – Вип. 45(3). – С. 97–99.

В. Ю. Сухенко, І. А. Дубовкіна

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ АЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

В статье приведены результаты хроматографических исследований содержания токсичной примеси, а именно метанола в водно-спиртовых смесях, которые были получены с применением знакопеременных импульсов давления. Использование знакопеременных импульсов давления в технологии обработки воды и смешивания воды и спирта позволяет получать водно-спиртовые смеси с улучшенными физико-химическими параметрами, а соответственно и алкогольные напитки улучшенного качества и безопасности на их основе.

Ключевые слова: *качество, производство, продукция, ликеро-водочный, знакопеременные импульсы давлений, вода, спирт, вредные примеси, метанол.*

V. Sukhenko, I. Dubovkina

MODERN APPROACHES TO IMPROVE THE QUALITY AND SAFETY OF ALCOHOLIC BEVERAGES

The results of the chromatographic investigations toxic impurity content, namely methanol in water-alcohol mixtures which were obtained with the use of alternating impulses of pressure. The use of alternating impulses of pressure in water treatment technology and mixing water and alcohol produces a water-alcohol mixture with improved physical and chemical parameters, and thus the alcoholic beverages with improved quality and safety based on them.

Keywords: *quality, production, products, distillery, alternating impulses of pressure, water, ethanol, harmful impurities, methanol.*