

10. Position Paper Packaging and Food Safety [Electronic resource] // World Packaging Organisation. — Available at: \www/URL: http://www.worldpackaging.org/uploads/paperpublished/7_pdf.pdf/. — 14.09.2015.
11. Position Paper Packaging — An Important Tool for A Sustainable Society [Electronic resource] // World Packaging Organisation. — Available at: \www/URL: http://www.worldpackaging.org/uploads/paperpublished/9_pdf.pdf/. — 20.10.2015.
12. Процес виготовлення жиронепроникного вологостійкого матеріалу [Текст]: пат. 86292 Україна; МПК(2009), D21H 21/00 / Коптюх Л. А., Рибальченко В. В., Осика В. А., Лозовик М. Т.; заявник і патентовласник ЗАТ «Інститут паперу». — № а200708289; заяв. 19.07.2007; опубл. 10.04.2009, Бюл. № 7. — 12 с.
13. Коптюх, Л. А. Разработка жиронепроницаемых и влагопрочных материалов для пищевых продуктов [Текст] / Л. А. Коптюх // Экотехнологии и ресурсосбережение. — 1995. — № 4. — С. 35–42.
14. Koptiukh, L. Composite packaging materials: innovations and perspectives of usage [Text] / L. Koptiukh, V. Osyka // Proceedings 17-th IGWT Symposium. — Romania, 2010. — Vol. II. — P. 982–987.
15. Grundke, G. Sensitivities of packaging goods — an important problem in the field of packaging research [Text] / G. Grundke // Forum Ware. — Wien, 1996. — № 1–4. — P. 136–140.
16. Cholewa, A. Research and estimation of transport packaging as element of distribution system [Text]. Part VI: Science of non-foods / A. Cholewa // Global safety of commodity and environment. Quality of life. — 2006. — Vol. II. — P. 1077–1080.

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К БУМАГЕ ДЛЯ УПАКОВКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

В статье проанализированы требования к качеству бумаги для упаковки пищевых продуктов согласно действующей нормативной документации. Определены показатели, которые характеризуют качество бумаги для упаковки пищевых продуктов и должны быть нормированные стандартами. Проанализированы специфические требования к упаковочной бумаге для упаковки отдельных видов пищевых продуктов. Приведены

способы повышения конкурентоспособности упаковочной бумаги. Предложены направления повышения качества бумаги для упаковки пищевых продуктов.

Ключевые слова: упаковочная бумага, пищевые продукты, качество, нормативный документ, упаковка, требования к качеству.

Мостика Костянтин Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра товарознавства та експертизи харчових продуктів, Київський національний торговельно-економічний університет, Україна, e-mail: kos-13@ukr.net.

Коптюх Леонід Андрійович, доктор технічних наук, професор, кафедра товарознавства та експертизи непродовольчих товарів, Київський національний торговельно-економічний університет, Україна.

Осика Віктор Анатолійович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра товарознавства та експертизи харчових продуктів, Київський національний торговельно-економічний університет, Україна.

Мостыка Константин Викторович, кандидат технических наук, доцент, кафедра товароведения и экспертизы пищевых продуктов, Киевский национальный торгово-экономический университет, Украина.

Коптюх Леонид Андреевич, доктор технических наук, профессор, кафедра товароведения и экспертизы непродовольственных товаров, Киевский национальный торгово-экономический университет, Украина.

Осыка Виктор Анатоліевич, кандидат технических наук, доцент, кафедра товароведения и экспертизы пищевых продуктов, Киевский национальный торгово-экономический университет, Украина.

Mostyka Kostiantyn, Kyiv National University of Trade and Economics, Ukraine, e-mail: kos-13@ukr.net.

Koptiukh Leonid, Kyiv National University of Trade and Economics, Ukraine.

Osyka Victor, Kyiv National University of Trade and Economics, Ukraine

УДК 637.521:612.354

DOI: 10.15587/2312-8372.2015.56186

Пенкіна Н. М.,
Татар Л. В.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СЛАБОАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ НА ПЕЧІНКУ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Досліджено антиоксидантні властивості напівфабрикату з рослинної сировини для слабоалкогольних напоїв в умовах оксидативного стресу та на моделі гострої гіпоксії під час доклінічних випробувань на біологічних об'єктах. Наведено результати, які підтверджують, що завдяки своєму складу напівфабрикат має антиоксидантний потенціал, здатний захистити печінку від негативного впливу алкоголю як у звичайних умовах, так і за умов посиленої оксидації організму.

Ключові слова: слабоалкогольні напої, безпека, біологічні об'єкти, гіпоксія, напівфабрикат, антиоксидантні властивості.

1. Вступ

Однією з актуальних проблем, що виникла останнім часом у харчовій і переробній промисловості, є розширення асортименту натуральної продукції, виробництво екологічно безпечних, збагачених біологічно активними речовинами продуктів харчування [1, 2].

Сьогодні на споживчому ринку України та світу є велика кількість різноманітних слабоалкогольних напоїв, як збродених, так і отриманих шляхом купажування есенцій, цукрового сиропу і водно-спиртової суміші [1, 3].

Слабоалкогольні збродені напої в цей час представлені насамперед пивом, у той час як виробництву

слабоалкогольних напоїв, отриманих методом натурального бродіння плодово-ягідної сировини, приділяється недостатня увага.

Отже, виробництво слабоалкогольних напоїв на основі продуктів переробки рослинної сировини без додавання спирту, які мають високі антиоксидантні властивості та збагачені вітамінами, амінокислотами, мінеральними речовинами, є актуальним та перспективним завданням.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Слабоалкогольні напої — це напої з великою часткою етилового спирту від 1,5 до 9,0 %, приготовані з соків, концентратів соків, товарів бджільництва, спиртів виноградного, плодового, етилового ректифікованого, настоїв і екстрактів рослинної сировини, цукру чи його заміників з додаванням харчових смакоароматичних добавок, барвників, води та інших компонентів.

Ринок слабоалкогольних напоїв досить насичений, найпопулярнішими є «Ром-Кола», «Джин-Тонік», «Лонгер», енергетичні коктейлі. Найпоширенішим слабоалкогольним напоєм, який містить обмежену кількість спирту і тонізуючі властивості є пиво.

Технологія та склад слабоалкогольних напоїв постійно змінюються, виробники та науковці пропонують для виробництва напоїв місцеві сировинні ресурси плодово-ягідної та пряно-ароматичної сировини, які мають високий рівень БАР [4, 5].

Відомо, що до складу слабоалкогольних напоїв, навіть у гомеопатичній концентрації, входить етиловий спирт, який негативно впливає на організм людини, є токсичним і має наркотичну дію [6, 7].

Наркотична дія алкоголю проявляється в порушенні ферментативних і окислювальних процесів клітин. Організм позбавляється від алкоголю через видільні системи, але його максимальна частина окислюється, причому на людину шкідливо впливає не тільки цей алкоголь, але і той, який затримується в організмі (в нирках, легенях, мозку, серці, печінці) до двох тижнів.

У печінці під дією ферментів відбувається розщеплення алкоголю, який порушує структуру клітин печінки, приводячи до пошкодження її тканин. Дія алкоголю на печінку ще більш руйнівна особливо в молодому віці і у жінок, оскільки цей орган перебуває в стадії постійного структурного і функціонального формування.

Тривале та/або систематичне вживання слабоалкогольних напоїв призводить до зміни водного гомеостазу організму, виникнення низки захворювань та є серйозною небезпечкою для генетичного апарату людини залежно від того, скільки спирту надходить до її організму [8, 9].

На основі вищевикладеного та власних досліджень можна виділити головні аспекти, які є основоположними в розробці складу і технології слабоалкогольних напоїв не тільки з найвищими органолептичними показниками, а й такими, що володіють здатністю знижувати негативну дію рецептурного алкоголю на людський організм. Рішенням цієї проблеми є у впровадженні лише натуральних рослинних компонентів та їх екстрактів, які здатні прискорювати ефект виведення спирту з організму, або пролонгують ефект по відношенню до алкоголю, знижуючи швидкість проникнення його зі шлунку в кров.

3. Об'єкт, мета та задачі дослідження

Об'єкт дослідження — склад напівфабрикату для слабоалкогольних напоїв на основі рослинної сировини.

Метою дослідження є вивчення та оцінювання ризику розвитку токсичних та/або побічних ефектів у разі вживання напівфабрикату для слабоалкогольних напоїв на основі результатів, отриманих під час доклінічних досліджень на біологічних об'єктах за кількісними показниками антиоксидантних та прооксидантних маркерів гомогенату печінки експериментальних тварин.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі задачі:

1) дослідити вплив нового напівфабрикату, який містить 4,0 % алкоголю на печінку біологічних об'єктів порівняно з пивом та спиртом етиловим 4,0 %;

2) розглянути властивості напівфабрикату з рослинної сировини, який запропоновано для виготовлення слабоалкогольних напоїв на моделі нормобаричної гіпоксії на біологічних об'єктах;

3) визначити уміст про-антиоксидантних маркерів у гомогенаті печінки мишей після введення досліджуваних напоїв в умовах моделювання оксидативного стресу.

4. Матеріали та методи дослідження антиоксидантних властивостей напівфабрикату

Напівфабрикат із рослинної сировини для слабоалкогольних напоїв, виготовлений методом бродіння, містить 4,0 % алкоголю та суміш екстрактивних речовин різних рослин з високим вмістом антиоксидантів, мас. %:

чорноплідна горобина	35,0–37,0;
шишки хмелю сухого	2,0–4,0;
хвоя сосни	1,0–2,0;
корінь імбиру	0,3–0,5;
стевіозид	0,3–0,5;
винні дріжджі	0,2–0,4;

вода та молочна сироватка (з-під сиру кисломолочного) — решта.

Дослідження напою на моделі нормобаричної гіпоксії проводили порівняно з пивом («Львівське світле», ПАТ «Карлсберг Україна», об'ємна частка спирту 4,0 %, партія № 16.06.15.08.30) та розчином спирту етилового 4,0 %.

Екстракти із рослинної сировини, що входять до складу напівфабрикату дають можливість максимально зберегти вітаміни і флавоноїди, що містяться в сировині, збагатити продукт новими БАР і отримати слабоалкогольні напої з підвищеною антиоксидантною здатністю.

Вивільнення активних форм кисню (АФК) та вільних радикалів є одним із вирішальних чинників пошкодження мозку при гіпоксії [10]. Вплив алкоголю на мозок живих істот активізує процеси перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) із утворенням продуктів прооксидації та шкідливих кисневих радикалів. Тому доцільно розглянути властивості напівфабрикату з рослинної сировини, який запропоновано для виготовлення слабоалкогольних напоїв в умовах оксидативного стресу, викликаного гіпоксією, порівняно з розчином спирту 4,0 % та пивом 4,0 % (внутрішньошлункове введення тваринам протягом 14 днів один раз на добу).

Дослідження проводили на 24 білих нелінійних мишах обох статей масою 20–25 грамів, яких поділили на

4 групи по 6 тварин у кожній. Протягом 14 днів мишам внутрішньошлунково вводили досліджувані продукти в максимально допустимому об'ємі (табл. 1).

Таблиця 1

Дизайн дослідження напівфабрикату, пива 4,0 % та розчину спирту 4,0 % на моделі нормобаричної гіпоксії

Група	Доза за формою речовини, мл/кг (г/кг)	Доза за діючою речовиною (у перерахунку на спирт етиловий 96 %), мл/кг (г/кг), за температури 20 °С	Кількість тварин у групі	
			самці	самиці
Внутрішньошлунковий шлях введення				
Інтактний контроль (очищена вода)	32,0 (32,0)	0 (0)	6	6
Напівфабрикат для слабоалкогольних напоїв	32,0 (36,1)	1,28 (1,02)	6	6
Пиво	32,0 (34,4)	1,28 (1,02)	6	6
Розчин спирту	32,0 (31,8)	1,28 (1,02)	6	6

Дослідження проводили на моделі гострої нормобаричної гіпоксії. Тварину закривали у спеціальному контейнері місткістю 200 см³ та реєстрували максимальну тривалість життя і симптоми танатогенезу [11].

Оскільки вживання алкоголю найчастіше не корелює зі здоровим способом життя та викликає генералізовані зміни в організмі людини з порушенням внутріклітинного гомеостазу, метаболізму та про-антиоксидантного балансу, то доцільно вивчити вплив досліджуваних напоїв на про-антиоксидантний баланс печінки в умовах пригніченого стану організму — на моделі оксидативного стресу [12]. Дослід проводили на білих нелінійних щурах масою 200–240 г обох статей. Оксидативний стрес моделювали за стандартною методикою (глюкокортикоїд-індукований окиснювальний стрес) шляхом щоденного внутрішньо шлункового уведення протягом 14 діб преднізолону дозою 50 мг/кг [13]. Через три години після введення препарату починали вводити досліджувані напої в максимально допустимій дозі. Інтактним тваринам вводили відповідну кількість очищеної води. Напої також вводили протягом 14 діб (табл. 2).

Таблиця 2

Дизайн дослідження впливу напівфабрикату, пива 4,0 % та розчину спирту 4,0 % на оксидативний статус печінки щурів на моделі оксидативного стресу

Група	Доза за формою речовини, мл/кг (г/кг)	Доза за діючою речовиною (у перерахунку на спирт етиловий 96 %), мл/кг (г/кг), за температури 20 °С	Кількість тварин у групі (щурів обох статей)
Інтактний контроль (вода очищена)	20,0 (20,0)	0 (0)	6
Контрольна патологія (вода очищена)	20,0 (20,0)	0 (0)	6
Напівфабрикат для слабоалкогольних напоїв	20,0 (22,6)	0,8 (0,64)	6
Пиво	20,0 (21,5)	0,8 (0,64)	6
Розчин спирту етилового	20,0 (19,9)	0,8 (0,64)	6

На 14-ту добу тварин виводили з експерименту та досліджували гомогенат їх печінки на кількісний вміст антиоксидантних (відновлений глутатіон — ВГ, каталаза) та прооксидантних (дієнові кон'югати — ДК, тіобарбітурова кислота — ТБК-реактанти) маркерів згідно зі стандартними методиками.

Маркери прооксидантного балансу клітин свідчать про активність вільнорадикальних процесів, антиоксидантні маркери — про активність ферментативного ланцюга антирадикального захисту клітин. Класичними маркерами прооксидантно-антиоксидантної рівноваги є ДК, ТБК-реактанти, ВГ і каталаза, при цьому високі значення ВГ і каталази та низькі значення ДК, ТБК-реактантів свідчать про нормальний статус клітини, в іншому випадку — про активізацію перекисного окиснення ліпідів і мембранодеструкцію.

Уміст дієнових кон'югатів у гомогенаті тканин печінки визначали за формулою:

$$C \text{ (мкмоль/г)} = 227,27 \cdot E_{\text{зразка}}, \quad (1)$$

де C — вміст ДК; $E_{\text{зразка}}$ — оптична густина досліджуваної проби.

Уміст ТБК-активних продуктів у гомогенаті тканин печінки досліджуваних тварин визначали за формулою:

$$C \text{ (мкмоль/г)} = \frac{E_{\text{зразка}}}{1,56 \cdot 10^5} \cdot 2 \cdot 10^6, \quad (2)$$

де C — вміст ТБК-активних продуктів; $E_{\text{зразка}}$ — оптична густина досліджуваної проби.

Розрахунок відновленого глутатіону в гомогенаті тканин печінки проводили за формулою:

$$C \text{ (мкмоль/г)} = E_{\text{зразка}} \cdot 1094 \text{ мг } \%, \quad (3)$$

де C — вміст глутатіону; $E_{\text{зразка}}$ — оптична густина досліджуваної проби.

Активність каталази в гомогенаті тканин печінки розраховували за формулою:

$$E_{\text{кат}} \text{ (мМ/л} \cdot \text{хв)} = \frac{(A_{\text{контр}} - A_{\text{досл}})}{K \cdot t} \cdot V \cdot 10^6, \quad (4)$$

де $E_{\text{кат}}$ — активність каталази; $A_{\text{контр}}$ та $A_{\text{досл}}$ — оптична густина (екстинкція) холостої і досліджуваної проби; V — об'єм проби (3,02 мл); t — час інкубації (10 хв); K — коефіцієнт мілімолярної екстинкції перекису водню, $22,2 \cdot 10^3 \text{ мМ}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$.

5. Результати дослідження впливу напівфабрикату, пива та етилового спирту 4,0 % на печінку біологічних об'єктів

За результатами моделювання нормобаричної гіпоксії було зареєстровано, що середній час життя тварин, яким протягом двох тижнів вводили напівфабрикат, не тільки не відрізнявся від аналогічного значення в групі інтактного контролю, але й мав слабку тенденцію до

зростання (на 32,2 с; $p > 0,05$). У мишей, яким упродовж 14 днів внутрішньошлунково вводили пиво 4,0 % у максимально допустимому об'ємі, середній час життя був менше, ніж у інтактних тварин, на 202,3 с. У групі, де тваринам вводили розчин спирту, середній час життя також зменшувався, різниця дорівнює 375 с (табл. 3).

Таблиця 3

Результати дослідження напівфабрикату, пива 4,0 % та розчину спирту 4,0 % на моделі нормобаричної гіпоксії

Експериментальна група ($n = 6$)	Середній час життя тварин ($M \pm m$), с	Похибка
Інтактний контроль (очищена вода)	1463,5 \pm 44,5	—
Напівфабрикат для слабоалкогольних напоїв	1495,7 \pm 34,2	+32,2
Пиво	1261,2 \pm 47,0*	-202,3
Розчин спирту	1088,0 \pm 38,5*	-375,0

Примітка: * — зміна вірогідна щодо значень тварин групи інтактного контролю ($p < 0,05$)

Після дослідження продуктів на моделі нормобаричної гіпоксії можна зробити висновок, що 14-добове внутрішньошлункове введення напівфабрикату здатне зменшити оксидативний вплив алкоголю на мозок, що проявлялося у відсутності вірогідної різниці між показниками інтактних тварин і тих, які вживали напівфабрикат. Інші алкогольні напої (пиво, розчин спирту) прискорювали наступання гіпоксії, та як наслідок, зменшували середній час життя дослідних тварин.

У ході дослідження, впливу алкогольних напоїв на прооксидантно-антиоксидантний статус печінки тварин в умовах оксидативного стресу було з'ясовано, що жоден із досліджуваних напоїв при 14-денному введенні не повертав прооксидантно-антиоксидантний статус печінки щурів у межі фізіологічної норми. Це пояснюється тим, що алкоголь у складі напоїв діє як додатковий шкідливий чинник для гепатоцитів та активізує процеси ПОЛ. Тому для релевантної інтерпретації даних вміст прооксидативних та антиоксидативних маркерів у гомогенаті печінки тварин, яким вводили досліджувані напої, порівнювали з даними групи контрольної патології.

Уміст ДК, ТБК-реактивів, ВГ та активність каталази в гомогенаті печінки щурів, яким вводили напівфабрикат, статистично не відрізняється від аналогічних даних у тварин, яким після внутрішньо шлункової ін'єкції преднізолону давали очищену воду. Це свідчить про те, що додатковий уміст спирту в напівфабрикаті не підсилює прооксидативну, викликану моделюванням оксидативного стресу (табл. 4).

Уведення інших алкогольних напоїв (пиво, розчин спирту) упродовж 14 днів посилювало оксидативний вплив преднізолону, що проявлялося у вірогідному підвищенні вмісту прооксидантних маркерів (ДК, ТБК-реактивні) та зниженні вмісту ВГ (порівняно з групою контрольної патології), а також у тенденції до зниження активності каталази в гомогенаті печінки цих тварин.

Результати дослідження антиоксидантних властивостей напівфабрикату в умовах оксидативного стресу показали, що напівфабрикат, завдяки своєму складу має досить високий антиоксидантний потенціал, здатний захистити печінку від негативного впливу алкоголю як

у звичайних умовах, так і за умов посиленої оксидативної організму. Інші алкогольні напої тільки потенціювали прооксидативні процеси, викликані преднізолоном, ще більше пошкоджуючи гепатоцити.

Таблиця 4

Уміст про-антиоксидантних маркерів у гомогенаті печінки мишей після 14 днів внутрішньошлункового введення досліджуваних напоїв в умовах моделювання оксидативного стресу, $n = 6$

Показник	Інтактний контроль	Контрольна патологія	Напівфабрикат	Пиво	Розчин спирту 4,0 %
Дієнові кон'югати (мкмоль/г)	8,6 \pm 0,4	17,6 \pm 0,8	16,7 \pm 0,5	23,6 \pm 1,2*	24,3 \pm 1,9*
ТБК-реактанти (мкмоль/г)	4,8 \pm 0,3	13,3 \pm 0,7	14,3 \pm 1,4	18,9 \pm 1,4*	20,4 \pm 1,2*
Відновлений глутатіон (ммоль/г)	11,9 \pm 1,2	4,0 \pm 0,1	4,2 \pm 0,3	2,0 \pm 0,6*	2,1 \pm 0,5*
Активність каталази (мкмоль/хв · г)	5,0 \pm 0,3	1,7 \pm 0,4	1,8 \pm 0,3	1,3 \pm 0,3	1,5 \pm 0,2

Примітка: * — зміна вірогідна щодо значень тварин групи контрольної патології ($p < 0,05$)

6. Обговорення результатів щодо використання напівфабрикату із рослинної сировини для виробництва слабоалкогольних напоїв

Сьогодні розширення асортименту слабоалкогольних напоїв майже не можливе без використання ароматизаторів, харчових добавок та етилового спирту. Використання високоякісної сировини та створення напоїв на основі бродіння натуральної рослинної сировини є однією з напрямів сучасного вдосконалення технології слабоалкогольних напоїв та реальною альтернативою відомим напоїв.

До складу напівфабрикату входять екстрактивні речовини чорноплідної горобини, шишок хмелю сухого та хвої сосни звичайної. Сировинні компоненти, які обрані для напівфабрикату мають високий вміст БАР, серед яких можна виділити ефірні олії, флавоноїди, вітаміни, мінерали, органічні кислоти, фенольні сполуки, дубильні речовини та ін.

Використання екстрактів із обраної сировини дозволяє збагатити напої БАР та підвищити їх антиоксидантний потенціал. Молочна сироватка (з під сиру кисломолочного), яка використана у якості екстрагенту — є добрим синергістом та посилює дію антиоксидантів. Корінь імбиру, що входить до складу напою має високий антиоксидантний ефект.

Екстракти із рослинної сировини, що входять до складу напівфабрикату дають можливість максимально зберегти вітаміни і флавоноїди, що містяться в сировині, збагатити продукт новими БАР і отримати слабоалкогольні напої з підвищеною антиоксидантною здатністю.

Проведені дослідження щодо впливу напоїв на печінку біологічних об'єктів підтвердили доцільність використання нового напівфабрикату із рослинної сировини у виробництві слабоалкогольних напоїв. Дослідження напоїв на моделі нормобаричної гіпоксії та оксидативного стресу підтвердили, що 14-добове внутрішньошлункове

уведення напівфабрикату дослідним тваринам, що відповідає двом місяцям застосування у людей, здатне зменшити оксидативний вплив алкоголю на печінку та завдяки своєму складу має високий антиоксидантний потенціал. Інші алкогольні напої (пиво та спирт етиловий 4,0 %) прискорювали настання гіпоксії та змінювали про-антиоксидантні маркери у гомогенаті печінки біологічних об'єктів.

Дослідженнями доведено, що новий напівфабрикат для слабоалкогольних напоїв має високі алкопротекторні властивості, а напої на його основі будуть конкурентоспроможними на споживчому ринку.

7. Висновки

У результаті проведених досліджень:

1. Доведено, що слабоалкогольні напої на основі досліджуваного напівфабрикату завдяки БАР, які входять до складу екстрактів на основі рослинної сировини нейтралізують негативний вплив алкоголю та можуть бути альтернативою сучасним пивним і слабоалкогольним напоям, які мають у своєму складі спирт етиловий.

2. Доведено, що уведення біологічним об'єктам напівфабрикату здатне зменшити оксидативний вплив алкоголю на печінку, це проявлялося у відсутності вірогідної різниці між показниками інтактних тварин і тих, які вживали напівфабрикат. Інші алкогольні напої (пиво, розчин спирту етилового 4,0 %) прискорювали настання гіпоксії, та як наслідок, зменшували середній час життя дослідних тварин.

3. Доведено, що напівфабрикат для слабоалкогольних напоїв завдяки своїм антиоксидантним властивостям здатен знешкоджувати негативний вплив алкоголю на печінку в умовах активної про оксидації (оксидативного стресу).

Література

1. Рынок в движении: основные тренды мирового рынка напитков [Текст] // Продукты & ингредиенты. — 2011. — № 6. — С. 76–79.
2. Лобачов, В. Л. Аналіз питань оптимізації асортименту та якості пива [Текст] / В. Л. Лобачов, Л. В. Айдарова // Товарознавство та інновації. — 2012. — № 4. — С. 154–159.
3. Гореликова, Г. А. Биотехнологические аспекты получения плодовых вин из местного сырья [Текст] / Г. А. Гореликова, С. Б. Васильева, А. А. Адаева // Техника и технология пищевых производств. — 2009. — № 3. — С. 13–16.
4. Котова, Т. В. Информационная модель безопасности тонирующего (энергетического) напитка с лимонником китайским [Текст] / Т. В. Котова, А. Н. Солопова, В. М. Позняковский // Техника и технология пищевых производств. — 2015. — № 2. — С. 110–115.
5. Holubcikova, J. The mediating effect of daily nervousness and irritability on the relationship between soft drink consumption and aggressive behaviour among adolescents [Text] / J. Holubcikova, P. Kolarcik, A. Madarasova Geckova, S. Reijneveld, J. P. van Dijk // International Journal of Public Health. — 2015. — Vol. 60, № 6. — P. 699–706. doi:10.1007/s00038-015-0707-6
6. Косминский, Г. И. Разработка технологии новых сортов пива на основе пряно-ароматического сырья [Текст] / Г. И. Косминский, Е. А. Козлова, Н. Г. Царева // Пищевая промышленность: наука и технологи. — 2011. — № 4(14). — С. 11–15.
7. Дереча, Л. Алкоголь та його дія на організм [Текст] / Л. Дереча // Вісник Харківського національного університету. Серія: біологія. — 2007. — № 78. — С. 7–16.

8. Deitrich, R. Oxidation of Ethanol in the Brain and Its Consequences [Text] / R. Deitrich, S. Zimatkin, S. Pronko // Alcohol Research and Health. — 2006. — № 29(4). — P. 66–73.
9. Gallus, S. Soft drinks, sweetened beverages and risk of pancreatic cancer [Text] / S. Gallus, F. Turati, A. Tavani, J. Polesel, R. Talamini, S. Franceschi, C. La Vecchia // Cancer Causes & Control. — 2010. — Vol. 22, № 1. — P. 33–39. doi:10.1007/s10552-010-9665-8
10. Lewen, A. Oxidative stress-dependent release of mitochondrial cytochrome c after traumatic brain injury [Text] / A. Lewen, M. Fujimura, T. Sugawara, P. Matz, J.-C. Copin, P. H. Chan // Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism. — 2001. — Vol. 21, № 8. — P. 914–920. doi:10.1097/00004647-200108000-00003
11. Зиганшина, Л. Е. Сравнительное изучение эффективности димефосфона и ксидофона при стероидном остеопорозе у крыс [Текст] / Л. Е. Зиганшина, З. А. Бурнашева, И. Х. Валеева // Экспериментальная и клиническая фармакология. — 2002. — № 6. — С. 55–56.
12. Меньщикова, Е. Б. Окислительный стресс. Патологические заболевания и состояния [Текст]: учеб. пос. / Е. Б. Меньщикова, Н. К. Зенков, В. З. Ланкин. — Новосибирск: АРТА, 2008. — 284 с.
13. Хабриев, Р. У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ [Текст]: учеб. пос. / под общ. ред. Р. У. Хабриева. — 2-е изд. — М.: Медицина, 2005. — 832 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СЛАБОАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ПЕЧЕНЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Исследованы антиоксидантные свойства полуфабриката из растительного сырья для безалкогольных напитков в условиях оксидативного стресса и на модели острой гипоксии при доклинических испытаниях на биологических объектах. Приведены результаты, которые подтверждают, что благодаря своему составу полуфабрикат имеет антиоксидантный потенциал, который способен защитить печень от негативного влияния алкоголя как в обычных условиях, так и при условии усиленной оксидации организма.

Ключевые слова: слабоалкогольные напитки, безопасность, биологические объекты, гипоксия, полуфабрикат, антиоксидантные свойства.

Пенкіна Наталія Михайлівна, кандидат технічних наук, доцент, кафедра товарознавства в митній справі, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна.

Татар Лариса Васильівна, аспірант, кафедра товарознавства в митній справі, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, e-mail: tornado.1972@mail.ru.

Пенкина Наталья Михайловна, кандидат технических наук, доцент, кафедра товароведения в таможенном деле, Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина.

Татар Лариса Васильевна, аспирант, кафедра товароведения в таможенном деле, Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина.

Penkina Natalia, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine.

Tatar Larisa, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine, e-mail: tornado.1972@mail.ru