

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ
ПРОДУКТІВ І КОМБІКОРМІВ»**

Одеса 2022

Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції [«Технології харчових продуктів і комбікормів»], (Одеса, 20-23 вересня 2022 р.) /Одеськ. нац. технол. ун-тет. – Одеса: ОНТУ, 2022. – 77 с.

Збірник матеріалів конференції містить тези доповідей наукових досліджень за актуальними проблемами розвитку харчової, зернопереробної, комбікормової, хлібопекарної і кондитерської промисловості. Розглянуті питання удосконалення процесів та обладнання харчових і зернопереробних підприємств, а також проблеми якості, харчової цінності та впровадження інноваційних технологій продуктів лікувально-профілактичного і ресторанного господарства.

Збірник розраховано на наукових працівників, викладачів, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів відповідних напрямів підготовки та виробників харчової продукції.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеського національного технологічного університету від 06.09.2022 р., протокол № 1.

*Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.*

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України, Лауреата державної премії України в галузі науки і техніки, д.т.н., професора, чл.-кор. НААН України, ректора ОНТУ Єгорова Б.В.

Редакційна колегія

Голова
Заступники голови
Єгоров Б.В., д-р техн. наук, професор
Поварова Н. М., канд. техн. наук, доцент
Мардар М.Р., д-р техн. наук, професор
Солоницька І.В., канд. техн. наук, доцент

Члени колегії:

Olivera Djuragic
PhD, директор Інституту харчових технологій Університету в Новий Сад, Сербія

Andrzej Kowalski
Professor PhD hab., директор Інституту сільськогосподарської та продовольчої економіки – Національний дослідницький інститут у Варшаві, Польща

Marek Wigier
PhD, заступник директора з багаторічної програми Інституту сільськогосподарської та продовольчої економіки – Національний дослідницький інститут у Варшаві, Польща

Стефан Георгієв Драгоєв
чл. кор. проф., д.т.н. інж., заступник ректора з наукової діяльності та бізнес-партнерства Університету харчових технологій в Пловдиві, Болгарія

Еланідзе Лалі Данієловна
доктор харчових технологій, професор Інституту харчових технологій Телавського державного університету ім. Я. Гогешвілі, Грузія

Гапонюк Олег Іванович
д.т.н., проф., зав. кафедри технологічного обладнання зернових виробництв, ОНТУ

Хвостенко Катерина Володимирівна
к.т.н., доцент кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчових концентратів, голова Ради молодих вчених ОНТУ

Гончарук Ганна Анатоліївна
к.т.н., доцент кафедри технологічного обладнання зернових виробництв, ОНТУ

Тележенко Любов Миколаївна
д.т.н., проф., зав. кафедри технології ресторанного і оздоровчого харчування, ОНТУ

Козонова Юлія Олександрівна
к.т.н., доц. кафедри технології ресторанного і оздоровчого харчування, ОНТУ

Капустян Антоніна Іванівна
д.т.н., доц. зав. кафедри харчової хімії та експертизи ОНТУ

Паламарчук Анна Станіславівна
технічний секретар оргкомітету, к.т.н., доц. кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів, ОНТУ

Синиця Ольга Вікторівна
технічний секретар оргкомітету, PhD., ас. кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів ОНТУ

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ДО СОРТОВОГО ПОМЕЛУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Жигунов Д.О., д.т.н., професор, Волошенко О.С., к.т.н., доц., Ковтун А.В. пошукач
Одеський національний технологічний університет

Вітчизняна борошномельна галузь розвивається й удосконалюється дуже швидкими темпами. Сьогодні на сучасних борошномельних заводах отримують 65-75 % пшеничного борошна по якості, близького до якості ендосперму зерна за показниками білість та зольність. Однак за іншими показниками, які характеризують хлібопекарські (споживчі) властивості, партії пшеничного сортового борошна можуть різко відрізнитися.

В Україні виробляється 3 сорти пшеничного борошна: вищий, перший, другий та борошно оббивне. Класичний вітчизняний асортимент пшеничного сортового борошна вже не може забезпечити потреб сучасних споживачів, якими у своїй більшості є хлібозаводи та кондитерські підприємства, а тим більше скласти конкуренцію на світовому ринку.

За кордоном питання виробництва борошна, що має певні технологічні характеристики, які потрібні споживачеві для виробництва своєї продукції, вирішується на борошномельних заводах. При цьому зазвичай необхідний асортимент борошна забезпечується наявністю у борошномельних підприємств необхідного за якістю зерна пшениці.

За даними науковців [1, 2] на зміну якості борошна впливають: фізико-технологічні властивості зерна, асортимент борошна, процеси підготовки та переробки зерна.

Аналіз технології переробки зерна в борошно дозволяє сформулювати три основних напрямки виробництва борошна цільового призначення та борошна з певними технологічними властивостями: перший напрямок – отримання пшеничного борошна з заданими властивостями за рахунок агротехнічних прийомів шляхом селекції та вирощування сортів пшениці з необхідними властивостями; другий – борошномельними прийомами шляхом складання помельних партій, проведення спеціальних помелів, змішування індивідуальних потоків і т.д.; третій – формування властивостей пшеничного борошна біохімічними прийомами з використанням технологічних добавок [3, 4].

Підготовка зерна до помелу включає процеси, що істотно впливають на якість вироблених продуктів. У рамках традиційних технологій основні структурні відмінності сортових помелів зерна пшениці, в основному, виявляються на етапі розмелювання зерна, тоді як на етапі підготовки такі відмінності не завжди є суттєвими. Тим не менш, різні за показниками якості партії зерна потребують коригування режимів основних процесів підготовки, особливо при формуванні помельних партій та проведенні волого-теплової обробки. Сьогодні основними показниками якості зерна, які визначають режим підготовки зерна до помелу є склоподібність та вміст клейковини. Для того, щоб створити помельні партії для виробництва борошна цільового призначення традиційних показників недостатньо, необхідно враховувати показники, які дають змогу спрогнозувати споживчі показники якості готової продукції.

Використання показників «сила» борошна, водопоглинальна здатність, ступінь пошкодженого крохмалю, відношення P/L, значення тесту SRC, вміст білка, седиментація та склоподібність при формуванні помельних партій зерна дозволить забезпечити необхідну якість борошна для конкретних груп хлібобулочних виробів. Усі ці показники знаходяться в певному взаємозв'язку друг з другом, тому зарубіжними вченими розроблено декілька моделей, які дозволяють прогнозувати хлібопекарські показники на підставі аналізу показників зерна та борошна. У вітчизняній зернопереробній галузі це питання не висвітлено.

Формування помельних партій зерна пшениці з заданими показниками якості та застосування відповідних режимів ВТО для виробництва на борошномельному заводі готової продукції конкретного цільового призначення дозволить раціонально використовувати усі ресурси зерна, стабілізувати якість та розширити асортимент борошна цільового призначення, підвищить конкурентоздатність вітчизняної продукції.

Висновки. Виробництво борошна цільового призначення розширить асортимент готової продукції на борошномельних заводах та стабілізує якість готових хлібопекарських výro-

бів різних груп. Сьогодні для виробництва борошна цільового призначення існують рекомендації щодо змішування індивідуальних потоків борошна та формування властивостей пшеничного борошна біохімічними прийомами з використанням технологічних добавок. Достатньої інформації щодо застосування борошномельних прийомів, а саме складання помельних партій, режимів ВТО зерна на борошномельних заводах для забезпечення виробництва борошна з заданими показниками якості немає. Тому перед науковцями стоїть завдання з удосконалення процесів формування помельних партій та волого-теплової обробки при виробництві борошна спеціального призначення, розробки вимог до рецептур помельних партій з заданими показниками якості та відповідних режимів ВТО для виробництва на борошномельному заводі готової продукції конкретного цільового призначення. Детальне вивчення факторів, які впливають на утворення показників якості борошна на сучасних борошномельних підприємствах, у тому числі вплив режимів волого-теплової обробки зерна, формування помельних партій, сприятиме удосконаленню формування заданих показників якості борошна в залежності від його цільового використання для задоволення різноманітних потреб промисловості та населення.

Література

1. Верещинский А.П. Современные методы повышения эффективности сортовых помолов пшеницы / А.П. Верещинский // Мука и крупы: сырье, рынок, технологии: международ. конф., 24-25 сентября 2015: доклад. К.: АПК-Информ информационно-аналитическое агентство. 2015. Режим доступа <https://www.olis.com.ua/ukr/press-centre/povyshenie/>
2. Hrushkova, M. Wheat and flour quality relations in a commercial mill / M. Hrushkova, K. Hanzlikova, R. Varacek // Czech J. FoodSci. 2000. 19. P. 189-195.
3. Брославцева І. В. Удосконалення процесу формування готової продукції в технології сортового помелу пшениці: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.02: захист 25.10.2013 / наук. кер. Жигунов Д.О. Одеса: ОНАХТ, 2013. 22 с.
4. Технологія та оцінка якості зернових продуктів: монографія / Жигунов Д. О., Волощенко О. С., Брославцева І. В. та ін.; за ред. д-ра техн. наук Д. О. Жигунова, канд. техн. наук О. С. Волощенко. – Одеса : Видавництво ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 364 с.

ПРОБЛЕМИ ХЛІБОПЕКАРСЬКОГО РИНКУ УКРАЇНИ ТА СВІТОВІ ТРЕНДИ ХЛІБОПЕЧЕННЯ

**Солоницька І.В., кандидат технічних наук, доцент,
Одеський національний технологічний університет,
Добровольський В.В., директор ТОВ «Одеський хлібозавод№4»**

Здорове харчування, відмова від цукру, натуральні інгредієнти, корисні добавки – такі основні вимоги сучасних споживачів харчових продуктів, включаючи хлібобулочні вироби. Характерно, що 27% споживачів у країнах, що розвиваються, готові платити більше за продукти з доданою цінністю. При розробках нових напрямів у випуску хлібобулочної продукції необхідно спиратися, як на знання світових трендів, так й своїх традицій (крафтові види продукції). Оптимальне поєднання традиційних та сучасних технологій є і буде основним шляхом розвитку галузі. Але як у будь якому напрямку харчової промисловості, у хлібопекарській галузі сьогодні існує рід проблем.

За інформацією, знову обраного у 2022 році президента Всеукраїнської Асоціації Пекарів, Олександра Тараненка, великою проблемою для виробників хлібобулочних виробів є тіньовий ринок. За даними 2021-2022 року спожито 354 гр хлібобулочних виробів на добу, а офіційно вироблено 50 гр/добу. Тобто, в 7 разів більше спожито ніж офіційно вироблено. Недобросовісні виробники хлібобулочних виробів заповнюють ринок не завжди якісною продукцією. Тому спільна проблема та завдання гравців ринку хлібобулочних виробів – формувати позитивний імідж якісного хліба[1].

До основних проблем в Україні виробники відносять відсутність зерна для отримання хлібопекарського борошна[2].. У загальному валі зерна пшениці, вже експортованого з України у січні 2022 маркетингового року, питома вага продовольчого перевищила 90%. Вивозити, по суті, нічого: на грудень 2021 року трейдери вже експортували з України близько 10 млн т (більше 75%) продовольчої пшениці нового врожаю. Завдяки чому, виробникам хлібобулочних виробів доведеться імпортувати зерно, щоб забезпечити звичайним хлібом «житницю Європи». Проблема в тому, що, починаючи з 2015 року, коли відбулася дерегуляція ринку, держава не має інформації про те, якої якості зерно збирають фермери. Незважаючи на неодноразові звернення борошномелів щодо необхідності запровадити кількісний та якісний облік зерна, змін у вирішенні цих питань не має. Дані про якість врожаю збираються шляхом опитування виробників, переробники зерна звертаються до консалтингових компаній, до сюрвейерів. «Ще в період жнив стали отримувати дані про те, що якість пшениці цього року дуже низька. Мозаїчно розкидане Україною. У деяких регіонах пшениця 2-го класу взагалі відсутня», — підтверджує Голова Громадської організації «Союз виробників харчової промисловості України», Голова Громадської Співки «Борошномели України» Р. Рибчинський. За оцінками сюрвейерських компаній, лише 42% зібраного у 2021 році врожаю пшениці оцінили, як продовольчу, решту 58% — фуражну.

Борошномели та пекарі, розуміючи, що у зв'язку з воєнним станом в Україні, спекотним літом, якісної пшениці у 2022 році вкрай мало, планують виступити черговий раз з ініціативою перегляду можливих обсягів експорту пшениці у бік зниження частки продовольчого зерна. Як компроміс озвучили такі пропорції: 40-45% – продовольча та 60-55% – фураж. На жаль, у попередні роки ініціатива не була підтримана. Але для забезпечення продовольчої безпеки держави необхідно наладити комунікацію між профільним міністерством, переробниками зерна та виробниками хлібобулочних виробів [2].

Говорячи про проблеми хлібопекарської галузі неможливо не зазначити, особливо у сучасних умовах, ціни, за якими хлібопекарські підприємства купують газ.. Водночас ціни на продукцію зафіксовані контрактами з ритейлерами на певний час, а відтак не можуть змінюватися, незважаючи на вартість енергоносіїв. Через ціни на газ хлібозаводи перебувають на межі. Про це йдеться у листі Всеукраїнської Асоціації Пекарів та Асоціації "Укрхлібпром", який представники хлібної промисловості адресували президенту Володимирі Зеленському та Кабінету Міністрів. Виробники галузі просили уряд втрутитися у ситуацію та виділити хлібопекарським підприємствам частину "пільгового" газу або надавати цільову фінансову допомогу.

Рішенням Кабінету Міністрів було запропоновано встановити обмеження ціни на газ для хлібопекарських підприємств до кінця опалювального сезону 2022 року. Але виникла інша проблема, пільгового газу на всіх не вистачило. І зазвичай з початку торгів газ розкуповували не прямі виробники хліба.

Проблемним завданням для хлібопекарських підприємств стало в Україні, з початку 2022 року, завершення перехідного періоду запровадження реформи шкільного харчування. Норму вживання хліба зменшили з 60-80 г (2 шматочки) до 30-50 г (1 шматочок) на прийом їжі. Норму цукру зменшили з 15-18 г до 7,5 г на один прийом їжі. А споживання солі має поступово скоротитися з 7-9 г до 1-1,5 г на один прийом їжі. Білий хліб з пшеничного борошна було рекомендовано замінити на цільозерновий із високим вмістом клітковини, з висівками та насінням. Такий хліб є корисним, сприяє засвоєнню їжі, а також його рекомендує ВООЗ. Але для виробників є проблема відсутності нормативної документації на цільозернове борошно. До проблем виробники хлібобулочних виробів відносять також, як створити смачні вироби (розробити рецептуру, застосувати спеціальні технологічні заходи тощо) для школярів з дуже низьким вмістом цукру, солі.

Але не дивлячись ні на що, хлібопекарська галузь стрімко розвивається і реагує, як на потреби внутрішнього ринку, так і на світові тренди. Світові тренди попередніх років виробництва хлібобулочних виробів безперечно залишаються актуальними і у 2023 році. Науковий підхід та співпраця науки та бізнесу забезпечує успішний розвиток українських та світових трендів у хлібопеченні. Це вітамінізація хлібобулочних виробів, виробництво хлібобулочних

заморожених напівфабрикатів, екологічність, зручність, функціональність пакування хлібо-булочних виробів, «здоровий хліб», «cleanlabel», використання сміливих смаків та кольорів, виробництво крафтового хліба (хліб на дровах, старі рецепти, закваски тощо). Залишається актуальним стрімкий розвиток «хлібного» стритфуда», який вимагає та дозволяє розширити локації продажів.

Література:

1. Сайт-<https://latifundist.com/novosti/56986-mukomoly-i-hlebopekari-otozvali-podpisi-pod-memorandumom-ob-eksporte-zerna-na-202122-mg>
2. Добровольський В.В., Проскурня К.В., Солоницька І.В., Лебеденко Т.Є. Якість борошна, пропозиції і попит, проблеми і виклики. // Добровольський В.В., Проскурня К.В., Солоницька І.В., Лебеденко Т.Є. "Мир продуктів" інформаційно-аналітичне видання для операторів продовольственного ринку, Київ, 2/2020, №2-С.12-15. <https://journals.ua/prof/mir-produktov>

PROTEIN AND VITAMIN SUPPLEMENTS FOR SPORTS FISHING

**Makarynska A., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor,
Vorona N., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Odesa National University of Technology**

Sports fishing is an active type of recreation without harming the environment. In 1939, the International Game Fish Association (IGFA) (International Sport Fishing Association) was founded in Denmark Beach, Florida (USA), which today is the highest body in the world for the conditions and control of sport fishing. According to the requirements, various types of baits and mixed feeds are used in sports fishing to achieve the goal of catching fish and then releasing them. The composition of such products is strictly regulated and must not harm both the fish itself and the environment.

Most of the manufactured feed additives for sports fishing can be classified as protein and vitamin supplements. They are not the main type of feed and are used only during competitions and regulate the amount of fish caught.

A feature of protein-vitamin supplements (PVS) for sports fishing is their production: in loose and granular form. Yes, the bait for feeding can be in two forms, and the main bait for catching is only granular.

The classification of additives for sport fishing can be presented depending on the purpose, physical characteristics, application features, stability or time of disintegration in water. (Fig. 1). The size of the granules depends on the species and age of the fish: 28.0; 20.0; 14.0; 8.0; 6.0; 4.5; 2.0 mm (Fig. 2).

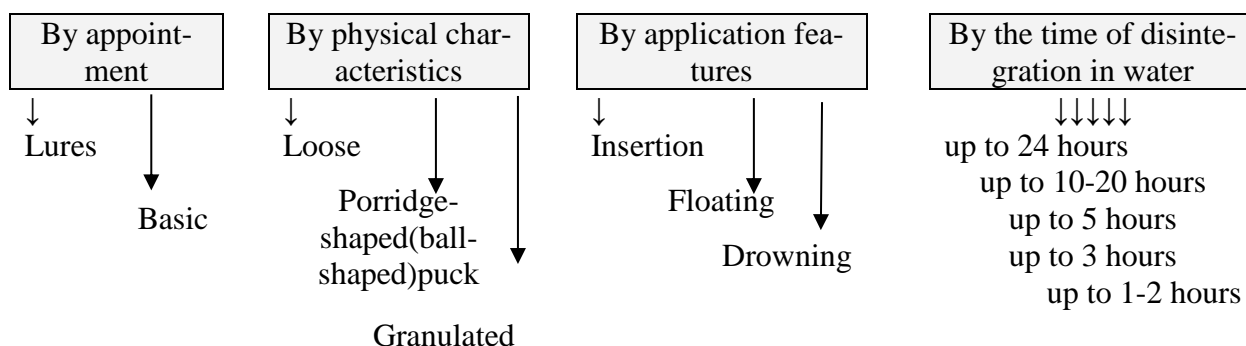


Fig. 1 – Classification of supplements for sport fishing



Fig. 2 – Granulated baits and attachments for sport fishing

The main components of supplements for sports fishing include: wheat bran, leguminous and cereal crackers, their combination 1:1...1:3; wheat flakes, up to 20% cakes, hemp grain whole, ground and thermally treated; porridge in the form of steamed millet grain, crushed corn grain, barley, fish meal, dry hamarus, maggot, moth, fish oil, algae, nuts, amino acids, betaine, oil or

extracts can be used as flavorings, fruit, berry flavorings, essences, vanillin, spices and seasonings (amaranth, coriander, anise, thyme), garlic, dyes. To stimulate appetite in fish, attractants are used - polysaccharides, amino acids, plant and animal extracts.



The content of nutrients depends on the species, age and size of the fish. So, for example, for the products of the company Alltech Coppens (Germany) are within: 30...42% proteins, 8...18% fats, 1.3...2.6% fiber, 2.3...9.3% of ash. LLC "Agropromkorm", IE "Bilotserkovets", IE "Basarab" (Ukraine) manufactures loose feed, in the form of washers 50x20; 45x45x20 mm in size from a grain-cake mixture Art Fishing (Fig. 3).

Baits used for top-feeding in sport fishing should attract fish from different distances to the main fishing site due to the creation of a so-called "feed trail". The length of the trace affects the number of baited fish. The composition of the bait should arouse interest and appetite in the fish, but not saturate it with nutrients to a sufficient extent. Bait, on the contrary, is to attract fish to the main consumption.

Each of the constituent parts of the bait performs its functions and has a certain purpose: base, feed part, auxiliary, aromatic and flavoring substances, disintegrants, dyes, flavor enhancers, specific components that are used only in water to create turbidity (as special conditions for feeding fish), the effect of immersion or suspension of granules in water. Yes, the base is intended for delivery to the fishing site of other feed components. Aromatic and flavoring substances are used to intensively attract fish to the fishing site. Since fish, unlike farm animals and poultry, can distinguish a certain range of colors (blue, red, orange, yellow), and this fact significantly affects the rate of feed consumption, different dyes are used in their composition. Components that create turbidity are used to

Fig. 3 - Loose and ball-shaped baits and attachments for sport fishing

attract fish to the fishing site due to the visual natural effect. In order for the bait to retain its shape for a certain time (more than 50%), special binders are used, and on the contrary, disintegrants are used to disintegrate it into several parts. To sink the bait to a certain depth or to the bottom, in the case of catching bottom fish, - weights. The same features apply to both fishing baits and compound feed for fish farming.

The technology of obtaining additives for sports fishing consists in mixing pre-cleaned and prepared components according to the granulometric composition, as well as by dry and wet granulation, homogenization and coating. The choice of method and technological modes of production also depends on the type of fish to be caught.

The use of such feed additives in sport fishing does not harm the fish in any way, expands the range of compound feed products, has a significant positive social component, as it causes positive emotions, excitement in the participants of the competition, brings pleasure from fishing, popularizes people's active recreation.

HIGH OLEIC SUNFLOWER OIL DECREASES ENDOGENOUS BIOSYNTHESIS OF ENERGY FATTY ACIDS AND INCREASES ENDOGENOUS BIOSYNTHESIS OF ω -3 LONG-CHAIN PUFA

A. P. Levitsky¹, Dr. of Biological Sciences, Professor, A. P. Lapinska¹, PhD. Sc., Associate Professor, I. A. Selivanska², PhD. Sc., Senior Lecturer, V.V. Velichko, PhD. Sc., Senior Lecturer, Yu.A. Levitsky¹
¹Odessa National Technologies University
²Odesa National Medical University

Fatty acids of dietary fats provide two main functions in the human and animal body: energy and structural-regulatory. Energy functions are carried out due to the oxidation of energy fatty acids in mitochondria, which include, first of all, palmitic (C_{16:0}), palmitoleic (C_{16:1}), stearic (C_{18:1}) and oleic (C_{18:1}). The latter is formed most of all in the body and is oxidized in mitochondria more easily than all other fatty acids. In addition, linoleic acid is also referred to EFA (C_{18:2} ω -6). The structural and regulatory function of fats is carried out due to long-chain polyunsaturated fatty acids (LCPUFA), which include arachidonic (C_{20:4} ω -6), eicosapentaenoic (C_{20:5} ω -3), docosapentaenoic (C_{22:5} ω -3) and docosahexaenoic (C_{22:6} ω -3). These acids are part of biomembrane phospholipids and are substrates for the formation of physiologically active regulators [1]. The source of LCPUFA in food is milk, meat and, above all, fish from the northern latitudes. In human and animal nutrition, fats are used that differ in their fatty acid composition. It has been established that olive oil containing up to 75% oleic acid has a positive effect on the body systems. [2]. In recent decades, breeders have created high-oleic varieties of sunflower, in which the content of oleic acid exceeds 80%. It is shown that the consumption of high-oleic sunflower oil has a positive effect on the state of the animal organism [3].

The aim of our work was to determine the effect of a diet containing high oleic sunflower oil (HOSO) on the content of EFA and LCPUFA in rat liver lipids.

Materials and research methods

HOSO manufactured by LLC Biokhimtekh (Odessa, Ukraine) containing 85,5% oleic acid was used. Cold pressed oil, unrefined. Feeding experiments were carried out on Wistar white rats (males, 5-8 months old, live weight 220-280 g), divided into 3 equal groups of 6 animals each. Group I received a fat-free diet (FFD). Group II received a diet with 5% HOSO (instead of 5% starch) and Group III received a diet with 15% HOSO. After euthanasia of the animals under thiopental anesthesia, the liver was removed and lipids were extracted from lipids were divided into 3 fractions: neutral lipids containing triglycerides + cholesterol esters (NL), phospholipids (PL), and free fatty acids (FFA). The fatty acid composition of lipid fractions was determined by gas chromatography.

Results, discussion

Table 2 presents the results of the determination of EFA in liver lipids of rats treated with FFD and fat diets with 5% or 15% of HOSO. It can be seen that FFAs constitute the bulk of all fatty acids in the liver. In the NL fraction they contain on average 88-92%, in the PL fraction 74-79% and in the EFA fraction 68-76%. Surprisingly, the total content of EFA and the content of linoleic acid does not depend much on the intake with the feed of the HOSO. Rats treated with FFD have a very high content of such EFA as palmitic, palmitoleic, stearic, and oleic, which are synthesized in the liver under the action of the enzyme complex of fatty acid synthase, elongase, and stearyl-CoA desaturase [2]. Feeding with HOSO increases the content of oleic acid in lipids and reduces the content of such acids as C_{16:0}, C_{16:1} and C_{18:0}. The results of determining the level of individual LCPUFA in liver lipids showed that the content of arachidonic acid in the NL decreases with the consumption of HOSO (44,1% less), while the content of ω -3 LCPUFA increases. The results of the determination of LCPUFA in the PL fraction of the liver showed the content of arachidonic acid in the composition of liver PL changes little with the consumption of fatty diets, while the content

Table 2 - Influence of consumption of diets with HOSO on the Content of energy fatty acids (EFA) in rat liver lipids. (%)

№	Lipids fraction	Content of EFA		
		FFD	HOSO, 5 %	HOSO, 15 %
1	Neutral lipids (NL)			
	Total	88.19	91.95	91.54
	C _{18:1}	38.17	54.10	61.22
	C _{18:2}	7.31	11.27	8.86
2	Phospholipids (PL)			
	Total	79.08	73.57	79.27
	C _{18:1}	14.95	19.75	32.37
	C _{18:2}	7.33	10.79	8.22
3	FFA			
	Total	68.45	73.45	76.17
	including C _{18:1}	19.05	31.85	37.90
	including C _{18:2}	8.19	11.94	9.40

of ω -3 LCPUFA increases significantly (C_{22:6} ω -3) (54.3 % more). The results of the determination of LCPUFA in the FFA fractions showed that the high-fat diets cause a reduction in arachidonic acid, however, a diet with 15% HOSO significantly increases the content of ω -3 LCPUFA. Taking into account the biological role of the ratio ω -6/ ω -3 LCPUFA [4], we calculated this ratio for the lipid fractions of the liver of rats fed with FFD and diets with HOSO. The consumption of HOSO dose-dependently reduces this ratio to the level of optimal physiological (1-2) [4]. The presence in the composition of lipids in the liver of rats that did not receive fat with food, almost all fatty acids of both energy and structural-regulatory groups, casts doubt on the concept of essential fatty acids, which include linoleic, linolenic and LCPUFA. Endogenous systems for the biosynthesis of these acids may be associated with the metabolic activity of our microbiota, which is capable of synthesizing any fatty acids. The use of HOSO in nutrition shows that the total content of EFA in liver lipids does not change, since the content of other energy acids, primarily palmitic and palmitoleic acids, decreases with the intake of oleic acid from food. It is possible that oleic acid is an inhibitor of fatty acid synthase. The most important thing that we have been able to establish is the ability of oleic acid to stimulate the endogenous biosynthesis of ω -3 LCPUFA. Perhaps this stimulation is associated with the ability of oleic acid to stimulate the growth of probiotic bacteria, in particular, lactobacilli and bifidobacteria [5]. It is possible that in this respect it will be possible to consider oleic acid and fats containing it as prebiotics.

Our studies have added to the positive effects that have already been shown for HOSO and olive oil, a new biological effect of stimulating the endogenous biosynthesis of ω -3 LCPUFA, the significance of which for the animal organism is beyond doubt.

Further research is needed in this direction.

Conclusions

In the animal body, endogenous biosynthesis of all classes of fatty acids, including essential ones, which include PUFA, occurs. High oleic sunflower oil inhibits the endogenous biosynthesis of energy fatty acids, oleic precursors, i.e. palmitic and stearic. High-oleic sunflower oil dose-dependently activates the endogenous biosynthesis of ω -3 LCPUFA. If the participation of the endogenous microbiota in the biosynthesis of ω -3 LCPUFA is confirmed, then high-oleic sunflower oil (like olive oil) can be considered as a new type of prebiotic.

References

1. Serhan C. N. Resolution Phase of Inflammation: Novel Endogenous Anti-Inflammatory and Proresolving Lipid Mediators and Pathways // Annual Review of Immunology, 2007. Vol. 25. P.101-137.
2. Schwingshacki L, Hoffmann G. Monounsaturated fatty acids, olive oil and health status: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Lipids in Health and Disease*. 2014 Vol. 13/ P. 154.
3. Levitsky A. P. et al. Fatty food, fatty acids, Healthy sunflower olive // International Journal of Food and Nutritional Sciences. 2015. Vol. 3. P. 15.
4. Simopoulos A.P. The importance of the ratio of omega 6/omega 3 essential fatty acids // Biomed Pharmacother Elsevier Masson. 2002. Vol.56. P.365-379.
5. Mansour S.R., Moustafa M.A.A., Saad B.M. B. M., Hamed, R., Moustafa, A. R. Impact of diet on human gut microbiome and disease risk // New Microbes and New Infections. 2021. Vol.41. P. 100845.

SOME FEATURES OF CHEMICAL COMPOSITION OF UKRAINIAN NAKEDOATS VARIETY «SALOMON»

**Sots S., c. tech. sc. (Ph.D.), docent, Kustov I. c. tech. sc. (Ph.D.), docent, Donii O.
Odessa national academy of food technologies**

INTRODUCTION

Groats food processing sector refers to socially important branches of agriculture complex. State and development of the groats industry of state is one of the determinants of the welfare, working capacity and the health of its population.

Traditionally, at groats plants being processed include seven cereal crops: rice, mil-let, buckwheat, oats, barley, corn, wheat and also one legume crop – peas. A small proportion constitute groats food products obtained by processing of sorghum, lentils, chickpeas and other.

Wide demands from consumers have rice, buckwheat and oat groats and derivates from its groats products. Flakes and instant groats products have become increasingly prolific in recent decades among groats products. The interest of consumers in this type of groats and groats products is primarily connected to their ability to be quickly prepared and good food and flavoring properties compared with traditional groats.

The nutritional value of grain intended for food production is defined by the chemical composition which is characterized by containing proteins, starches, lipids, fiber, minerals and β -glucans.

Due to their balanced amino acid composition, the presence of mucous substances unique vitamin content, most of groats can be attributed to the products of dietary and restorative nutrition.

Processing of these crops involves complex energy-intensive operation in technological process. Most types of groats and groats products have low yield and relatively lower nutritional value compared to the unprocessed grain. During dehulling and pearling operations significant part of protein, vitamins, minerals, β -glucans and dietary fiber which are concentrated in outer layers are also removed [1;2].

Over the centuries, oats (*Avena sativa* L.) has been an important fodder and food crops. In the XX century it began to gain importance for agricultural production and processing industries.

The global industry uses oats for producing a wide range of food products besides traditional cereal flakes, flour, different groats and instant cooking products it is additionally used in the manufacturing of beer, oat milk, ice cream, bread, cookies, baby food products and other high nutritive products for human [3;4;5].

Imperfection and complexity of processing traditional varieties of oats into food products was a result of the emergence of new, more promising for food and processing industry naked variety of oats (*Avena nuda*). The advantage of naked forms of oats is almost total absence of hard floral hulls, which are firmly related to the surface of the grain (20...40 % in hulled oats forms) which greatly improve their technological properties. Naked oats grain has thin and papery hulls which are practically completely separated in the process of harvesting and thrashing of the grain [6;7].

The researches conducted by scientists from of the advanced countries have established that naked forms of oats have relatively high content of protein, fat, starch and relatively lower mineral content and fiber compared to traditional forms of oats which determines advantage of nutritional value of naked oats and more nutritional value of its food products.

First Ukrainian naked variety of oats was grown at Nosivska Selection-Experimental Station of Chernihiv Institute of Agricultural Production of UAAS. In 2010 year were registered cultivar of naked oats «Skarb Ukrainy».

«State register of plant varieties suitable for dissemination in Ukraine» contains cultivars of naked oats: «Salomon», «Samuel», «Skarb Ukrainy».

In modern conditions the appearance of new naked varieties of oats Ukrainian growing determines its chemical indicators for determining the feasibility of their use for the production of high quality food products.

MATERIAL AND METHODS

Samples of naked oats cultivar «Salomon» were cultivated and harvested in Kirovograd region, Ukraine in 2020.

Protein content of naked oats grain was determined according to the method GOST 10846-91, fat content was determined according to the according to the method GOST 29033-91, starch content of the samples was determined according to the method GOST 10845-98, ash content of naked oats grain was determined according to the method GOST 10847-74.

RESULTS AND DISCUSSION

For anatomical parts of the grain nutrients are unevenly distributed. Coats contain much cellulose and pentozaes. The aleurone layer has high concentration of protein, cellulose, ash, endosperm – starch and protein. The germ contains proteins, lipids and vitamins.

The results of research chemical composition of naked oats variety «Salomon» are presented in Table 1.

Table 1 – Some indicators of chemical composition of naked oats «Salomon»

Cultivation year	Protein, %	Starch, %	Lipid, %	Fiber, %	Ash, %
2018	14,6	59,8	6,5	3,4	2,4
2019	15,3	60,3	5,9	3,7	2,2
2020	15,0	58,3	6,3	3,5	2,1

Important parts of the chemical composition of the grain are proteins. Proteins cannot be synthesized independently and get into the human body only with food products. The average protein content in traditional varieties of oats may reach 10...11 %. In traditional oats groats and flakes this indicator in average reaches 12,3 % [8]. There is relatively high protein content in traditional oats products due to the fact that in the process of their production hulls which contain substances mainly difficult to assimilate are removed from the grain and not counted in determining protein content. The average protein content in studied samples of naked oats variety «Salomon» depend on cultivation year was in the range 14,6...15,3%.

The total carbohydrate content in traditional oats is in the range 60...80 %. Predominant substance of carbohydrate complex is starch, which in average may reach 53,7% in unprocessing oats grain and 58,2...60,1 % in oats groats and flakes [8;9]. The average starch content in studied samples of naked oats is in the range 58,5...60,3 %.

In oats grain presence soluble no starch polysaccharide β -glucan. It is physiologically important dietary component of the oats grain. The vast majority of β -glucans of oats was found in the peripheral parts of the grain, oats bran contents 4,17 % β -glucans, in the food products of oats processing its content is in the range 2,9...4,3 % [8;9]. The average β -glucan content in studied samples of naked oats was in the range 7,36...7,59 %. Fiber is contained mainly in the membranes of grain and in the cell walls of the aleurone layer and represents a macromolecular carbohydrate which determines the mechanical strength and elasticity of plant cells. Fiber content depends on the varietal characteristics and growing conditions. Traditional forms of oats average contain 10...15 % of fiber [8;9]. The average fiber content in studied samples of naked oats was in the range 3,4...3,7 %.

Important value in human nutrition is contained in lipids. Oats grains are characterized by a high content of lipids. The majority of lipids in oats grain are located in the germ and endosperm. The average content of lipids in oat grain ranges from 7 to 9 % which is much higher compared to other crops: maize up to 5,8 %, millet – 5,5 %; sorghum – 5,3%, barley – 4,6 %; wheat – 3,8 % [10]. The average lipids content in studied samples of naked oats was in the range 5,9...6,5 %.

Minerals are an important component of grains; they influence the biochemical and physiological processes in the human body. Minerals make up a small part of the weight of grains, mainly located in the upper layers of the grain. Oats grain is contained most extreme importance to human micro- and macro- elements: potassium, magnesium, calcium, silicon, phosphorus, sodium, chromium, manganese, aluminum, cobalt, copper, fluoride, molybdenum, sulfur, boron, iodine, nickel, selenium, tin, titanium, zirconium, strontium content of which essentially depends on agro climatic growing conditions. The average total of minerals content in studied samples of naked oats was in the range 2,1...2,4 %.

CONCLUSIONS

Analysis of the obtained data showed that variety of naked oats «Salomon» has a well balanced chemical composition compared to the averages values for traditional oat cultivars and food products of their processing. Obtained data allow considering the potential for production products with the standard quality of the existing range, or products with high biological and nutritional value from naked oats.

References

1. Chakraverty, A., Mujumdar, A.S., Raghavan, V., Ramaswamy, H.S. (Eds.) (2003). Handbook of postharvest technology – Cereals, fruits, vegetables, teas and spices. USA Boca Raton: CRC Press.
2. Kent, N.L., Evers, A.D. (1994) Kent's Technology of Cereals, 4th edn., Woodhead Publishing Limited
3. Ryan, L., Thondre, P.S., Henry, C.J.K. (2011) Oat-based breakfast cereals are a rich source of polyphenols and high in antioxidant potential. J Food Compos Anal, 24, 929-934.

4. Onning, G., Wallmark, A., Persson, M., Akesson, B., Elmstahl, S., Oste, R. (1999) Consumption of oat milk for 5 weeks lower serum cholesterol and LDL cholesterol in free living men with moderate hypercholesterolemia. *Ann Nutr Metab*, 43, 301-309.
5. Marshall, H.G., Sorrells, M.E. (1992) *Oat science and technology: [Agronomy Monograph]*. Madison, WI, USA: Crop Science Society of America.
6. Zarkadas, C.G., Yu, Z., Burrows, V.D. (1995). Protein quality of three new Canadian-developed naked oat cultivars using amino acid compositional data. *Journal of agricultural and food chemistry*, 43(2), 415-421.
7. Zhou H. et al. (2010) Breeding of New Processing Oat Variety Jizhangyan №. 2. *Journal of Hebei Agricultural Sciences*, 10, 032.
8. Skurihin, I.M., Tutelyan, V.A. (2002) *Himicheskiy sostav rossiyskih pischevyih produktov: Spravochnik (Chemical composition of Russian food foods: reference Book)*. Moskva: DeLi print.
9. Komarova G.N. (2010) *Iscelyayushhaya sila ovsa narymskoj selekcii (The healing power of oats the Narym breeding)*. *Sbornik rekomendazij po vozdeluvaniyu ovsa narimsloj selekziji*. GNU Sibirskogo NIISHiT.
10. Peterson, D.M., Wood, D.F. (1997) Composition and structure of high-oil oat. *CerealSci.*, 26, 121-128.

ВИВЧЕННЯ РЕЖИМІВ БЕЗПЕЧНОГО ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ КІНОА

**Валевська Л.О. к.т.н., доц., Соколовська О.Г. к.т.н., доц.
Одеський національний технологічний університет**

Останніми роками, завдяки багатому хімічному складу, насіння кіноа набирає стрімкої популярності. Важливою характеристикою хімічного складу насіння кіноа є високий вміст у ньому білкових речовин 14–22%, з яких замінні амінокислоти складають 12–15%, а незамінні – 7–8%. Вміст амінокислот робить кіноа повноцінним рослинним білковим продуктом. Вживання насіння даної культури ідеально підходить при дієті без м'яса, вегетаріанцям, у якості спортивного харчування, для дієтотерапії у відновлювальний період після серйозних захворювань. На відміну від тваринного білка, білок у складі насіння кіноа засвоюється дуже швидко і практично повністю, що обумовлює високу поживну цінність зерна [1, 2].

В Україні насіння кіноа придбало популярність в останні роки, багато українських виробників круп на даних час включають кіноа в свій асортимент. Але до теперішнього часу закупували сировину за кордоном, в першу чергу в країнах Латинської Америки [2].

Збереженість зерна до його реалізації – досить складне завдання, особливо в останні роки, коли більшість сільгоспвиробників зберігають його безпосередньо в господарстві. Труднощі в організації зберігання зерна зумовлюються його фізіологічними та біохімічними властивостями [3].

Залежно від умов зберігання зернової маси змінюється кількісний і видовий склад мікрофлори. Якщо зернова маса зберігається в умовах, за яких неможливий активний розвиток мікроорганізмів, то зі збільшенням строку зберігання спостерігається часткове їх відмирання, а також змінюється співвідношення між окремими видами мікробів. Таке явище пояснюється різним ступенем виживання різних видів мікробів в умовах, несприятливих для їх розвитку. Проте навіть тривале зберігання (протягом декількох років) не позбавляє зернової маси від її постійного компонента – мікроорганізмів[4].

За умов, коли можливий розвиток мікроорганізмів як у свіжозібраному вигляді, так і за тривалого зберігання, у зерні перш за все розвиваються плісеневі гриби. Вони більш пристосовані до існування в зернової масі, ніж бактерії, дріжджі і актиноміцети.

Нами проведено визначення якісного складу мікрофлори, оскільки наявність патогенних мікроорганізмів або підвищений вміст умовно-патогенних у порівнянні з допустимою нормою може бути причиною отруєнь.

Як показали дослідження, в процесі зберігання, незалежно від температурного режиму, кількість бактерій зменшувалася. Найбільш значне зниження спостерігалось при температурі

зберігання +5°C. Мікроміцети практично не розвивалися, однак, спостерігалася зміна їхнього якісного складу. Кількість польових грибів значно знизилася. Постійними представниками грибної мікрофлори стали плісєневі гриби роду *Aspergillus*. Це говорить про відповідність насіння кіноа санітарно-гігієнічним нормам [3,4].

У всіх досліджуваних зразках насіння кіноа показники вмісту афлатоксинів, зеаралєнону, дезоксинівалєнолу не перевищували допустимих меж. Слід зазначити, що у всіх зразках і при різних умовах зберігання кишкова паличка, стафілокок, сальмонєли, протєй, сульфїтредукуючих клостридїї не були виявлені. Наявність мікроміцетів знаходилося в межах норми [3,4].

Аналіз отриманих результатів показав, що переважною складовою бактеріальної мікрофлори зерна кіноа є не спороносна паличка *Erwiniaherbicola* — нормальний супутник зерна при зберіганні в стандартних умовах (представник епіфітної мікрофлори). Прийнято вважати, що кількість цих бактерій є показником свіжості зерна. Відсоток бактерій *Erwinia herbicola* від загальної кількості всіх бактерій складає 70,5 %. Частка колїформних бактерій на зерні кіноа становила 22,2 %. Із спороутворюючих бактерій виявленні бактерії групи *Subtilis-licheniformis*, відносна кількість яких склала на зерні кіноа 7,3 % від загальної кількості бактерій. Із мікроміцетів перед закладкою на зберігання були виявленні плісєневі гриби родів *Aspergillus* і польові гриби родів *Mucor* та інші неїдентифіковані гриби.

Дані, які характеризують динаміку змін стану мікрофлори зерна кіноа під час зберігання, свідчать про те, що в процесі зберігання кількість бактерій зменшується, а кількість плісєневих грибів змінюється в залежності від режимів зберігання.

Як показали дослідження, під час зберігання зерна кіноа при температурі + 5°C, +15°C, +30°C початкова кількість бактерій в процесі зберігання зменшилась після 12 місяців на 36,4 % при температурі зберігання + 5°C, на 41,27 % при температурі зберігання + 15°C та на 44,6 % при температурі зберігання + 30°C. Щодо мікроміцетів, їх кількість у процесі зберігання зменшилась на 57,7%, 53,3% та 48,8% при відповідних температурах. Саме велике їх скорочення спостерігалось при температурі зберігання +5°C, а найменше – при температурі зберігання +30°C. Зменшення кількості бактерій відбулося за рахунок відмирання, головним чином бактерій виду *Erwinia herbicola*, що є природнім.

Абсолютна кількість колїформних бактерій протягом періоду зберігання зменшилась при всіх режимах зберігання.

Мікроміцети не розвивались, але спостерігалась зміна їх видового складу. Кількість польових грибів роду *Mucor* та інших не ідентифікованих польових грибів знижувалась у порівнянні з їх початковою кількістю, у той же час загальна кількість плісєневих грибів збільшувалась за рахунок родів *Aspergillus*.

Висновки. Аналіз отриманих результатів показав, що переважною складовою бактеріальної мікрофлори зерна кіноа є неспороутворююча паличка *Erwiniaherbicola* – представник епіфітної мікрофлори, її частка складає 70,5 %. Із мікроміцетів були виявленні плісєневі гриби роду *Aspergillus* та польові гриби родів *Mucor*. Зберігання зерна кіноа при температурі +5°C...+30°C суттєво знижує життєдіяльність мікроорганїзмів, затримує розвиток бактерій і навіть плісєневих грибів і позитивно впливає на збереження якості зерна. Встановлено, що у процесі зберігання сухого зерна кіноа найбільш інтенсивний розвиток бактерій та мікроміцетів спостерігається при температурі +30°C, при температурі +5°C і розвиток мікрофлори значно уповільнюється.

В ході досліджень вивчено режими безпечного зберігання насіння кіноа та встановлено, що зерно кіноа рекомендовано зберігати до 12 місяців при температурі +5°C до 12 місяців, при температурі +15°C до 9 місяців, а при температурі +30°C не більше 6 місяців.

Лїтература

1. Валєвська Л.О., Соколовська О.Г., Шуляньська А.О Біологічна цінність зернових суперфудів // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки Том 31 (70) № 1 2020 Ч.2 С.116-120
2. Valevskaya, L. і Sokolovskaya, O. Determination of physical and technological properties of quino grain – the main stages of justification of storage and processing technology// Grain

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ДІЄТИЧНИХ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ

Салавеліс А.Д., к.т.н, доц., Павловський С.М., к.т.н, доц., Поплавська С.О., ас.
Одеський національний технологічний університет

Вступ.Сьогодні інноваційні технології проникають у всі сфери діяльності людини, це стосується і харчової промисловості, де активно використовують нетрадиційні види сировини, численні покращувачі та замітники, що не може не впливати і на зміни усього технологічного процесу.

Особливо важливим є використання різних видів інновацій у виробництві дієтичних харчових продуктів, серед яких борошняна група користується в нашій країні стійкою популярністю.

На сьогоднішній день існує велика кількість борошняних виробів, призначених для спеціалізованого харчування таких як безглютенові, збагачені харчовими волокнами, добавками, джерелом вітамінів та мінеральними речовинами. Так, наприклад, обґрунтовано використання порошоків з нетрадиційної рослинної сировини в технології борошняних кондитерських виробів з метою регулярного постачання біологічно активних речовин в раціон харчування населення [1]. Для розширення асортименту борошняних виробів підвищеної біологічної цінності та виробів зі зниженим рівнем калорійності до складу печива додають суміші харчових волокон та шроту з насіння гарбуза [2]. Перспективним напрямком є урізноманітнювати асортимент борошняних виробів за рахунок введення до рецептур нової і нетрадиційної безглютенової сировини, такої як борошно з сорго, амаранту, конопляного і зеленої гречки [3].

Широкого застосування як збагачувальна сировина знайшли борошно та шроти нетрадиційних зернових та круп'яних культур, різноманітна плодово-ягідна та овочева сировина, їх порошки, пасти, пюре, кріопасті, сиропи. Наприклад, фахівцями Національного університету харчових технологій розроблено низку рецептур та технологій безглютенових маффінів із використанням аглютенених видів борошна (кукурудзяного, рисового, гречаного), із застосуванням лактулози та інших цукрозамінників, з заміною пшеничного борошна на харчові волокна з персика, збагачення виробів насінням льону, продуктами переробки зародків пшениці та бурякового жому [4].

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження є інноваційні технології борошняних виробів для дієтичного харчування. Предметом дослідження є маффіни, їх технологія та рецептура, збагачена добавками із метою збалансування хімічного складу відповідно до збалансованого харчування, а також покращення фізико-хімічних та органолептичних показників якості готової продукції

Результати. При проведенні експериментальних досліджень вивчали показники якості напівфабрикатів та готових виробів кексового тіста та готових виробів, їх фізико-хімічні та органолептичні показники.

Сучасні маффіни - це кексові вироби, що відрізняються від традиційних кексів заміною тваринних жирів на рослинні олії.

При виробництві цих виробів у здобне кексове тісто для маффінів додавали пюре з чорносливу та подрібненого гарбузового насіння. Масу збивали міксером, формували вироби і випікали при 170°C 23-25хв. Аналіз органолептичних і фізико-хімічних показників якості готових маффінів показав поліпшення структурних характеристик тіста, зниження калорійності за рахунок зниження рецептурного вмісту жиру, збільшення термінів зберігання, а також поліпшення смаку за рахунок гарбузового насіння та яблучної кислоти, що міститься у складі пюре з чорносливу.

Експериментально встановлено, що пюре з чорносливу виявило багатofункціональні технологічні властивості та його введення до 10% у кексове тісто дозволяє:

- частково замінити жир;
- запобігти втраті вологи;
- поліпшити структурно-механічні властивості тіста, роблячи його більш пластичним;
- збільшує термін зберігання готового продукту до 8 і більше діб.

В ході експериментально-наукових досліджень вивчали можливість часткової заміни рецептурного жиру на суміш подрібненого гарбузового насіння та пюре чорносливу, а також вплив цих добавок на фізико-хімічні та реологічні показники якості напівфабрикатів та готових виробів.

У ході експерименту встановлено, що у виробках з добавкою збільшується вологість та зменшується щільність м'якушки. Зменшення щільності та збільшення вологості при введенні добавки сприяє кращому аеруванню тістової маси у процесі замісу.

Таким чином, добавка, що вводиться, трохи покращує міцність плівкового каркаса, уповільнює дифузію повітря з тіста і підвищує його стійкість до руйнування. Щільність суміші знижується за рахунок збільшення вологості системи.

Технологія приготування кексів передбачає отримання емульсії жиру у воді перед введенням борошна та замісом тіста, для збереження структури збитої маси необхідно стабілізувати емульсію.

Отримані в ході експерименту дані, свідчать про те, що введення комплексної добавки із пюре чорносливу та гарбузового насіння позитивно впливає на структуру готових кексів. Органолептика виробів відповідає стандарту.

Вибір цієї сировини як добавки обумовлений їхньою високою харчовою та біологічною цінністю, технологічними властивостями та сумісністю з рецептурними інгредієнтами. За результатами лабораторних досліджень було визначено наступні показники якості.

Таблиця 1 - Показники якості готових виробів

Показники якості	Контроль	5% добавки	10% добавки
Упік, %	28	26,6	26,2
Об'єм, см ³	300	310	315
Вологість, W %	12,0	12,4	12,7
Пористість, %	71,0	73	75
Намокання, %	160,0	170,0	174

Висновок. Дієтичне харчування - складова частина комплексної терапії. Використання нетрадиційної вітчизняної сировини та інноваційної технології виготовлення популярних борошняних виробів дозволить не лише розширити асортимент дієтичної продукції, але і підвищити її якість та корисність

Література

1. Мирошник, В. Ф. Доценко // Modern engineering and innovative technologies - 2019. – Issue 8, Part .2 – С. 65-71. <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/30033>

2. Банинська Я. Використання нетрадиційної сировини при виробництві борошняних кондитерських виробів як прогресивний напрямок рямок створення прожлктів підвищеної біологічної цінності. // Журнал [Traektoriâ Nauki = PathofScience](#) 2017 Т3 №2, С.71-78

3. Дзюндзя, О., & Звагольська, К. (2021). Аналіз нетрадиційної борошняної сировини для виробництва хлібобулочних виробів. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (1), 22-29. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2021.1.4>

4. Самохвалова О. В. Технологія маффінів оздоровчого призначення : монографія / О. В. Самохвалова, К. Р. Касабова, С. Г. Олійник. – Х.: Видавництво "Технологічний Центр" 2015. – 120 с

REVIEW OF BIOCHEMICAL METHODS OF ADJUSTING FLOUR FOR FROZEN PRODUCTS

Barkovska Y., postgraduate student
Odesa National University of Technology

Increasingly, frozen dough technology has been used for in-store bakeries, which offers a convenient and economical choice for the production of fresh-bread products. Meanwhile, the widespread production of bakery products from frozen dough, blanks or baking ready-made frozen products sets new requirements for the quality of flour produced by flour mills. Bakeries have to deal with the behavior of dough during freeze-thaw and baking processes. These problems include gradual loss of the dough strength, decrease in the retention capacity of CO₂ and longer fermentation time, reduced yeast activity, lowering of loaf volume, and deterioration in the texture of the final product. Based on the foregoing, the production of frozen products requires strong flour with certain quality indicators.

Together with the differences in the requirements for the Ukrainian range of flour (patent flour, 1-st, 2-nd grade) and flour for frozen bakery products, and the observed persistent trend towards the deterioration of wheat quality, it necessitates the use of the biochemical method by flour mills, which are based on the use of technological additives. All over the world, including European countries, technological additives are applied directly at flour mills. This makes it possible to obtain a significant economic effect due to the use of low-quality grain raw materials for the production of high-quality flour. Technological additives are represented on the market by macro- and micronutrients, which are auxiliary substances in the production of flour from low-quality grain or in order to achieve the required level of flour quality. Today, several groups of technological additives are known, which are often used in the technology of making flour for frozen bakery products (Table 1). Emulsifiers are commonly used as anti-staling agents, dough modifiers and as improvers for the production of high-protein breads. The improving functions of emulsifiers related to their effect in reducing the repulsing charges between gluten proteins by giving rise to them to aggregate in composite dough as the wheat gluten has been diluted.

Table 1 - The main improvers used in frozen dough and their effects

Group of additives	Additives	Functions
Emulsifiers	<i>DATEM</i>	Strengthen the gluten network in dough, increase bread volume
	<i>Sucrose esters</i>	Interact with starch and proteins to form complexes, affecting the physical chemical properties
Hydrocolloids	<i>Xanthan gum</i>	Improves the freeze-thaw stability of starch-thickened frozen foods
	<i>Guar gum</i>	Strengthen the dough
	<i>Hydroxypropyl methylcellulose (HPMC)</i>	Controls water balance during freezing and thawing
Other dough improvers	<i>Ascorbic acid (AA)</i>	Strengthens the gluten network
	<i>Sodium stearoyl lactylate (SSL)</i>	Decrease freezing effect on bread volume
	<i>Xylanase, Hemicellulase</i>	Form an additional network that strengthens the dough
	<i>Gluten</i>	Increase dough strength

Hydrocolloids, especially Xanthan gum induces cooking and cooling stability of wheat flour-based products and improves the freeze-thaw stability of starch-thickened frozen foods. The combination of emulsifiers, hydrocolloids, oxidizers, and enzymes might have synergistic effects leading to better baking performance, but no studies on such dough. Moreover, there are other types of addi-

tives, such as oxidizers and gluten. Ascorbic acid strengthens the gluten network by creating disulphide bonds, while the hydrocolloids can increase water retention capacity influencing the water redistribution between starch and gluten. Gluten is used to ensure flour the required strength, gas retention capacity and fermentation time.

However, the third method requires the installation of additional equipment and the use of technological additives, but it is the least dependent on the quality of the initial grain. This direction can be implemented both in the grinding department and in the department of finished products.

References

1. Vania Octaviani Selomulyo, Weibiao Zhou. Frozen bread dough: Effects of freezing storage and dough improvers // *Journal of Cereal Science*. 2007. Volume 45. Issue 1. P. 1-17.
2. Zhygunov D., Mardar M., Kovalyova V. Use of enzyme preparations for improvement of the flour baking properties // *Food Science and Applied Biotechnology*. 2018. T. 1. №. 1. С. 26-32.
3. Yadav, Deep & Patki, Prakash & Sharma, Gopal Kumar & Bawa, Amarinder. Role of ingredients and processing variables on the quality retention in frozen bread doughs: A review. // *Journal of Food Science and Technology*. 2009. Volume 46. P. 12-20.

ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ТА КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ КРУПИ РИСОВОЇ В ПАКЕТАХ ДЛЯ ВАРКИ

Малинка О.В., канд. хім наук, доцент, Ольховський І.Р., магістр ф-ту ТтаТХПШБ
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Рисову крупу вживає як щоденну їжу більше половини населення Землі. І хоча в Україні це не настільки популярне зерно, його все ж нерідко купують. При цьому споживачі можуть обирати рис, розфасований у пластикові пакети для варки, через його зручність, не задумуючись про можливі небезпеки такого вибору. Нещодавні дослідження [1-3] показують, що термічна обробка продукту разом з пластиковою упаковкою викликає забруднення мікро - (розмір часток від 0,1 до 5000 мкм) та нанопластиком (розмір часток пластику від 0,001-0,1 мкм), яке набагато перевищує сучасний рівень забруднення харчових продуктів в умовах навколишнього середовища і ступінь негативного впливу подібного забруднення залежить від виду пластику. Враховуючи, що виробники не завжди вказують матеріал упаковки, а також можливе недбале ставлення до здоров'я споживачів, актуальним є визначення хімічного складу пакетів для варки рисової крупи. Метою роботи було провести експертизу технології та визначити критичні контрольні точки (ККТ); провести експертизу рисової крупи у пакетах для варки і визначити показники якості та безпечності, а також склад пластикової упаковки.

В результаті аналізу технології виробництва крупи рисової нами було запропоновано чотири критичні контрольні точки: ККТ 1 – приймання зерна. Небезпечний чинник: хімічний – мікотоксини. Критичні межі (КМ): вологість – не вище 15 %, ознаки розвитку плісневих грибів – не допускаються. ККТ 2 – зберігання зерна. Небезпечний чинник: хімічний – мікотоксини. КМ: вологість – не вище 15 %. ККТ 3 – очищення зерна. Небезпечний чинник: фізичний – металеві домішки. КМ: металомагнітна домішка – не вище 3 мг в 1 кг, розмір окремих частинок – не більше 0,3 мм, маса окремих частинок – не більше 0,4 мг. ККТ 4 – зберігання готової продукції. Небезпечний чинник: хімічний – мікотоксини. КМ: вологість – не вище 15 %. Для дослідження готової продукції було обрано чотири зразки рису у пакетах для варіння: №1 – рис шліфований «Камоліно преміум» (круглозернистий), «Своя Лінія», №2 – рис довгозернистий пропарений Таїланд, «Трапеза», №3 – рис шліфований довгозернистий ароматний «Жасмін», «Жменька», №4 – рис довгозернистий шліфований, «ArtFoods». На підставі проведеної експертизи досліджуваних зразків встановлена відповідність їх органолептичних та фізико-хімічних показників ДСТУ 4965:2008. Для ідентифікації матеріалів з яких виготовлено пакети для варіння застосовували метод FTIR-спектроскопії. В ІЧ-спектрах плівок наявні смуги поглинання характерні для полімерів етилену: смуга поглинання при 2927 cm^{-1} (асиметричні валентні коливання CH_2 груп), 2852 cm^{-1} (симетричні валентні коливання CH_2 груп). Основні деформаційні площинні коливання CH_2 груп полімерів етилену знаходяться при 1473 та 1462

см⁻¹ (ножичні коливання) та при 730 і 720 см⁻¹ (СН₂ маятникові коливання). Ножичні та маятникові коливання розщеплюються на дві смуги коливань, що пов'язано з присутністю кристалічної фази полімерів етилену. Широкі смуги поглинання аморфного поліетилену при 1467 та 723 см⁻¹ сильно перекриваються з відповідними смугами кристалічної фази. До коливань кристалічної фази відносяться характеристичні смуги поглинання транс-конформації вуглецевого ланцюга з максимумами при 2016, 1894, 1176, 1050 см⁻¹. Смуги поглинання при 1306, 1367 і 1352 см⁻¹ пов'язані з коливаннями аморфної фази полімеру.

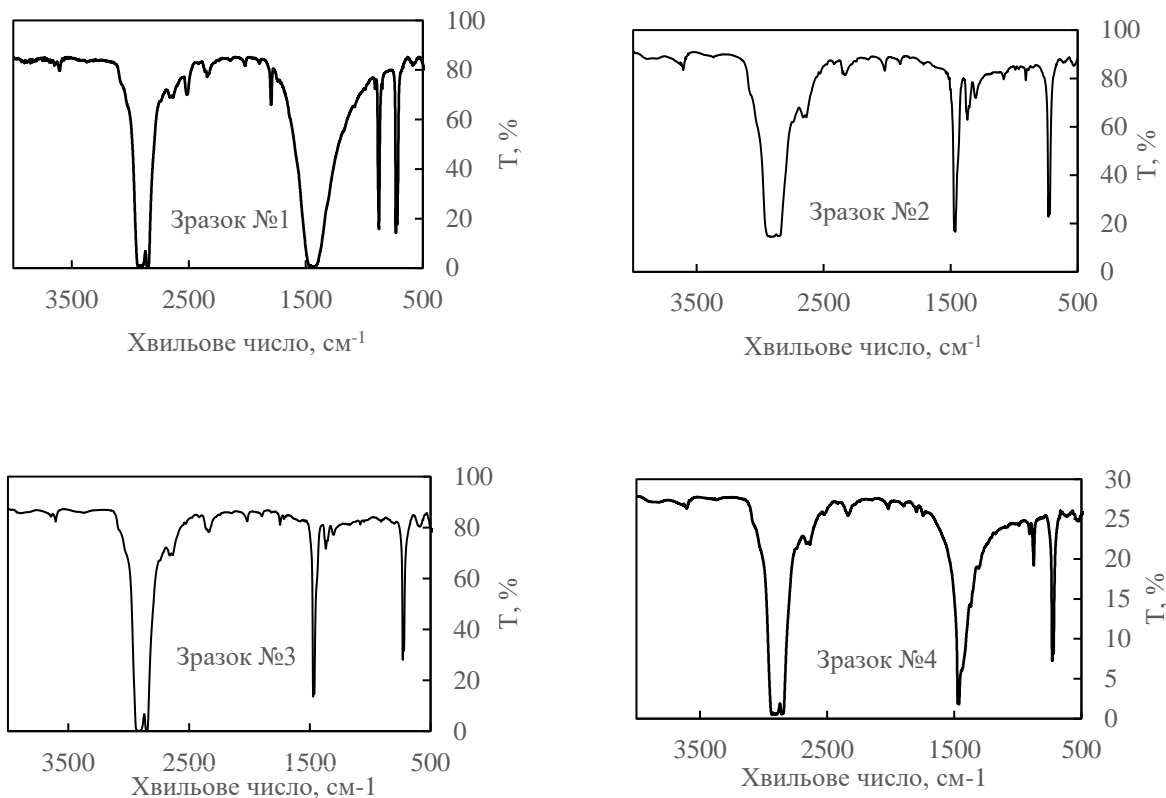


Рис. 1 – ІЧ-спектри плівок

В ІЧ-спектрах плівок наявні смуги поглинання характерні для полімерів етилену: смуга поглинання при 2927 см⁻¹ (асиметричні валентні коливання СН₂ груп), 2852 см⁻¹ (симетричні валентні коливання СН₂ груп). Основні деформаційні площинні коливання СН₂ груп полімерів етилену знаходяться при 1473 та 1462 см⁻¹ (ножичні коливання) та при 730 і 720 см⁻¹ (СН₂ маятникові коливання). Ножичні та маятникові коливання розщеплюються на дві смуги коливань, що пов'язано з присутністю кристалічної фази полімерів етилену. Широкі смуги поглинання аморфного поліетилену при 1467 та 723 см⁻¹ сильно перекриваються з відповідними смугами кристалічної фази. До коливань кристалічної фази відносяться характеристичні смуги поглинання транс-конформації вуглецевого ланцюга з максимумами при 2016, 1894, 1176, 1050 см⁻¹. Смуги поглинання при 1306, 1367 і 1352 см⁻¹ пов'язані з коливаннями аморфної фази полімеру. В ІЧ-спектрах плівок зразків №№1,4 наявні характерні смуги поглинання, які належать іонам СО₃²⁻ карбонату кальцію СаСО₃ (кристалічна структура поліморфної модифікації кальцит). Смуга площинних асиметричних деформаційних коливань ν₄ карбонату кальцію спостерігається при 711 см⁻¹, смуга позаплощинних симетричних деформаційних коливань ν₂ при 875 см⁻¹ і найбільш інтенсивна смуга поглинання асиметричних валентних коливань ν₃ при 1440 см⁻¹. Смуга поглинання при 1795 см⁻¹ відноситься до суми (комбінації) коливань ν₁ та ν₄, а смуга поглинання при 2514 см⁻¹ відповідає сумі коливань ν₁ та ν₃ карбонат-іонів.

Література

1. Hernandez L.M., Xu E.G., Larsson H.C.E., Tahara R., Maisuria V.B., Tufenkji N. Plastic Teabags Release Billions of Microparticles and Nanoparticles into Tea. Environ. Sci. Technol. 2019, 53, 21, P.12300-12310. <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b02540>

2. Presence of microplastics and nanoplastics in food, with particular focus on seafood EFSA Journal. 2016. Vol. 14, Issue 6. P.1-30. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4501>

3. Rolsky C., Kelkar V., Mastroeni D. Micro- and nanoplastics detectable in human tissues The American Chemical Society (ACS) Fall 2020 Virtual Meeting & Expo.

ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ – ТРЕНД СЬОГОДЕННЯ

Атанасова В.В., к.т.н., доц., Козонова Ю.О., к.т.н., доц.

Одеський національний технологічний університет

Тренд здорового харчування став частиною життя сучасного споживача, який готовий міняти свій раціон та звички харчування.

Сьогодні ми ледь встигаємо стежити за тим, як стрімко розвивається тема здорового способу життя правильного харчування. З'являються все нові продукти. А вчені на цьому поприщі роблять сенсаційні відкриття щодо користі та шкоди тих чи інших продуктів. Кожен диетолог відстоює свою власну систему харчування і таким чином вимоги до продуктів та доїжі ростуть і ростуть. Зараз у сегменті здорового харчування можна відзначити такі тренди.

Чиста етикетка. Усе більше стає виробників, які переходять на виробництво продуктів харчування з «чистою етикеткою». Максимально поліпшується склад продукту, знижується його калорійність. Продукти стають функціональними, тобто збагаченими (білком, пребіотиками, пробіотиками, суперфуд тощо). Безперечно, такий продукт коштуватиме дорожче, але попит на нього зростає щодня.

Мінімальна обробка. Виробники знижують термічну та хімічну обробки, відмовляються від використання консервантів, барвників, ароматизаторів тощо. Наприклад, популярний метод сублимації сушіння ягід і фруктів. Це одна з найбільш передових технологій на сьогодні, яка дозволяє зберегти всі корисні властивості продукту.

Снекофікація. Тренд заснований на переході в бік швидкого харчування і виборі більш якісних перекусів. 63% споживачів замінюють один з прийомів їжі на швидкий здоровий перекус. Люди переходять на більш якісні перекуси, оскільки прискорюється темп життя. Порційна упаковка, батончики, протеїнові каші тощо. Нинішній ритм життя диктує свої правила, і здоровий перекус з правильним складом, меншого, порційного формату, який буде зручно взяти з собою, - те, що потрібно активним міським жителям.

А food-компанії покращують склади і розробляють два види упаковок: family pack для дому та маленькі, які зручно покласти в сумку або рюкзак.

Вибираючи між продуктами зі схожим складом, молоді покупці все частіше віддають перевагу продукту з більш красивим дизайном.

Збагачення продукту харчовими волокнами. Щорічно на полицях магазинів кількість продуктів, збагачених харчовими волокнами, збільшується на 15%. Наприклад, дуже популярний інулін, який володіє натуральними пробіотичними властивостями, тобто впливає на активність корисних біфідобактерій в кишечнику і покращує травлення. Споживання харчових волокон є життєво необхідним для нашого травлення. Але продукти на полицях магазинів в більшості випадків є очищеними, рафінованими, виготовленими промислово і таким чином практично не містять цих корисних інгредієнтів.

Рослинна революція. За статистикою агентства Global, 2020 року кількість продуктів, збагачених рослинними білками, зросла втричі. Щорічно 23% покупців замінюють продукти з молочним білком на продукти з рослинними білками.

Відмова від м'яса. За статистикою, близько 7-8% людей у рік стають вегетаріанцями. На останній виставці Anuga, яка щорічно проходить в Німеччині, обговорювалася тема популярності в недалекому майбутньому вживання комах, як джерела білка. До 2040 року очікується спад вживання м'ясної продукції на 33%. Так, американська компанія Beyond Meat - найбільший виробник заміників м'яса на рослинній основі - щороку розширює географію присутності по всьому світу. І не дивлячись на високу вартість, продукція відразу знайшла свого споживача.

Відмова від рафінованого цукру. Покупці шукають на полицях магазинів продукти без додавання рафінованого цукру, а також спрямовують вибір на користь натуральних цукрозамінників або сиропів без додавання цукру (агави, цикорію тощо). Процес рафінації складно назвати корисним. Оскільки цукор у великих кількостях використовують у готовій продукції, споживачеві дуже складно підрахувати, скільки цукру він вживає, крім традиційного додавання в чай або каву.

Екоупаковка. Усе гостріше постають проблеми екології. Компанії починають усвідомлено підходити до цього питання міняти упаковку на більш екологічну, що здатна біологічно руйнуватися.

Отже, їжа – один із найпотужніших засобів впливу на здоров'я, самопочуття, настрої та довголіття. Здорова їжа – тренд, який не старіє ніколи.

НАПРЯМКИ АДАПТАЦІЇ ЗАКЛАДІВ ГОСТИННОСТІ НА КУРОРТІ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

**Стрікаленко Т. В. д. мед. н., професор, Могорян О. Є., магістр
Одеський національний технологічний університет**

Розвиток курортного господарства Одеського регіону має давню історію, адже ще з середини 19 століття узбережжя навколо Одеси, лимани є курортною місцевістю. На діяльність закладів гостинності, що розташовані тут, суттєво впливає та трансформація курортного господарства, що відтворює етапи розвитку країни в цілому [1]. Ця думка сьогодні набуває нового значення, адже для створення умов соціально-економічного розвитку країни у післявоєнний період необхідними є, в першу чергу, оздоровлення усього населення, а також відновлення рекреаційних ресурсів, що також потребує трансформації курортів, закладів гостинності тощо [1-3].

Актуальність задачі оздоровлення населення у післявоєнний період обумовлена тим, що у воєнний час стресові навантаження супроводжують як осіб, що залучені у військових діях, так і мирне населення країни, у тому числі – дітей, працівників галузі гостинності, фахівців санаторних закладів тощо. Тобто, комплексні заходи з вирішення цієї системної задачі - адаптації жителів України і фахівців галузі гостинності, відновлення рекреаційно-курортної сфери, закладів галузі гостинності, курортів тощо - мають проходити одночасно та потребують інноваційних підходів і заходів [4-6].

Одним із таких заходів ми розглядаємо підготовку у ЗВО фахівців, обізнаних із сучасними інноваційними технологіями у галузі та можливими змінами стану здоров'я у практично кожній людині під час стресової ситуації, при її загрозі чи очікуванні та певний час після закінчення.

Такий комплексний підхід, як показує започатковане при вивченні курсів «Курортна справа», «Рекреаційні комплекси світу» та «Рекреаційний бізнес відпочинку і оздоровлення» привертання особливої уваги студентів до проблеми після травматичних стресових розладів (ПТСР), відповідає заходам, запропонованим і передбаченим Концепцією розвитку психічного здоров'я МОЗ України, актуальність яких зростає чи не щодня [3,7].

Санаторно-курортне оздоровлення та впровадження програм медичної реабілітації і лікування задля підвищення «якості життя» осіб з ПТСР, як свідчить досвід зарубіжних досліджень, є найбільш ефективним з огляду на мінімізацію наслідків травм, що задані війною (близько 30 % людей з ПТСР виліковуються, у 40 % залишаються незначні розлади, у 20 % – помірні і лише у 10 % стан не змінюється) [3,4].

Фахівці галузі гостинності, що працюють на курортах, в готельно-ресторанних комплексах, у сучасних умовах також потребують підвищеної уваги і мають знати не лише особливості власної поведінки при спілкуванні з людьми з ПТСР, але й враховувати високу вірогідність проявів ПТСР у себе та колег, які навіть не були безпосередніми учасниками воєнних дій.

Це свідчить про важливість і актуальність організації керівництвом таких закладів спеціальних бесід, інших просвітницьких заходів з питань профілактики ускладнень у колективі, у роботі з відвідувачами тощо.

Цікавим інноваційним заходом і напрацювання можна вважати розробкупроектів «артистичних», «екологічних», «театральних», «музичних» чи іншої спрямованості хабів, що можуть функціонувати на курорті на волонтерських або інших засадах. Залучення до участі в них, навіть короткочасної, як осіб з ПТСР, так і працівників закладів індустрії гостинності, має вагому психотерапевтичну і психологічну дію і сприятиме соціалізації кожного учасника «проблемного» («по інтересах») хабу.

Спонтанна співпраця дозволяє поновити чи набути нові хобі, що займають час, вільний від планових процедур санаторно-курортного оздоровлення, і не регламентовані ними. Останнє має неабияке значення – з урахуванням змін психіки у осіб з ПТСР [3-6]. Апробація такої допоміжної форми реабілітації (функціонування хабів на курорті) вже проводиться при оздоровленні людей з постковідним синдромом і може бути корисною, на нашу думку, для етапу санаторно-курортного оздоровлення осіб з ПТСР.

Таким чином, розглянуті напрямки і можливості адаптації закладів галузі гостинності на курортах у післявоєнний період, у тому числі – шляхом підвищення обізнаності працівників закладів і впровадження певних інновацій, можуть мати суттєвий вплив на здоров'я населення та фахівців готельно-ресторанних закладів на курорті.

Надання студентам певного об'єму знань щодо важливості і специфічності перебігу ПТСР у осіб, що приїжджають для оздоровлення на курорт або можуть бути наявними у працівників готельно-ресторанних комплексів на курорті, а також щодо інновацій, які впроваджуються для їх реабілітації на сучасних курортах, може стати поштовхом для подальшого розвитку закладів галузі гостинності, створення нових варіантів оздоровлення осіб з ПТСР, постковідним синдромом тощо.

Література

1. Гуменюк В. В. Державне регулювання курортно-рекреаційної сфери. Монографія. /Київ: Київ. нац. торг.-екон.ун-т, 2016. 372 с
2. Стрікаленко Т.В. Ярьоменко С.Г. Стратегічні напрямки розвитку санаторно-курортного господарства Одеської області / Туристичний та готельно-ресторанний бізнес в Україні: проблеми розвитку та регулювання. Мат-ли VIII міжнар науково-практ конф. 23-24.03.2017р, Черкаси. – Черкаси: ЧДТУ, 2017. - С.48-51.
3. Медико-психологічна реабілітація учасників АТО в санаторно-курортних установах / Під заг. ред. проф. Б. В. Михайлова. – Харків-Київ: ВАФК, 2018. 127 с.
4. Медицинская реабилитация / Под ред. В. М. Боголюбова. Книга I. / Изд. 3-е, испр. и доп. – М. : БИНОМ, 2010. 416 с.
5. Mykhaylov B. Multimodal-psychological rehabilitation combatants in Ukraine / European Psychiatry The journal of the European Psychiatry Association/ 27th European Congress of Psychiatry / European Psychiatry 56S (2019).-Vol.-565.- S282- S283
6. Інноваційні підходи до організації медико-психологічної допомоги після-травматичного стресового розладу. Методичні рекомендації. Погоджені МОЗ України. – К., 2014. 32 с.
7. Стрікаленко Т. В., Д'яконова А. К., Коротич О. М. Інноваційна діяльність санаторно-курортних закладів: проблеми, варіанти рішень, освіта. / Social and Economic Aspects of Education in Modern Society: Proc. XXVI Intern. Sci. and Pract. Conf. February 25, 2021. Warsaw, Poland: RS Global Sp.z.O.O., 2021. P.48-55. DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_conf/25022021/7425

ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧУВАННЯ УКРАЇНЦІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Пилипенко Л.М., д-р техн. наук, проф., Верхівкер Я.Г., д-р техн. наук, проф.,
Сгорова А.В., канд. техн. наук, доц.
Одеський національний технологічний університет

Умови воєнного стану, в якому опинилася Україна, ставлять жорсткі вимоги до організації харчування всіх верств населення, особливо воєнного контингенту, тимчасово переміщених осіб та інш. Це пов'язано з повною відсутністю або недостатністю необхідних санітарно-гігієнічних умов, обмеженістю асортиментного складу харчових продуктів, обумовленого короткими термінами зберігання традиційних видів сировини і продуктів, а також часто неможливістю створити такі умови.

Саме тому особливу увагу було приділено розробці нових видів продукції тривалого зберігання, в першу чергу консервованих продуктів, з урахуванням досягнень нутриціології, застосуванням сучасних способів збереження харчової цінності рослинної і тваринної сировини під час її технологічної переробки, а також використанням сучасних видів та типів споживчої тари. Тому метою роботи було: участь в розробленні нових видів продукції підвищеної харчової цінності в зручній для використання споживачами тарі, забезпечення відповідності продукції санітарним нормам та включення до раціонів харчування спеціалізованих продуктів і метаболічно орієнтованих комплексів.

Здійснено аналітичний огляд та проведено аналіз харчової цінності багатьох видів сировинних ресурсів з визначенням харчової щільності їх калорій, що частково знайшло відображення в наведених публікаціях [1-3]. З урахуванням нормування основних і незамінних інгредієнтів їжі у добових раціонах розроблені рекомендовані раціони харчування. Ці розробки базуються на сучасних відомостях і досягненнях щодо корекції раціону у відповідності до рекомендацій нутриціології.

До асортименту розроблених харчових продуктів відносяться наступні: - різноманітні каші (гречана, перлова, горохова, рисова, ячна) з м'ясом (свинини, яловичини, курятини); різноманітні супи на м'ясному бульйоні (гречаний, рисовий, гороховий); борщ з м'ясом (свинини, яловичини).

Всі перелічені види консервованих харчових продуктів фасовані у реторт-пакети різної ємності від 350 до 500 см³. Для них розроблені режими теплової обробки на сучасному стерилізаційному обладнанні виробництва різних країн світу. Проведені дослідження мікробіологічного стану зразків виробленої продукції на наявність залишкової мікробіоти і промислової стерильності. Результати досліджень комплексу показників показали мікробіологічну стабільність консервів та підтвердили їх високу якість.

Вказана продукція має найбільш корегований харчовий склад та відповідає сучасним вимогам до особливостей харчування українців в умовах воєнного стану.

Література

1. Фізіологічні аспекти оцінки якості харчових продуктів [Текст]: навч. посіб. / С. П. Решта, Л. М. Пилипенко, О. І. Данилова, за ред. Л. М. Пилипенко. — Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. — 334 с.: табл., рис. ISBN 978-966-289-523-0
<https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1688812>
2. Pylypenko, L., Sevastyanova, O., Makovska, T., Oliinyk, L. (2021) New high-fat dairy products with color attractants // *International Food Research Journal* 28(3), P. 435 - 442
[http://www.ifrj.upm.edu.my/28%20\(03\)%202021/03%20-%20IFRJ20376.R1.pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/28%20(03)%202021/03%20-%20IFRJ20376.R1.pdf)
3. Верхівкер Я.Г., Мирошніченко Е.М. Улучшение качества и конкурентоспособности консервированной продукции при использовании современных видов потребительской тары. Продовольчі ресурси. Зб. наук.праць. Foodresourcescollectionofscientificworks. Т. 8 (2020), №15, P. 41-52.

ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУ РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЙ НА ПРИКЛАДІ МАЛИХ МІСТ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Добрянська Н.А., д.е.н., проф., Саркісян Г.О., д.е.н., проф.,
Іванченков В.С., к.е.н., ст.викл.
Одеський національний технологічний університет

Формування стратегічного плану розвитку туристичних дестинацій як об'єкт наукового дослідження є складним соціально-економічним феноменом. Тому застосування концепції стратегічного планування розвитку туристичних дестинацій можливе тільки з урахуванням специфіки діяльності туристичних організацій, інтересів споживачів туристичних послуг, національних пріоритетів соціально- економічного розвитку, існуючих умов конкуренції та ряду інших чинників та особливостей.

Сучасні вітчизняні реалії показують, що туризм в малих містах Одеської області сьогодні хоч і позиціонується на рівні держави як пріоритетна галузь розвитку національної економіки, однак насправді відбувається критично мало відповідних заходів, щоб дійсно розвинути і стимулювати ріст туристичної галузі. На нашу думку, сьогодні важливим є забезпечити постійну співпрацю представників держави, бізнесу, споживачів та захисників об'єктів туристичного показу задля досягнення спільної мети.

Саме поєднання ефективного стратегічного планування на всіх рівнях розвитку туристичних дестинацій дасть змогу вивести туристичний бізнес в малих містах Одеської області на якісно вищий рівень розвитку.

Одеська область залишається однією з найпопулярніших місць для відпочинку. Однак навіть тут є живописні і тихі туристичні дестинації, які маловідомі туристам, адже більшість подорожуючих відпочивають в м. Одесі, м. Чорноморську та смт. Затоці. Але є багато малих міст поза межами м. Одеси, які заслуговують на увагу – це м. Ізмаїл, м. Б-Дністровський, м. Подільськ, м. Южне та ін.

Місто Южне Одеської області знаходиться на Півдні України, на узбережжі Чорного моря, в 37 км від Одеси і 80 км від Миколаєва.

м. Южне заснований 11 травня 1978 роки як місце проживання працівників Морського Торгового Порту м. Южне і Одеського Припортового Заводу, розташованих від міста на відстані всього 3-5 км.

В останні кілька років керівництво міста активно залучає інвесторів для розвитку туристичної галузі. Будуються парки і сквери, по всьому місту асфальт на пішохідних доріжках замінюється на бруківку, створюються велодоріжки зі спеціальною розміткою та знаками. У теплу пору року мешканцями дуже активно використовуються велосипеди, ролики, сігвеї і гіроскутери. Є й прокат велосипедів.

Також в м.Южне є кілька споруд світового класу - спортивні комплекси «Олімп» і «Портвик», в яких часто проводяться міжнародні змагання з різних видів спорту.

Перед самим в'їздом в м.Южне на розвилці доріг знаходиться великий сталевий якір - символ сусідства міста з Чорним морем і портом м.Южне. Висота якоря більше 20 метрів. В м.Южне є висока блакитна будівля Свято-Введенського храму з дзвіницею.

Місто Южне - це місто-сад. У ньому багато дерев, кущів, газонів і квітів! А також безліч парків і невеликих скверів. Найбільший парк в м.Южне - «Приморський». В м. Южне побудовано 3 сквери: "Білоруський", Грузинський сквер з назвою "Маленька Грузія" і Китайський сквер, названий "Китайський сад".

Самий центр м. Южне прикрашають фонтани і сквери. Біля входу в Будинок Культури розташований великий оригінальний світло - музичний фонтан під назвою "Парад планет", стилізований під Сонячну систему з планетами навколо. На одній з «планет» навіть можна покататися, як на каруселі: адже в цьому камені видовбано одне сидіння, а розкрутити його можна вручну. Поруч з основною частиною розташований «компас» з гранітного каменю з позначеними сторонами світу, він також є фонтаном.

У парку Металевих скульптур міста Южне знаходяться різноманітні фігури, викувані з

металу. Тут є і підкова з гербом України, і оригінальна яблуня з металевими яблуками, і навіть справжній сонячний годинник у вигляді карти України з працюючим млином. Дуже цікава ідея втілена в оформленні лавок, на яких викарбувані українські народні прислів'я. Також в парку Металевих скульптур є справжня шафа, викувана з металу, в якій відкриваються прозорі дверцята і навіть є справжні книги! Ці книги жителі міста самі кладуть в цю шафу і беруть з неї, як в бібліотеці. Прочитавши книгу, її повертають на місце, щоб нею могли скористатися і інші бажаючі. Імпровізована бібліотека під відкритим небом працює цілодобово і цілорічно і при цьому постійно поповнюється новими книгами. Крім цього тут знаходяться і інші скульптури з металу, яких щороку стає все більше. Цей парк є улюбленим місцем для фотосесій.

Найголовніше розвага в місті Южне влітку - це, звичайно ж, купання в морі! У місті Южне є обладнаний пляж з хорошим дрібним піском, роздягальнями, душовими кабінками, навісами і шезлонгами напрокат.

Одним з яскравих пам'ятників м. Южне є пам'ятник матері і сім'ї під назвою «Троє». Створений він на честь п'ятиріччя створення пологового відділення міста. Також в м. Южне є кілька пам'ятників біля моря в парку Приморському - це символ міста "Якір" у вигляді спеціально виготовленої фотозони з лавкою. А також напис латинськими буквами, стилізований під аналогічний напис "Голлівуд"!

Навпроти будівлі Міськвиконкому розташовується ще один визначний пам'ятник - символ м. Южне "Якір", виконаний як точна копія якоря при в'їзді в місто.

Є в м. Южне і кілька місцевих музеїв. Музей м. Южне розповідає історію заснування міста, про його знаменитих людей, а також є безліч виробів народної творчості, виготовлених жителями м. Южне.

У музеї порту м. Южне знаходиться великий макет всієї акваторії порту з причалами, кілька великих макетів кораблів, цікаві предмети морської тематики, а також безліч фотографій з історії порту і міста Южне.

Таким чином, м. Южне має всі передумови для інтенсивного розвитку внутрішнього та іноземного туризму: особливості географічного розміщення, сприятливий клімат, найбільший морський порт України, рекреаційний потенціал.

Проведений SWOT-аналіз розвитку туристичних дестинацій м. Южне дозволяє розробити наступні завдання для досягнення ефективності реалізації стратегічного плану розвитку туристичних дестинацій м. Южне:

1. Сформувати цілісну систему туристичного сервісу відповідно потреб туристів та забезпечення конформної взаємодії в межах м. Южне.

2. Сприяти будівництву в м. Южне комфортабельних готелів, бізнес-центрів, кемпінгу, будинків відпочинку, закладів громадського харчування.

3. Здійснити комплексний благоустрій міських територій направлених на зростання кількості сучасно облаштованих туристичних, екскурсійних об'єктів, відпочинкових територій.

4. Відновити прибережне морське судноплавство (морські трамваї, морські вояжі).

5. Сприяти розвитку внутрішнього туризму.

6. Забезпечити комплексний розвиток території, зокрема створити сприятливі умови для залучення інвестицій у розбудову туристичної інфраструктури шляхом:

- проведення моніторингу інвестиційних пропозицій щодо розбудови туристичної інфраструктури у сусідніх регіонах;
- щорічно оновлювати інвестиційний паспорт за напрямом туризм для представлення потенційним вітчизняним та іноземним інвесторам;
- активізувати міжнародну співпрацю у сфері туризму;
- створити туристично-інформаційні центри та виготовити друковану продукцію, яка пропагує туристичні можливості міста;
- забезпечити доступність об'єктів туристичної інфраструктури для осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення;
- заохотити молодь до активної діяльності, розроблення інноваційних продуктів і започаткування бізнесу у сфері туризму;
- розробити ефективну промоцію м. Южне;

- встановити інформаційні щити на території м. Южне.

На основі SWOT- аналізу сформовано стратегічний план розвитку туристичних дестинацій м. Южне Одеської області. Основною метою стратегічного плану розвитку туристичних дестинацій м. Южне є збільшення туристичного потоку, підвищення конкурентоздатності міста в галузі туризму, підвищити якість послуг для туристів, створити необхідну інфраструктуру, просувати м. Южне як туристичне місто, розробка та реалізація інвестиційних програм, збільшення кількості робочих місць та збереження й раціональне використання природного потенціалу міста.

Виконання завдань стратегічного плану розвитку туристичних дестинацій м. Южне дасть крім поліпшення якості життя туристів та відпочиваючих наступні позитивні моменти:

- населення отримує додаткові робочі місця, вищі доходи;
- місто отримує додаткові надходження до бюджету за рахунок податків, розв'язує проблему з працевлаштуванням мешканців міста;
- зростають показники туристичної індустрії.

Виконання завдань стратегічного плану розвитку туристичних дестинацій м. Южне дасть крім поліпшення якості життя туристів та відпочиваючих наступні позитивні моменти: населення отримує додаткові робочі місця, вищі доходи; місто отримує додаткові надходження до бюджету за рахунок податків, розв'язує проблему з працевлаштуванням мешканців міста; зростають показники туристичної індустрії.

На нашу думку, державні органи управління спільно з представниками туристичного бізнесу (державно – приватне партнерство) здатні вивести туристичну галузь на якісно вищий рівень розвитку. З цією метою запропоновано дотримуватися певних рекомендацій, серед яких найважливішими є децентралізація повноважень, узгодження виконання завдань і функцій щодо розвитку галузі на різних рівнях влади, активна співпраця державного та приватного секторів, оптимізація нормативно - правової бази здійснення туристичної діяльності в малих містах Одеської області.

Література

1. Добрянська Н.А. Регіональна туристична дестинація в системі публічного управління як основа забезпечення конкурентоспроможності регіону / Н.А. Добрянська, Н.С. Згадова, О.О. Новіцька // Аграрний вісник Причорномор'я. Збірник наукових праць. Серія: «Економічні науки». - Одеса, 2018. – Вип. 89. – с. 31 – 37.

2. Lebedeva Vera, Dobrianska Natalia, Gromova Larisa (2018). Public-private partnership as the leadership composition of the development of industrial production. *Atlantis Press*. 2nd International Conference on Social, economic, and academic leadership (ICSEAL 2018). *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, volume 217, pp. 78-86 URL: <https://www.atlantispress.com/proceedings/icseal-18/25904296>

3. Добрянська, Н., Саркісян, Г., Ніколюк, О., & Єланська, К. (2021). Аналіз міжнародного ринку готельних послуг: проблеми і тенденції розвитку. *Food Industry Economics*, 13(4). <https://doi.org/10.15673/fie.v13i4.2193>

ЕКСПЕРТИЗА ЙОДОВІСНИХ ДОБАВОК В ТЕХНОЛОГІЇ СТРАВ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

**Калугіна І.М., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет**

Під час розробки технології страв профілактичного призначення для вирішення проблеми йододефіциту науковці й фахівці ресторанної галузі використовують нові добавки із місцевої та нетрадиційної сировини з підвищеним вмістом йоду. Національна Комісія України з Кодексу Аліментаріус наголошує про обов'язкове проведення наукових та експертних досліджень з допустимих добових доз споживання дієтичних добавок для гарантування безпечності та належної якості харчових продуктів з ними [1]. Експертиза харчової сировини та дієти-

чних добавок, які застосовують в технології готових страв, кулінарних виробів та напоїв є основним інструментом підвищення якості та безпеки продукції у закладах ресторанного господарства. Показана перспективність використання плодів фейхоа для розробки добавок із підвищеним вмістом йоду, адже в 100 г плодів фейхоа, міститься близько 80 мкг/100 г йоду, а це більше половини рекомендованої добової норми вживання цього цінного есенціального елементу (53,3%). Розроблені технологія виробництва цукатів фейхоа, яка передбачає для максимального збереження йоду застосування ощадного способу інфрачервоного сушіння та приготування добавки, яка забезпечить сезонну заготівлю плодів фейхоа – пюре фейхоа з цукром. У зв'язку з тим, що нові добавки з фейхоа призначаються для збагачення солодких страв йодом, виникає необхідність у їхньої експертизі на вміст цього мікроелементу та відповідності Нормам фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії [2].

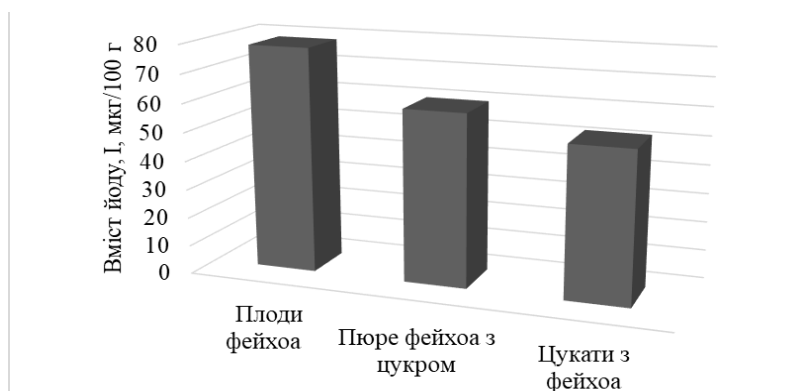


Рис. 1. Вміст йоду I, мкг/100 г в добавках з фейхоа

З рис. 1 видно, що нові добавки: пюре фейхоа з цукром і цукати з фейхоа характеризуються високим вмістом йоду (60,1 та 52,6 мкг/100 г готового продукту, відповідно). Отже, вживання 100 г пюре з фейхоа з цукром та цукатів фейхоа забезпечить організм людини йодом, відповідно, на 40% та 35%, від рекомендованої добової норми. Експертиза нових йодовмісних добавок, а саме – пюре фейхоа з цукром і цукатів з фейхоа на вміст йоду, а також ступень відповідності цього есенціального нутрієнту нормам добової фізіологічної потреби людини показала високу харчову цінність та безпечність цих добавок, що уможливило рекомендувати їх в якості йодовмісних добавок технології солодких страв для закладів ресторанного господарства.

Література

1. Кабінет Міністрів України. Постанова від 3 липня 2006 р. N 903. Київ. «Питання Національної комісії України з Кодексу аліментаріус».
2. Верховна Рада України. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 03.09.2017 р. № 1073.

РОСЛИННІ КОМПОНЕНТИ, ЯК ДЖЕРЕЛО НУТРИЄНТІВ У ХАРЧУВАННІ ЛЮДИНИ

**Бурдо А. К. канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Дефіцит поживних речовин і біологічно активних компонентів у раціоні харчування людини знижує резистентність організму до шкідливого впливу довкілля, спричиняє імунодефіцитні стани, порушує функції систем антиоксидантного захисту, підвищує ризик розвитку поширених захворювань та перехід їх у хронічну форму (хвороби цивілізації), знижує якість життя та ефективність лікувальних заходів. До хвороб цивілізації, які виникають, лікуються або гальмуються за допомогою зміни харчування, належать метаболічний синдром, повнота, ожиріння,

серцево-судинні та стресозумовлені захворювання, новоутворення, катаракта, діабет, карієс, жовчно- та сечокам'яна хвороба, остеопороз, алергія, артрит, недокрів'я, безпліддя, алкоголізм, дисбіоз тощо.

Одним із способів ліквідації дефіцитних станів і підвищення резистентності організму до несприятливих факторів довкілля є систематичне вживання продуктів харчування, збагачених комплексом біологічно активних добавок з широким спектром терапевтичної дії.

В здоровому харчуванні населення провідна роль відводиться створенню нових, збалансованих за складом продуктів, збагачених функціональними компонентами. Продукти харчування з такими компонентами, щоденне вживання яких сприяє збереженню і покращенню здоров'я, прийнято називати функціональними.

Ефективний розвиток харчової і переробної промисловості передбачає раціональне використання рослинних ресурсів, розробку нових видів продукції за сучасними технологіями.

Ресторанна справа є однією з найприбутковіших в світі. Постійний динамізм розвитку ринкових відносин та конкуренції об'єктивно вимагають формування нових видів послуг, інноваційних впроваджень. Чудовий приклад того, що інноваційні впровадження досить добре впливають на розвиток підприємств.

стварається нових технологій переробки харчової сировини у страв високої якості щонайменше позитивний вплив на організм, сприяють усуненню дефіциту макроелементів, мікроелементів і вітамінів.

Одним з методів збагачення складу харчових продуктів рослинними компонентами є додавання до них натуральних рослинних екстрактів та їх концентратів. На основі рослинних екстрактів було розроблено ряд рецептур страв для закладів ресторанного господарства. Прикладом таких страв є «Яблучний соус» - корисна, смачна, низькокалорійна і універсальна в застосуванні приправа, яку можна з легкістю приготувати в будь-який час. Такий соус виручить в свята і будні, приємно урізноманітнить меню і стане чудовою альтернативою звичним приправам, які частіше містять у своєму складі синтетичні добавки.

До складу соусу входить екстракт з чорної смородини. Користь чорної смородини пояснюється її багатим хімічним складом: в 100 г ягод міститься 82 г води, 1,4 г білків, 0,4 г жирів, 13 г вуглеводів, 2 г харчових волокон, 181 мг аскорбінової кислоти, 9 мкг бета-каротину, вітаміни Е, В1, В2, В5, В6 і РР. Багато в чорній смородині калію – 322 мг, кальцій, магній, натрій, фосфор. З мікроелементів чимало заліза, міді, марганцю, цинку, а також ефірні масла, антоціани, органічні кислоти, пектини.

Завдяки солодощі яблук, соус виходить злегка солодкуватим, з приємною, легкою кислинкою в післясмаку і насиченим ароматом. А далі, якщо є необхідність, додайте за смаком трохи солі - і ось вже готове ароматне доповнення до м'ясних і овочевих страв. А якщо хочеться солодкий соус до випічки, млинців, оладок або тостів подати - додайте цукор або підсолоджувач. Завдяки пектину, який у великій кількості містять яблука, соус вийде апетитно густим без додавання крохмалю або інших загусників.

Звичайно, не кожен сорт яблук, особливо в зимовий час, може похвалитися багатогранністю смаку, тому для приготування найкраще використовувати суміш яблук різних сортів. Тут можна сміливо експериментувати, але яблука сорту «Джонаголд», «Голден» і «Фуджі» зарекомендували себе у всьому світі.

Соус «Яблучний» з додаванням солі та спецій можна подавати до м'ясних, овочевих страв, млинців. А солодку версію соусу «Яблучного» - до морозива, сирних десертів і борошняних виробів.

Список літератури:

1. Домарецький В. А. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини: підручник / В. А. Домарецький, В. Л. Прибильський, М. Г. Михайлов. – Вінниця: Нова книга, 2005 – 408 с.

2. Лысянский В.М. Экстрагирование в пищевой промышленности/В.М. Лысянский, С.М.Гребенюк.- Агропромиздат, 1987.-188с.

3. Процессы переработки кофейного шлама / Бурдо О.Г, С.Г Терзиев, Н.В. Ружицкая, Т.Л. Макиевская. – Киев: ЭнтерПринт, 2014. – 228.

4. Патент на корисну модель №115723. Спосіб одержання екстракту з горобини чорноплідної / Бурдо А.К., Боднар В.В. - Власник Одеська національна академія харч. Технологій. Номер заявки у 2016 11254 від 07.11.2016; публікація 25.04.2017, Бюл. № 8.
5. Дослідження способів вилучення фітокомпонентів / Бурдо А.К., Тележенко Л.М., Чебан М.В. Наук. Пр./ОНАХТ. – О. 2019. – Вип.82 №2. 61-67.
6. Kingstone H.M. Introduction to Microwave Sample Preparation / H. M. Kingston, L.B. Jassie. – Washington DC: American Chemical Society, 1998. – 288 p.
7. Armstrong S.D. Microwave-Assisted Extraction for the Isolation of Trace Systemic Fungicides from Woody Plant Material: Dissert... PhD. – Virginia, 1999. 129 p.
8. Haizhou Li Ultrasound and Microwave Assisted Extraction of Soybean Oil: A Thesis presented for the Master of Science Degree. – Knoxville, 2002. 67 p.

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ВОДИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ

**Коваленко О.О., д.т.н., проф., Василів О.Б., к.т.н., доц., Шаповал Є.О., магістр
Одеський національний технологічний університет**

Сучасне населення планети Земля відчуває і буде ще більше відчувати в майбутньому зростаючий дефіцит якісної і безпечної питної води, обмеження доступу до водних ресурсів. Це відбувається через демографічні, економічні та соціальні причини, погіршення стану навколишнього середовища, кліматичні зміни та техногенний вплив в глобальному масштабі. Тому пошук і використання води з альтернативних джерел для водопостачання, а також раціональне використання водних ресурсів з традиційних джерел є актуальним.

До альтернативних (або нетрадиційних) джерел води відносять опріснену морську воду, очищені стічні води, дощову воду, конденсати атмосферної вологи, воду з льодовиків, сконденсовані випари з ґрунту та від транспірації рослин. Для країн з посушливим кліматом та значним дефіцитом прісної води все більшого поширення набуває практика застосування опрісненої морської води та очищених стічних вод у водопостачанні. Адже рівень сучасних технологій оброблення води дозволяє з води будь-якої якості отримати воду як питного, так і технічного призначення. Разом з тим, чим різноманітнішим є хімічний склад води та чим більшим є її мікробіологічне забруднення, тим складнішою буде технологія її оброблення та вищою вартість підготовленої води. З цих позицій перспективними альтернативними джерелами розглядаються конденсати атмосферної вологи і дощова вода, централізовано зібрана з дахів житлових, офісних чи промислових будівель та очищена до вимог споживача. Зрозуміло, що замінити повністю традиційне водопостачання такі технології не зможуть. Але задовольнити окремі потреби у воді як в приватному секторі, так і в промисловості - це реально.

Метою роботи була розробка проекту системи водопостачання підприємства ТДВ «Одеський завод мінеральної води «Куяльник» з альтернативних джерел. Значні площі дахів над промисловими будівлями на території підприємства дозволяють організувати збір, очищення та використання дощової води для низки потреб підприємства. Ще одним додатковим джерелом води може бути конденсат атмосферної вологи. На підприємстві він утворюється при експлуатації кондиціонерів для кондиціонування повітря в офісній і промислових будівлях переважно в літній період року. Аналіз генплану підприємства показав, що місця для розташування накопичувальних резервуарів та системи оброблення зібраної води є достатньо.

Для розробки технології оброблення води були відібрані зразки дощової води з дахів підприємства і конденсатів із кондиціонерів повітря та проведено лабораторне визначення показників їх якості. Аналіз отриманих даних та порівняння їх з вимогами до води різного призначення дозволив зробити наступні висновки: зразки води з альтернативних джерел мають задовільну якість за забарвленістю, але гіршу за запахом. Вода є м'якою, мало мінералізованою, слабо кислою, з підвищеним значенням показнику перманганатної окиснюваності та ще декількох інших показників; воду після оброблення можна використовувати для господарсько-побутових потреб підприємства, для зрошення зелених насаджень, використовувати в якості пі-

дживлювальної води для системи оборотного водопостачання на підприємстві. В разі використання води з альтернативних джерел для всіх зазначених видів водокористування необхідно попередньо здійснити її оброблення.

З врахуванням результатів експериментального дослідження розроблено технологічну схему оброблення води з альтернативних джерел, здійснено підбір обладнання, матеріалів і реагентів для технології, виконані розрахунки витрат води та реагентів, а також здійснені розрахунки показників економічної ефективності запропонованої технології. І саме вони підтверджують, що використання води з альтернативних джерел для часткового задоволення потреб у воді на вітчизняних підприємств харчової галузі є доцільним.

INVESTIGATION OF THE SPECIFIC SURFACE OF SORPTION AND RHEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE BIOSORBENTS OBTAINED FROM PEA PEELS, GRAPE VINE AND WASTE OF SUNFLOWER

V. Novoseltseva, PhD*, O. Kovalenko, D.Sc. *, H. Yankovych, PhD student**,
M. Václavíková, PhD**, I.V. Melnyk, PhD **

* Odesa National University of Technology, Odesa, Ukraine

** Institute of Geotechnics Slovak Academy of Sciences, Košice, Slovakia

An important characteristic of each sorbent is its specific sorption surface, which significantly affects its sorption capacity and can be determined, for example, by the nitrogen adsorption-desorption isotherm. The obtained biosorbents belong to fine-porous materials with a small sorption surface area. These conclusions are made on the basis of N₂ adsorption-desorption studies. According to the research results, isotherms were obtained, from which the specific surface area of the SBET sorption surface was determined according to the standard method. One of the obtained isotherms is shown in Fig. 1.

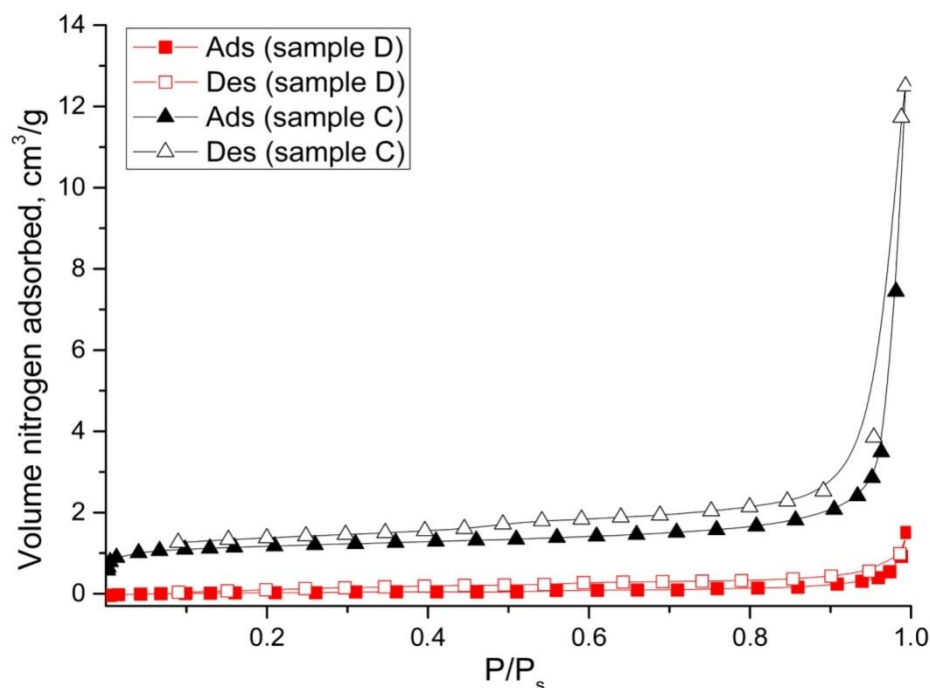


Fig.1 – Isotherms of adsorption-desorption of N₂ by biosorbents based on pea leaves:
d) obtained by method I;
c) obtained by method II at $t_{\text{karb}}=600\text{ }^{\circ}\text{C}$ (P / P_s – relative vapor pressure)

The calculated values of the specific surface area of sorption for samples of biosorbents obtained from partially dehydrated and dried pea peels were $S_{\text{BET}} = 1.0\text{ m}^2/\text{g}$; for partially dehydrated, dried and carbonized pea peels at $t_{\text{karb}} = 600\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $S_{\text{BET}} = 4.2\text{ m}^2/\text{g}$ (Fig. 1) [2]; for sunflower processing

waste carbonized at $t_{\text{karb}} = 600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ - $S_{\text{BET}} = 91 \text{ m}^2/\text{g}$; for carbonized grape vine at $t_{\text{karb}} = 600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ - $S_{\text{BET}} = 134 \text{ m}^2/\text{g}$. The volumetric porosity and pore sizes of the obtained biosorbents were also determined and presented in [3].

From the studies of the morphology and structural characteristics of biosorbents, it can be concluded that they do not have a large sorption surface and are fine-porous. This allows us to make an assumption that during the extraction of heavy metal ions and other impurities, the predominant mechanism will not be physical sorption, but chemical interactions based on ion exchange reactions or complex formation.

In the table 1 presents the results of rheological and physicochemical characteristics of biosorbents, which are important from a technological point of view.

Table 1 – Research results of rheological and physicochemical characteristics of ready-made biosorbents

№	Biosorbent and method of obtaining it	Bulk density, g/cm ³	Ashiness, %	Moisture content, %	moisture capacity, %	The yield of the biosorbent in relation to the raw raw material, %
1	Dehydrated and dried pea peels	0,066	5,58	20,1	4,64	83,67
2	Dehydrated, dried and carbonized at $t_{\text{karb}} = 600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ pea peels	0,1096	11,97	5,4	5,07	32,31
3	Carbonized at $t_{\text{karb}} = 600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ sunflower baskets and stalks	0,1109	13,25	4,5	5,42	33,23
4	Carbonized at $t_{\text{karb}} = 600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ grape vine	0,1111	10,98	4,4	5,11	33,54

Information on moisture content is necessary for the further development of the technology for obtaining industrial samples of biosorbents. And the moisture capacity of biosorbents determines their ability to adsorb moisture. This, in particular, is necessary for determining the storage conditions of finished biosorbents. The yield of biosorbents allows you to further determine the consumption of raw materials for the production of biosorbents and to determine the capacity of the production line for the production of biosorbents.

References

1. Dissertation «Development of water purification technology using secondary raw materials of food enterprises as filter materials», Novoseltseva Victoria Victorivna, Olena Oleksandrivna Kovalenko, ONAFT, 2021.
2. Novoseltseva V., Yankovych H., Kovalenko O., Václavíková M., Melnyk I. Production of high-performance lead (II) ions adsorbents from pea peels waste as a sustainable resource // Waste Management & Research 2020. doi:/10.1177/0734242X20943272.
3. Basu M., Guha A. K., Ray L. Adsorption of Lead on Cucumber Peel // Journal of Cleaner Production. 2017. № 151. P. 603 – 615. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.03.028.

ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНА СТЕРИЛІЗАЦІЯ ФРУКТОВИХ СОКІВ

Палвашова Г.І., к.т.н. доцент

Одеський національний технологічний університет,

В практиці консервної промисловості України найбільшого поширення набули методи обробки готової продукції, засновані на зміні температури (температурні методи). Ці методи мають свої особливості застосування, свої переваги і недоліки, свій вплив на споживчі характеристики готового продукту.

Високотемпературні методи ґрунтуються на пригніченні або повному знищенні вегетативних і спорових форм мікроорганізмів, та інактивації ферментів. До них відносяться пастеризація і стерилізація.

Пастеризація — це метод обробки продукції при температурі від 62 до 95—98°C. В залежності від температури та тривалості нагрівання відрізняють такі її різновиди: тривала (нагрівання до 62—65°C, витримка при цій температурі 30 хв.), короткотермінова (72—76°C, витримка 15—20 с), швидка (82—85°C, витримка 3—5 с) та миттєва (95—98°C, без витримки). В окремих випадках тривала і короткотермінова пастеризація може бути двократною. Після витримки при заданій температурі продукція швидко охолоджується, зберігається впродовж 12—24 год., а потім, піддається повторній пастеризації. Такі режими дозволяють досягти більшої стійкості продукту при незначній руйнації біологічно активних речовин.

Пастеризація переважно використовується для продукції короткотермінового зберігання (молоко, вершки, ниво, соки, напої, солоні, квашені, мариновані продукти).

Стерилізація — метод обробки продукції при температурах понад 100°C. Значення температури і тривалості обробки залежать від багатьох факторів: виду продукції, її хімічного складу, ступеня мікробіологічного забруднення, термостійкості мікрофлори, способу стерилізації тощо. Температура нагрівання може коливатися від 100 до 150°C, а тривалість від десятків секунд до двох годин. Співвідношення цих характеристик режиму обробки зазначається у формулі стерилізації.

Різновидами стерилізації є асептичний метод. Асептична стерилізація полягає в короткотерміновій обробці продукту при підвищених температурах (в діапазоні 130—150°C) з наступним швидким охолодженням і фасуванням у стерильну тару за асептичних умов. Вона може здійснюватися в потоці, а тому використовується переважно для «рідких» та напіврідких продуктів: соків натуральних, соків з м'якоттю, фруктових та ягідних пюре, паст тощо. Асептична стерилізація яблучного соку запобігає опалесценції та вторинним помутнінням соку при зберіганні. Помутніння та опалесценція пов'язані з вмістом в яблучному соці крохмалю. Яблучний крохмаль — дрібнозернистий, подібний до рисового, містить близько 30% амілази; зерна його округлі, дрібні, діаметром від 2 до 13 мкм. Зерна крохмалю не осідають і майже не відділяються від соку при центрифугуванні. При нагріванні соку крохмаль клейстеризується. Температура клейстеризації яблучного крохмалю 58...60 °C. Зерна крохмалю починають набухати та збільшуватися в об'ємі. При нагріванні до 100 °C в'язкість крохмального розчину значно збільшується. Крохмальний клейстер спочатку склоподібний та має слабку опалесценцію. Подальше збільшення температури не призводить до збільшення в'язкості. При нагріванні до температури близько 120 °C та варінні протягом 30 хвилин в'язкість знижується і розчин становиться прозорим (стан гелю). Після охолодження розчину через деякий час знову утворюється осад і крохмальний розчин стає молочно-білим. Після тривалого стояння одна частина крохмалю осідає, а інша довго залишається в колоїдно-розчинній формі і при фільтруванні нашаровується на фільтр. Ця частина крохмалю являє собою асоційовані макромолекули — осад амілази. Яблучний сік при високотемпературній стерилізації в потоці нагрівається до температури 112...116 °C за декілька секунд. За такий короткий час крохмаль не переходить повністю в стан гелю і не досягається його повне розчинення (стан золю), тому це запобігає вторинним помутнінням соку.

Стерилізація може здійснюватися в потоці, в теплообмінники типу «труба в трубі» або трубчасті, до розливу в споживчу тару або у споживчій тарі. Остання здійснюється в автоклавах або стерилізаторах. При проведенні стерилізації в потоці використовують пластинчасті

або трубчасті пастеризатори. При цьому даний процес має наступні параметри: температура – 112...116 °С, тривалість – 60 с. Після цього сік охолоджують до температури не нижче 95 °С і при цій температурі негайно фасують у споживчу тару. Закупорену тару пропускають через безперервно діючий трисекційний тунельний пастеризатор-охолоджувач. Першу секцію цього апарату тара проходить за 5...10 хв, в ній відбувається зрошення водою, температура якої 85...90 °С. Інші дві секції слугують для охолодження. Тара із соком охолоджується в них до 30...40 °С протягом 20 хв.

Стерилізація соку в потоці здійснюється переважно при фасуванні його в банки місткістю 3 л або в комбіновану поліетиленову тару та пакети тетра-пак.

При фасуванні соків в пакети тетра-пак, проводять високотемпературну стерилізацію в потоці при 112 °С впродовж 60 с, далі охолодження до температури 30... 40 °С і розлив за принципом асептики, тобто *«стерильний продукт, в стерильних умовах, в стерильну тару»*.

Переваги високотемпературних методів консервування:

- відносна простота, доступність та ефективність обробки;
- інактивація власних ферментів сировини та ферментів мікрофлори;
- суттєве подовження термінів зберігання продукції через загибель вегетативної (а при стерилізації — і спорової) мікрофлори;
- підвищення засвоюваності продукту через денатурацію та гідротермічну деструкцію білків, крохмалю, пектинів тощо;

Недоліки цих методів:

- часткова (іноді значна) руйнація поживних та біологічно активних речовин вітамінів, амінокислот, барвників, ароматичних речовини та ін.;
- зниження харчової цінності продукту за рахунок утворення меланоїдинів, карамелей та інших полімерних сполук, що погано засвоюються;
- необхідність індивідуального врахування впливу багатьох факторів при розрахунку режимів обробки для кожного виду продукції;
- необхідність поєднання цих методів з герметичним пакуванням для отримання довготривалої стійкості продукції при зберіганні.

Харчова та біологічна цінність пастеризованих продуктів вища, ніж у стерилізованих, але вони менш стійкі при зберіганні. Зменшення негативних наслідків стерилізації досягають різними шляхами інтенсифікації (прискорення) процесу: стерилізація в потоці, ротація та зменшення висоти банок.

На відміну від високотемпературних методи низькотемпературного консервування не інактивують ферментів та не знищують мікрофлору, а тільки створюють для них несприятливі умови. При підвищенні температури діяльність ферментів та мікроорганізмів відновлюється майже на початковому рівні. Руйнівний вплив цих методів на склад і властивості продукції незначний і тим менший, чим "м'якше" режими обробки. Тому така продукція майже не втрачає своїх вихідних властивостей, а відновлює їх після підвищення температури. Однак, поряд з позитивним, ця обставина має і негативний бік — консервуюча дія низьких температур зберігається тільки при збереженні низькотемпературного режиму.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ВИН КАТЕГОРІЇ "AMBER WINE" В УМОВАХ УКРАЇНИ

**Ткаченко О.Б., д-р техн. наук, професор, Сугаченко Т.С., канд. техн. наук, доцент,
Кананихіна О.М., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет**

Помаранчеві вина (бурштинові, amber wine, оранж, мідні, long skin contact), вироблені за технологією «skin-contact» з вилученням гребенів, останніми роками увійшли в окрему категорію вин, стають для споживачів все більше впізнаваними, а для ринку все більш маркетинговопривабливими, набувають певних брендкових ознак і починають набирати обертів як у виробництві, так і в реалізації.

Amber wine – насичене вино з білого винограду, в якому таніни виражені не менше, ніж в червоному, золотисто-рудий відблиск, горіхові тони і при цьому яскрава кислотність і мінеральність – так, це воно, помаранчеве вино, активний винний тренд кількох останніх років.

Згідно директиви 18-ої Генеральної асамблеї OIV (Міжнародної організації винограду і вина) категорію вин «amber wine» визнано в світі та включено до переліку вин, як «white wine with matceration».

Дослідження щодо удосконалення технології «amberwine» проводили протягом 2020-2021 р.р. на базі навчальної хіміко-аналітичної лабораторії кафедри Технології вина та сенсорного аналізу та міні-виноробні «Дрюківські вина» Дніпропетровської області. Схему експерименту представлено на рисунку.

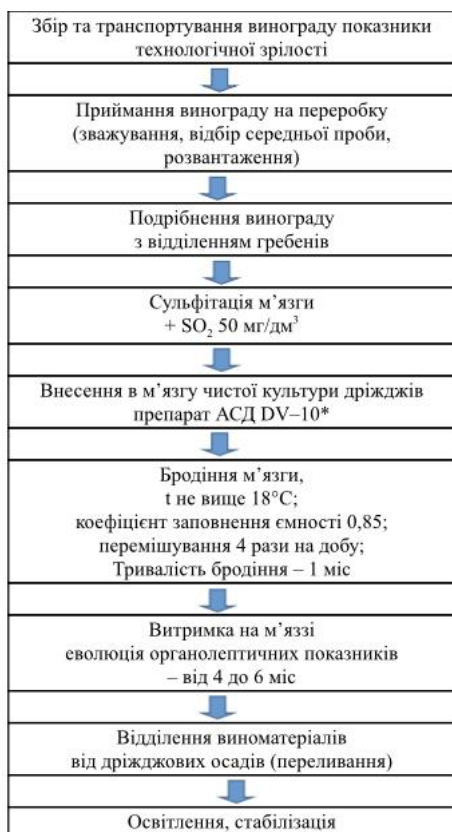


Рисунок – Процесуально-технологічна схема експерименту

Мета роботи – удосконалення технології «amber wine» з використанням сортів винограду Ркацителі та Піно Грі в умовах міні-виноробні «Дрюківські вина» Дніпропетровської області.

Об'єкт дослідження – виноград, сусло, виноматеріал з сортів винограду Ркацителі та Піно Грі.

Предмет дослідження – технології «skin contact» з використанням сортів винограду Ркацителі та Піно Грі.

В результаті проведених досліджень:

- визначено об'єкт та предмет дослідження;
- розроблено технологічну схему експерименту;
- приготовано дослідну партію виноматеріалів;
- проаналізовано дослідні зразки за фізико-хімічними та органолептичними показниками;
- обґрунтовано удосконалену технологічну схему виробництва «skin contact» умовах міні-виноробні «Дрюківські вина» Дніпропетровської області;
- проведено техніко-економічні розрахунки запропонованої технології.

ПОРІВНЯННЯ ХАРАКТЕРИСТИК СЕНСОРНИХ ПРОФІЛІВ ВИН З СОРТУ РИСЛІНГ РЕЙНСКИЙ, ВИРОЩЕНИХ В УКРАЇНІ ТА ФРАНЦІЇ

Каменева Н.В. д.с.г.н. доц., Верчук О.А.

Одеський національний технологічний університет

Вступ. На вина з сорту Рислінг Рейнський, мають вплив такі кластери факторів, як умови на винограднику (клімат, вологість, кількість сонця, кількість тепла, ґрунти, розташування виноградника відносно сторін світу); збір врожаю (зрілість ягід, кількість цукру та кислот, якість ягід, спосіб збору врожаю, методи та час транспортування); технологія (місткості, дріжджі, наявність гребенів, ЯМЗ, технологія сюрлі, витримка в місткостях, витримка в пляшці тощо). Важливим фактором є те, що вина з сорту Рислінг Рейнський не витримуються в нових дубових бочках [1]. Очевидно, щоб отримати релевантні результати, вина мають мати однакову, або близьку технологію виробництва. Подібного дослідження на даний час в світі не існує, крім того, мало є робіт, де було б освітлено порівняльні характеристики українських

вин з світовими аналогами.

Матеріали і методи. Метою наукової роботи є створення та порівняння сенсорних профілів вин з сорту Рислінг Рейнський, вирощених в Україні та Франції.

Для вирішення мети поставлені завдання : проаналізувати ситуацію з виробництвом та споживанням вин з сорту Рислінг Рейнський в Україні; провести відбір зразків вин з сорту Рислінг Рейнський, вирощених в Україні та Франції; розробити дегустаційні протоколи та створити сенсорні профілі вина з сорту Рислінг, згідно з міжнародними вимогами сенсорного аналізу [2]; порівняти сенсорні профілі вин з сорту Рислінг Рейнський та знайти унікальний сенсорний профіль вітчизняних вин з сорту Рислінг Рейнський.

У ході проведенні експерименту застосували методи сенсорного аналізу дескрипторно - профільний та баловий методи [3, 4]. Для дескрипторно – профільного методу розроблена 10-тибальна шкала, для балового методу використана 100-бальна система оцінок згідно з міжнародної організації OIV. Дослідження проведено дегустаційною комісією у кількості 12 експертів згідно з міжнародних вимог [5]. Для складання сенсорного профілю використали чинну термінологію та еталонні зразки, що дозволило нам використовувати накопичений досвід експертів.

Об'єктами досліджень є зразки столових білих вин з сорту винограду Рислінг рейнський: Hugel, Франція та Chateau Chizay, Україна.

Результати. Баловий метод показав, що зразки відрізняються на 3,8 бали на користь французького вина (таблиця 1). Дегустаційна оцінка зразка №1 (Hugel) склала 86, 3 балів, а зразка №2 (Chateau Chizay), відповідно 82,5 балів. Якщо брати до уваги нагородження на дегустаціях, то обидва вина за більшістю дегустаційній шкал потрапляють у категорію «срібло». Але цієї інформації для наукових висновків замало, тому ми звертаємося до дескрипторно-профільного методу, яких в змозі розкласти продукт на всіх рівнях якості. Сенсорний профіль вина з сорту Рислінг Рейнський, вирощений в Україні, відрізняється наступними характеристиками – в ньому відсутній дескриптор «тропічні фрукти» в той час коли у французького аналога він присутній у досить значній кількості; крім цього вітчизняний зразок відрізняється високим рівнем дескриптора «ягоди», набагато більшим ніж у порівнювального зразка. Решта дескрипторів більш схожі. Щодо характеристик інтенсивності – вони більш виражені у Hugel, алкоголь та цукор у вин майже однаково відчувається на рецепторах, кислотність більш виражена у Chateau Chizay.



Рис. 1 - Сенсорний профіль Riesling Hugel, Франція



Рис. 2. Сенсорний профіль Riesling Chateau Chizay, Україна

Баланс у українського зразка трохи програє, а післясмак значно відстає. Скоріше за все це пов'язано з дисбалансом цукор-кислотність.

Висновки. У ході досліджень проаналізовано ситуація, щодо ринку споживання та виробництва вин з сорту Рислінг Рейнський, як вітчизняних, так і імпортованих зразків, розроблені по порівнянні між собою сенсорних профілів вин з сорту Рислінг Рейнський, вирощених в Україні та Франції. Встановлено, що український Рислінг Рейнський має яскраво виражений ягідний дескриптор, достатньо високу інтенсивність дескрипторів квітів та кісточкових фруктів, та гарну кислотність. Важливо зауважити, що це може стосуватися тільки Рислінгів з зони Закарпаття, звідки родом виробник Chizay. Дана інформація потребує перевірки в майбутніх

роботах. Виявлені дані щодо балансу та післясмаку відкривають нові шляхи щодо поліпшення якості Рислінгу, як то – більш пізній збір врожаю, витримка на осаді і т.і. Для повної картини причин потрібно мати повний аналіз виноматеріалу, яку автор має намір зробити в наступних експериментах.

Література.

1. Pigott S. Best white wine on earth / S. Pigott. – New York : Abrams, 2014. - 208 с.
2. ДСТУ ISO 5492:2006 [Електронний ресурс] // Наказ від 07.09.2006 № 272 Про затвердження національних стандартів України. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=92870.
3. ДСТУ ISO 6564:2005 [Електронний ресурс] // Наказ від 25.05.2005 № 128 Про затвердження національних стандартів України та скасування нормативних документів. – 2006. – Режим доступу до ресурсу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=92887.
4. ДСТУ 7805:2015 [Електронний ресурс] // Наказ від 22.06.2015 № 61 Про прийняття нормативних документів України, гармонізованих з міжнародними та європейськими нормативними документами, національних стандартів України, скасування нормативних документів України та міждержавних стандартів в Україні. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=80803.
5. ДСТУ ISO 8586:2019 Дослідження сенсорне [Електронний ресурс] // Наказ від 25.07.2019 № 233 Про прийняття та скасування національних стандартів. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=83769.

ДЕГУСТАЦІЙНИЙ БІЗНЕС З ТОЧКИ ЗОРУ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

**Калмикова І.С., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет**

Економіка Одеської області традиційно орієнтована на створення нових робочих місць в туризмі як в державному секторі, так і в підприємстві – особливо це актуально для малого та середнього бізнесу.

Метою цього дослідження є оцінка перспектив розвитку інноваційного підприємництва в сфері дегустаційного бізнесу в Одеському регіоні. Для розвитку регіональної економіки надзвичайно важливою є проблема формування інноваційного підприємництва, орієнтованого на виробництво та реалізацію інновацій.

Дегустаційний бізнес тяжіє до інноваційного підприємництва, адже саме тут констатується найбільша частка малих та середніх підприємств (МСП), які, в свою чергу, є основою інноваційного підприємництва, оскільки, як сказав Д.І. Менделєєв, «щось нове – завжди ризик, а тому привабити до участі вільні капітали завжди легше, якщо виробництво на початковій стадії обмежене в розмірах». На Одещині розвиток туристичного сектору економіки у знаходиться на досить високому рівні. Наприклад, надходження туристичного збору на Одещині за 2019 року становило 21,4 млн. грн, що на 84,5% більше у порівнянні з показниками у 2018 році (11,6 млн. грн). [1]. Протягом 2018-2020 років Управлінням туризму, рекреації та курортів Одеської обласної державної адміністрації була зібрана та систематизована інформація щодо існуючих та нових туристичних (винних, гастрономічних, екскурсійних, релігійних та екологічних) маршрутів (в Бессарабії, на півночі області, у центральній частині регіону), розроблено понад 19 нових туристичних маршрутів. На жаль, через поширення коронавірусної хвороби та занепаду туристичної галузі у 2020 році туристичний збір становив 15,2 млн. грн, що на 28,9% менше ніж у 2019 році [1].

В поспандемічний період, а також на період воєнного стану перед підприємцями регіону стоять нові виклики. На наш погляд, в сучасних кризових умовах великий потенціал щодо поживлення розвитку туристичної сфери Одещини має дегустаційний бізнес, який є не лише флагманом внутрішнього еногастрономічного туризму, але й може стати інструментом для

просування інноваційного підприємництва. В Одеському регіоні існує велика кількість МСП, які готові надавати дегустаційні послуги. Це маленькі сімейні крафтові виноробні, фермерські господарства, устричні та равликові ферми, винні бари і ресторани з локальною їжею і винами. Також реалізується проєкт «Дороги вина і смаку Південної Бессарабії», який є частиною проєкту Європейського союзу «Підтримка розвитку системи географічних позначень в Україні», де отримання досвіду дегустацій є значущим для туристів. Крім того, сьогодні активно складається інституція еногастрономічних гідів, сомельє, винних амбасадорів і блогерів, для яких дегустаційний бізнес є невід'ємною частиною професійної діяльності.

МСП у бізнесі можуть досягти найкращих результатів за рахунок кращого використання ресурсів, що знаходяться під їх контролем. Найкраще використання ресурсів включає: інновації в продуктах або послугах [2]; високу якість продукції/обслуговування клієнтів, наприклад, контроль якості, задоволення потреб клієнтів, неперевершений сервіс [3]; сегментацію покупців [4]. Інноваційність дегустаційного бізнесу полягає у впровадженні нових форм організації обслуговування туристів та вдосконалення існуючих практик проведення дегустацій, які сприяють: підвищенню ефективності бізнес-операцій; більш якісному обслуговуванню клієнтів; збільшенню прибутків; більшій задоволеності співробітників; більшій сталості розвитку бізнесу.

Для МСП особливо актуальною є розробка ефективної стратегії розвитку. Менеджери МСП в дегустаційному бізнесі повинні постійно приймати рішення серед стратегічних альтернатив, щоб отримати конкурентну перевагу в спробі отримати дохід вище за середній. Але, незважаючи на велику кількість досліджень, все ще бракує глибокого розуміння стратегічної поведінки МСП на ринку дегустаційних послуг.

Дослідження щодо оцінки перспектив розвитку інноваційного підприємництва в сфері дегустаційного бізнесу почали з міста Одеси. В місті працює близько десятка закладів, що належать до дегустаційного бізнесу. Зокрема, ресторан «Бернардацці», ресторан «Terraceseaview», енотека «OldOak», винний бар «Happywine», бар-магазин «Vino&Vino» тощо. Було вибрано три заклади, де надаються дегустаційні послуги та проводяться організовані екскурсійні дегустації. Серед менеджерів цих закладів було проведено опитування щодо стратегічного планування інновацій. Отримані результати показали, що вони мало зосереджені на розвитку інноваційного аспекту дегустаційного бізнесу, ними не контролюється якість обслуговування клієнтів, а в фірмі не існує зворотного зв'язку для відслідковування ступеня задоволеності клієнтів, не проводиться сегментація покупців. Менеджери, на жаль, не усвідомлюють важливості розширення маркетингових стратегій. Хоча реклама закладів та інформація про заходи й розміщена в Telegram-каналах, Instagram і Facebook, залучення клієнтів відбувається в основному шляхом «сарафанного радіо».

Таким чином, можна зробити висновок, що для розвитку регіонального інноваційного підприємництва в сфері дегустаційного бізнесу місто Одеса має великий потенціал, але економічний розвиток МСП, що надають дегустаційні послуги, потребує впливу з боку маркетингових і управлінських важелів. Стратегія розвитку закладів дегустаційного бізнесу повинна бути направлена на розширення пропозицій дегустаційної зали, створення додаткових послуг для відвідувачів, налагодження відносин зі споживачами.

Література

1. Звіт про виконання Програми розвитку туризму та курортів в Одеській області на 2017-2020 роки. URL: https://uyp.od.gov.ua/wp-content/uploads/2021/03/ZVIT-po-Programi-za-2017-2020-roky_compressed.pdf (дата звернення 06.09.2022).
2. Does a differentiation strategy lead to more sustainable financial performance than a cost leadership strategy? / R.D. Banker, R. Mashruwala, A. Tripathy // *Manag. Decis.* 2014. Vol. 52, № 5. P. 872-896.
3. Co-alignment in the resource-performance relationship: strategy as mediator / L.F. Edelman, C.G. Brush, T. Manolova // *J. Bus. Ventur.* 2005. Vol. 20.P. 359-383.
4. New venture strategies: theory development with an empirical base / N.N. Carter, T.M. Stearns, P. Reynolds // *Strateg. Manag. J.* 1994. Vol. 15, № 1. P. 21-41.

ORGANIC TOMATO SNACKS TECHNOLOGY RESEARCH

I. Bobel ¹, PhD, G. Adamczyk ¹, PhD, N. Falendysh ², PhD, A. Shulga ², Master

¹ University of Rzeszow (Poland)

² National University of Food Technologies (Ukraine)

Introduction. Snack products are very popular on the global food market. But the majority of these food products are characterized by low nutritional value, high energy value, the content of harmful food additives and the unbalanced chemical composition. The latest trends in the development of food technologies are aimed at the development and introduction to the market of mainly useful products enriched with essential substances, therefore the development of organic snack products from vegetable raw materials with a balanced chemical composition is relevant. Synthetic substances and genetically modified organisms are not used to produce organic food products. Considering that tomatoes have a high nutritional value, rich in vitamins, carotenoids, flavonoids, microelements and antioxidants, the use of these vegetables is appropriate for the development of snacks with increased nutritional value [1-4].

Materials and methods. In laboratory studies, organic food raw materials were used: tomatoes, sunflower seed kernels, sesame, dried herbs of Provence (rosemary, basil, thyme, sage, peppermint, oregano, marjoram), salt. The objects of research were also finished products from these raw materials – organic tomato snacks.

The kinetics of the drying process of snacks was studied on the convective drying unit Ezidri Ultra FD-1000.

Results. The aim of the work was to study the technology of organic tomato snacks, namely the main technological process – drying.

Based on the analytical review of the literature, we came to the conclusion that the traditional frying technology is not suitable for the production of healthy organic snacks, because as a result of such harsh heat treatment, most of the heat-labile substances in the product will be destroyed and there is a risk of the formation of carcinogenic substances in the product - acrylamides. A rational analogue of frying in the production of snacks in this situation is drying.

After conducting preliminary experimental studies, it was established that the three temperature regimes - 55, 65 and 75°C are the most perspective for further research.

In the course of further experiments and calculations, the change in the mass fraction of moisture of the samples during drying was investigated and the drying curves were constructed (Fig. 1).

This gives us the opportunity to conclude how the mass fraction of moisture in the product changes during the drying process, to investigate the mechanism of moisture and mass exchange during the drying process, as well as to choose a rational technological mode of thermal processing of snacks.

According to the laboratory analysis, the mass fraction of moisture of the recipe mixture before drying is 62.6±0.1%. After trial drying and evaluation of the results, it was established that the best structural and mechanical properties are observed in the product with a mass fraction of moisture of 6.2±0.1%, moreover, at the same point, the mass fraction of moisture stopped decreasing, which indicates that the product has achieved equilibrium moisture content. Therefore, this value of the moisture content was chosen as the end of the drying process.

The obtained graph of the drying curves clearly shows the dependence of the intensity of moisture removal from the product at different temperatures.

The samples reached a mass fraction of moisture of 6.1% in 240 min at a constant drying temperature of 55°C. The small hydrolysis of carbohydrates takes place, vitamins are destroyed less at this temperature. Proteins are only partially denatured to a simpler structure that is better digested by the human body.

Drying of snacks at 75°C makes it possible to obtain a product in just 150 minutes, but long-term exposure to high temperature on essential substances causes their partial or complete destruction.

Most vitamins are actively destroyed at this temperature. Proteins are denatured to even simpler structures, and starch is pasteurized, which will negatively affect the nutritional value of the developed product.

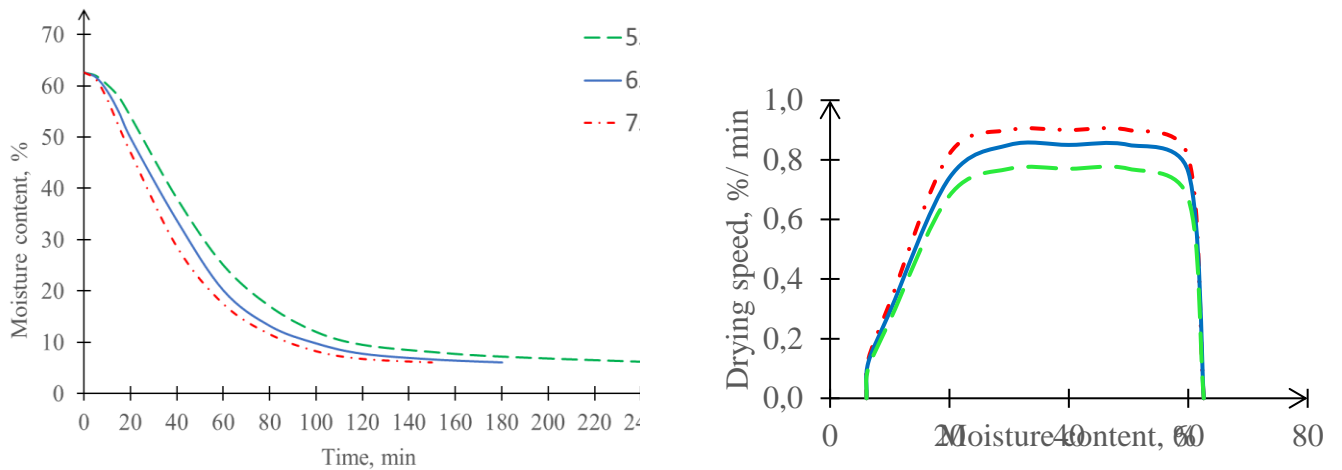


Fig. 1 – Drying curves of organic tomato snacks

This temperature regime leads to uneven external and internal diffusion of moisture, overdrying and overheating of the surface layer of the product, and the formation of cracks and crusts on its surface.

Drying snacks at a temperature of 65 °C is a compromise solution, because under such conditions, most of the essential substances remain in the product, the duration of the process is relatively short - 180 minutes, which is much more profitable than the first option for industrial production. Also, when the product is heated for 180 minutes with hot air at a temperature of 65°C, sufficient heat treatment of the product takes place, which is sufficient to destroy the vegetative forms of bacteria that could remain in the raw material. The product particles retain their volume and microporous structure, there is no cracking in the selected mode.

It was established that in the production of organic tomato snacks by convective method at a temperature of 55°C, the maximum speed of the drying process is 0.77%/min.; 65°C - 0.85 %/min.; 75°C - 0.90%/ min.

Further scientific studies of the technology of organic tomato snacks, their chemical composition and nutritional value also confirmed the feasibility of using a temperature of 65°C.

Conclusion. Based on the results of the research, it can be concluded that the rational technological mode of production of organic tomato snacks is convective drying at 65°C for 180 minutes. Under these conditions, the fulfilment of all the tasks is achieved, namely:

- the product remains a source of nutrients;
- microbiological indicators of snacks are provided under the conditions of compliance with all sanitary and epidemiological norms during production, drying, cooling and packaging of the product;
- reduced drying time compared to lower temperature regimes is an important economic indicator for the profitability and capacity of the enterprise.

References

1. BARRETT, Diane M., et al. Qualitative and nutritional differences in processing tomatoes grown under commercial organic and conventional production systems. *Journal of Food Science*, 2007, 72.9: 441-451.
2. BEECHER, Gary R. Nutrient content of tomatoes and tomato products. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 1998, 218.2: 98-100.
3. NIKOLAOS, Kapoulas, et al. Effect of organic and conventional production practices on nutritional value and antioxidant activity of tomatoes. *African Journal of Biotechnology*, 2011, 10.71: 15938-15945.
4. RAO, A. Venketeshwer; YOUNG, Gwen L.; RAO, Leticia G. (ed.). *Lycopene and tomatoes in human nutrition and health*. CRC Press, 2018.

REGULATION OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS IN UKRAINE AND THE WORLD

Kapustian A., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor,
Cherno N., Doctor of Technical Sciences, Professor
 Odesa National Academy of Food Technologies, Odesa, Ukraine

Functional nutrition makes it possible to individualize the characteristics and needs of each person, to prevent the lack of essential components of food, which may occur due to certain dietary restrictions associated with diseases of various etiologies, allergic conditions, and an intense rhythm of life that does not allow regular and full nutrition. There is no harmonization in the scientific definitions of the concept of functional food products (FFP) and their classification both at the world and state levels.

In Ukraine, the definition of the concept of FFP was provided by many scientists, summarizing them, it is possible to give the following definition of this concept: "FFP are products that provide human needs for energy, plastic materials, nutrients, compensate for the deficiency of essential substances, support the normal functional activity of the body, reduce the risk various diseases and can be consumed regularly, contain ingredients that increase resistance to various diseases, allow you to maintain an active lifestyle for a long time, prevent diseases and slow down the aging of the body, adapt to anthropogenic and social conditions, the effectiveness of which has been proven by the results of medical and biological research."

Over the past few decades, the demand for products that have a positive effect on human health has exploded all over the world. The FFP market in developed countries is estimated at \$171.25 billion, and by 2025, this figure should grow by more than 20% (Fig. 1). This determines the attractiveness of investment in this area.

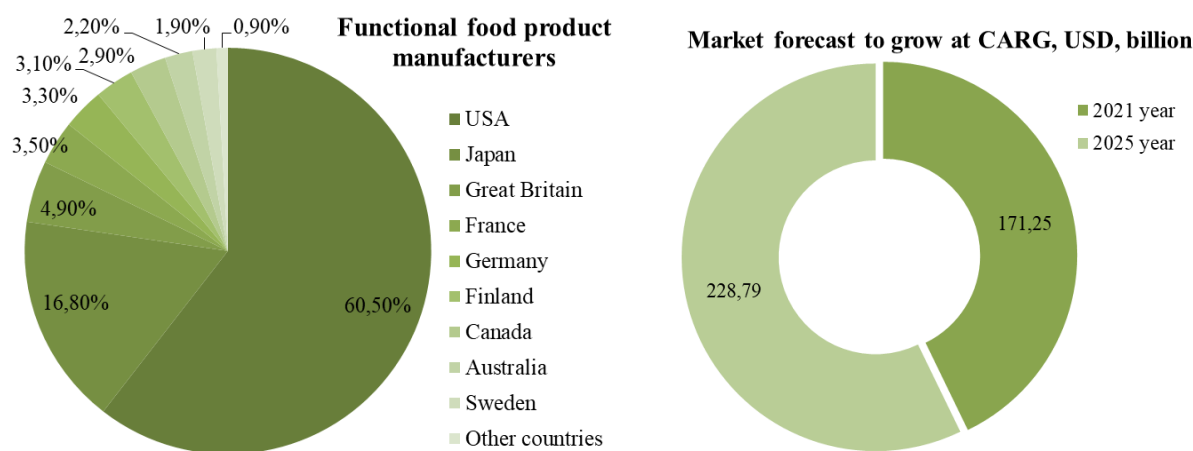


Fig.1. Global Functional Food Market

Given these trends, the production and circulation of functional food products and ingredients in Ukraine requires regulation at the state level. In Ukraine, FFP and dietary supplements belong to the category of food products. The regulation of the legal status of these concepts is carried out by the Law of Ukraine 771 "On the Basic Principles and Requirements for the Safety and Quality of Food Products", but in the version of this law dated 16.01.2020 the term FFP was excluded, the term "dietary supplement" was edited and the term "novel food product or ingredient" was included for the first time. This trend can be explained by the process of harmonization of Ukrainian and European legislation in the food sphere, which is connected with the European integration of Ukraine, because in the legislative acts of European countries that actively produce functional products, the term FFP is also often absent, instead the term "health-related food" is used.

Sweden was the first European country to approve rules and regulations regarding requirements for FFPs that may affect on human health. Then the "Code of Practice for the Labeling of Foods Making Health Claims" was developed. After that, EU Regulation 1924/2006 became the

first legislative act regulating the quality and safety of food products in the EU, and it is also used to regulate "food (dietary) additives". It is important that FFP and food products containing information (claims) on the label that relate to the presence of biologically active substances and/or their impact on human health must meet the special requirements established by EU Regulation 1924/2006. This also applies to various presentations and advertising of the FFP. Examples of the classification of claims about the biological activity of functional ingredients and how they can affect human health are shown in Fig. 2 and Table 1.

Table 1 – Approved FOSHU products

Responsible ingredients for health functions	Specified health uses
Paratinose, maltitiose, erythritol, etc.	Food related to dental hygiene
Calcium citrated malate, casein phosphopeptide, hem iron, fracuto-oligosaccharide, etc.	Food related to mineral absorption
Soybeen isoflavone, Milk Basic Protein, etc.	Food related to osteogenesis
Indigestible dextrin, wheat albumin, guava tea polyphenol, L-arabiose, etc.	Food related to blood sugar levels
Lactotripeptide, casein dodecanepptide, tochu leaf glycoside (geniposidic acid), sardine peptide, etc.	Food related to blood pressure
Middle chain fatty acid, etc.	Food related to triacylglycerol
Chitosan, soybean protein, degraded sodium alginate	Food related to blood cholesterol level
Degraded sodium alginate, dietary fiber from psyllium seed husk, etc.	Cholesterol plus gastrointestinal conditions, triacylglycerol plus cholesterol
Oligosaccharides, lactose, bifidobacteria, lactic acid bacteria, dietary fiber 8 ingestible dextrin, polydextrol, guar gum, psyllium seed coat, etc.	Food to modify gastrointestinal conditions



Fig. 2. Claims related health on the food products packing

Regarding the legality of the circulation of such products in Ukraine, the Draft Law of Ukraine "On Amendments to Certain Laws of Ukraine Regarding Food Products and Other Objects of Sanitary Measures" is currently under discussion, which ensures harmonization with Regulation (EC) 1924/2006, and also contains significant clarifications regarding the regulation of the production of the novel food products. Therefore, the state of the market of functional products in the world determines the investment attractiveness of this area, and the production of functional food products and ingredients in Ukraine requires regulation at the state level.

FEATURES OF THE PRODUCTION OF CANNED PRODUCTS FROM COMMERCIAL FISHERIES

**N. Kushnyrenko, Ph.D, Associate Professor, S. Patyukov, Ph.D, Associate Professor
Odesa National University of Technology**

Solving the problem of satisfying the population's need for food products is the main task of the food industry. The science of nutrition seeks ways of rational human nutrition, contributing to the solution of the problem of establishing differentiated standards of food needs, corresponding to the body's energy consumption, to create products of high biological value by enriching them with proteins, vitamins and other useful nutrients. The problems of creating competitive food products on the market of Ukraine and abroad and their role in building balanced diets also apply to such a field as fish farming. The fall in demand for fish products of domestic production stimulates the search for solutions to this problem through a scientific approach to the processing and sale of fish products.

Extraction of aquatic bioresources, namely from commercial fisheries: carp - about 10,000 tons, and carp - 10,500 tons. It should also be noted that in recent years there has been an increase in the production of herbivorous fish, such as bighead carp and carp.

The development of the food industry requires the expansion of comprehensive research aimed at establishing the nutritional value and harmlessness of traditional food products of plant and animal origin.

Pond fish or commercial fish (bighead carp, carp, etc.) is characterized by meat of the highest nutritional value (Table 1) [1]. Carp and bighead carp belong to medium-fatty protein fish, which have meat with rather high taste qualities and are well preserved alive. Therefore, the main method of using these fish is sale through the trade network in live form. Attempts are being made to expand the range of products from commercial fish farming facilities. In particular, the technology of cooking smoked, balic, and dried products from carp and bighead carp has been introduced, and the production of canned goods in tomato sauce has been established.

Table 1. Chemical composition and caloric content of carp muscle tissue of different fishing seasons

Carp	Content in muscle tissue,%				Energy value, kJ/kg
	Moisture, %	Lipids, %	Protein, %	Mineral substances, %	
Spring fishing	80,5	3,1	15,7	0,8	400,2
Autumn fishing	76,0	7,5	17,4	1,1	535,5
Winter fishing	75,4	4,1	16,1	1,5	493,9

The fatty acid composition of carp muscle tissue is determined by the presence of saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids in it. But the content of saturated fatty acids (SFA) in carp is dominated by palmitic acid (C16: 0) - 18.5 g / 100 g, which is the most common acid and participates in many biosynthetic processes. Of the monounsaturated fatty acids (MUFA), oleic acid of the ω -6 series (C 18: 1) prevails - 36.1 g/100 g. The most important role is assigned to the assessment of the biological effectiveness of lipids in comparison with the "ideal" lipid. Table 2 shows the indicators of biological efficiency of carp lipids.

Table 2. Biological effectiveness of carp lipids

Lipids	Correlation			
	SFA:MUFA:PUFA	PUFA:SFA	C(18:2):C(18:1)	ω -6: ω -3
Ideal	1:1:1	0,2:0,4	>0,25	1:1
Carp	1:1,8:0,5	0,5:1	1:0,97	1:1,02

The ratio of fatty acids of the ω -6 and ω -3 series indicates the high biological value of carp lipids, since these fatty acids are the most deficient in the human diet. At the same time, the value of muscle tissue of hydrobionts also depends on the content of essential amino acids in complete proteins.

The chemical composition of fats in the meat of the studied species of fish has a number of features. In contrast to animal fats, they have the property of remaining liquid at very low temperatures, which is why they are absorbed faster than the refractory fats of beef and mutton. The meat of the bighead carp is rich in potassium, magnesium, calcium and sodium salts. It contains copper, iron, manganese, phosphorus and other elements. Of the vitamins, it is dominated by thiamine (1.39 µg/g in muscle, 5.4 µg/g in liver) and riboflavin (2.2 µg/g and 22.0 µg/g, respectively). The culinary products presented for tasting (broth, boiled and fried fish), made from the meat of the bighead carp caught during the period of mass flowering of the reservoir, according to organoleptic indicators, did not differ from the control samples.

The production of sterilized canned fish is one of the main areas of food use of fish raw materials. Canned fish in the total output of food fish products in our country is about 30%. A feature of canning production is the increased requirements for sanitary conditions at all stages of the technological process, which necessitates a significant consumption of water for both technological and sanitary needs. Another feature is the significant consumption of expensive auxiliary materials, such as vegetable oil, spices, and metal containers.

The reduction of production of traditional types of fish and the increase of income for the processing of new industrial objects, many of which are of little value in terms of goods, require the development of a fundamentally new technology or more advanced technological techniques, as well as the use of additional auxiliary materials to increase the taste and nutrition of the qualities of canned fish, which determine their unlimited demand.

The introduction of a new technology for the production of canned fish in tomato sauce creates the possibility of fully mechanizing production processes and improving the quality of canned fish from the point of view of food hygiene, since they are completely free of oxidation products. In addition, with the absence of the process of frying the fish, there is a great saving of vegetable oil, which is used only as an additive in tomato sauce.

The developed canned fish from commercial fish farming facilities have high commodity characteristics. The shelf life of canned goods is up to one year. The energy value of canned carp is 1000 kJ/100 g, flounder is 814 kJ/100 g.

However, in the spring and summer period, fish after spawning have a reduced nutritional value. Thus, bighead carp has a reduced fat content of 2.5 ... 3.2% compared to the autumn period. For a considerable time, producers of carp and bighead carp are subject to culling. All this creates prerequisites for the use of non-standard fish for canning.

Literature

1. Intensive technologies in aquaculture: teaching. manual / [R. V. Kononenko, P. G. Shevchenko, V. M. Kondratyuk, I. S. Kononenko]. - K.: "Center for Educational Literature", 2016. - 410

ПОЛІСАХАРИДИ ГЕМЦЕЛЮЛОЗ ЯК МОДИФІКАТОР ВЛАСТИВОСТЕЙ БАР: КОМПЛЕКС МАНАНУ З КУРКУМІНОМ

Черно Н.К., д.т.н., проф., Наменко К. І., к.т.н., доц., Єршова К. С., аспірант
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

На сьогоднішній день одним із найважливіших напрямів розвитку харчової промисловості є розробка продуктів функціонального харчування та дієтичних добавок, які впливають на організм людини, підвищуючи його стійкість до захворювань та покращуючи фізіологічні процеси. Таким фізіологічно активним інгредієнтом є куркумін, який позитивно впливає на організм людини та використовується в харчовій промисловості як барвник.

Куркумін – це фенольна сполука, яка в основному виділяється з куркуми *Curcuma longa* L. Сучасна наука показала здатність цього поліфенолу виявляти антиоксидантну, протизапальну, антимікробну, гіпоглікемічну, ранозагоювальну та хіміопрофілактичну дію при багатьох захворюваннях [1,2].

Однак куркумін має ряд обмежень, таких як хімічна нестабільність, погана розчинність у воді, низька біодоступність і швидкий метаболізм у фізіологічних умовах. Завдяки своїм хімічним властивостям куркумін нестабільний і схильний до автоокиснення при тривалому впливі фізіологічних значень рН [3].

Велика кількість досліджень спрямована на підвищення біодоступності куркуміну шляхом надання йому здатності розчинятися у воді. Для цього застосовують його включення в ліпосоми, тверді дисперсії, наногелі та комплекси металів [4].

Одним із можливих шляхів вирішення цієї проблеми може бути використання полісахаридів як потенційних носіїв активних інгредієнтів, завдяки їх природній спорідненості з біологічними тканинами та здатності до біодеградації. До цих полісахаридів відносяться маннани. Ці полісахариди здатні впливати на імунну систему, активуючи макрофаги та стимулюючи Т-клітини. Вони є потужними імуностимуляторами зі значною активністю проти інфекційних захворювань і пухлин, а маннолігосахариди широко використовуються як пребіотики [5,6].

Маннани також розглядаються як перспективні матриці для кон'югації з біологічно активними речовинами. Захищаючи їх від деградації, маннани сприяють збереженню та підвищенню біодоступності цих біологічно активних речовин [7].

Це дослідження зосереджено на розробці методу виробництва комплексу куркуміну з водорозчинним мананом. Водорозчинний манан був отриманий шляхом обробки кавового шламу β -ендо-манназою [8]. Він характеризувався низькою молекулярною масою (біля 20 кДа), що, на думку авторів [9], зумовлює підвищення його біологічної активності порівняно з високомолекулярними аналогами.

Куркумін-манановий комплекс був отриманий шляхом поєднання лужних розчинів складових. У дослідженнях варіювали концентрацією розчинів манану та куркуміну, співвідношенням їх об'ємів і тривалістю експозиції.

Лужний розчин нейтралізували до рН 7, після чого утворювався осад, який розчинявся в метанолі, етанолі та гексані. Максимальне поглинання етанольного розчину цього осаду становить 425 ± 2 нм, що відповідає довжині хвилі розчину куркуміну в етанолі [10]. Супернатант концентрували і потім сушили. Отримали продукт темного кольору, який не розчинявся в метанолі, етанолі та гексані, але розчинявся у воді.

На підставі відомостей про розчинність куркуміну (куркумін розчинний в етанолі, метанолі, ізопропанолі та практично нерозчинний у діетиловому ефірі, гексані, а також у воді при рН = 7 [11]) та порівнюючи їх з результатами дослідження проведених досліджень, можна припустити, що осад, який утворюється при нейтралізації лужного розчин, є куркуміном, супернатант містить манан-куркуміновий комплекс. Ступінь включення куркуміну в цей комплекс становить 78...80 %.

Таким чином, отриману інформацію можна вважати одним із доказів утворення водорозчинного комплексу манану з куркуміном і основою для розвитку подальших досліджень щодо характеристики його фізико-хімічних властивостей та фізіологічної ефективності.

Література:

1. Discovery of Curcumin, a Component of the Golden Spice, and Its Miraculous Biological Activities / C. G. Subash [et al.] // *Pharmacol Physiol.* - 2012. - Vol. 39 (3), 283-299.
2. Prasad S. Recent Developments in Delivery, Bioavailability, Absorption and Metabolism of Curcumin: the Golden Pigment from Golden Spice / S. Prasad, A. K. Tyagi, B. B. Aggarwal // *Cancer Res Treat.* - 2014. - Vol. 46 (1), 2-18.
3. Curcumin, a Multitarget Phytochemical: Challenges and Perspectives / H. J. Wiggers [et al.] // *Studies in Natural Products Chemistry.* - Amsterdam, 2017. - Chapter 7., 243-270.
4. Nanoformulations of curcumin: an emerging paradigm for improved remedial application / Gera M. et al. // *Oncotarget*, 2017, Vol. 8, (No. 39), 66680-66698.
5. Tizard, I.R., Carpenter, R.H., McAnalley, B.H., & Kemp, M.C. (1989) The biological activities of mannans and related complex carbohydrates. *Mol Biother.*, 1(6), 290-296
6. Tzianabos, O. (2000) Polysaccharide Immunomodulators as Therapeutic Agents: Structural Aspects and Biologic Function. *Clinical Microbiol Reviews*, 13(4), 523-33.

7. Nanocarrier Systems, Application of Nanotechnology in Drug Delivery Chapter: Chapter 9 Publisher: InTech Editors: Ali Demir Sezer Mannan as a Promising Bioactive Material for Drug Nanocarrier Systems 2014, 311-342.
8. N. Chernov, K. Naumenko, L. Gural Obtaining and characterization of modified mannan from the coffee sludge. Scientific Messenger LNUVMB. Series: Food Technologies, 2020, vol. 22, no 93, 55-60.
9. Guo, S., Mao, W., Han, Y., Zhang, X., Yang, C., Chen, Y., & all (2010) Structural characteristics and antioxidant activities of the extracellular polysaccharides produced by marine bacterium *Edwardsiella tarda*. *Bioresour Technol.*, 101(12), 4729-32.
10. Esatbeyoglu, T. Curcumin – from molecule to biological function / T. Esatbeyoglu [et al.] // *Angewandte Chemie (International Edition in English)*. – 2012. – Vol. 51, № 22., 5308–5332

ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ МОЛОЧНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ БАР

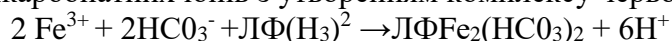
**Дідух Г.В., к.т.н., доцент, Гусак-Шкловська Я.Д., викладач
Колесніченко С.Л., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет**

Всучасних економічних умовах зростає роль технологій, орієнтованих на використання або переробку вторинної сировини різного походження. Такий підхід обумовлений необхідністю вирішення екологічних проблем і підвищення економічних показників основного виробництва за рахунок утилізації відходів і отримання додаткової конкурентоспроможної продукції. Одним з великотоннажних відходів харчових виробництв є молочна сироватка, що утворюється при переробці молока в білково-жирові продукти (кисломолочний сир, сир твердий, казеїн).

Найбільш цінними компонентами молочної сироватки є імуноглобуліни, лактоферрин і лактопероксидаза, хоча і присутні в невеликих кількостях, але володіють захисною, антимікробною, антиоксидантною, імуномодельюючою і регуляторною функціями. Дані сполуки можуть бути використані у якості основи для отримання біологічно активних речовин [1].

Лактоферрин - це поліфункціональний білок сімейства трансферринів, які здійснюють перенесення заліза в клітини і контролюють рівень заліза в крові і в зовнішніх секретах.

Молекула лактоферрину складається з одного поліпептидного ланцюга в 692 амінокислотних залишки і утворює два гомологічних глобулярних домени (N- і C-частки), кінці яких з'єднані короткою α -спіраллю. Кожен домен має один сайт зв'язування заліза і один сайт глікозилювання. Ступінь глікозилювання може бути різною, тому молекулярна маса білка за різними даними становить від 76 до 80 кДа. Кожна молекула лактоферрину міцно зв'язує два іона Fe^{3+} в присутності бікарбонатних іонів з утворенням комплексу червоного кольору:



За певних умов лактоферрин може приєднувати Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cr^{3+} , Co^{3+} , Mn^{2+} , Cd^{2+} , Ni^{2+} . Таким чином, молекула лактоферрину існує в двох формах. Холо-лактоферрин – закрита, стабільна, відносно жорстка і стійка до дії протеїнази форма, що утворюється при зв'язуванні металу. Апо-лактоферрин – відкрита, гнучка і більш чутлива до протеїназ форма у відсутності металу. В обох станах велика частина поверхні лактоферрину залишається однаковою, однак приєднання іонів заліза до цього білка змінює його ізоелектричну точку з рН 8,0 на рН 8,5 за рахунок одночасного приєднання негативно заряджених бікарбонатних іонів. Відомо, що спорідненість лактоферрину до заліза в порівнянні з трансферрином вища в 300 разів навіть при низьких значеннях рН (рН 3,0). Апо-лактоферрин при рН 4,0 залишається стабільним при високій температурі 90-100°C протягом 5 хвилин, що може бути використано при пастеризації. Лактоферрин утворює високо-стереоспецифічні димери при нейтральних значеннях рН в розчинах [2].

Лактоферрин міститься в молоці, слині, слізній рідині, панкреатичному соку, секретах респіраторних, шлунково-кишкового тракту, в сироватці крові і лейкоцитах. Однак в найбільшій кількості він виявлений в молозиві (6,7-7,0 мг/мл), в грудному молоці (2,6мг/мл), у зрілому молоці (до 1,0 мг/мл). Вміст лактоферрину в молозиві корів теж високий (5 мг/мл), у звичайному коров'ячому молоці цього білка близько 0,2 мг/мл, в молочній сироватці 15-50 мг/л. Відомо, що в молоці менше 10% лактоферрину насичена залізом, тобто більша його частина знаходиться в апоформі. Місцем синтезу лактоферрину є залізисті клітини відповідних епітеліальних тканин і нейтрофіли.

Унікальні антибактеріальні, противірусні, фунгіцидні, імуномодулюючі, антиоксидантні, детоксикуючі і антиканцерогенні властивості цього природного залізов'язуючого глікопротеїну роблять перспективним його використання в якості активної основи фармакологічних препаратів широкого спектра дії, харчових БАД, продуктів лікувально-профілактичної спрямованості.

Дослідження, які широко проводяться в різних країнах світу показали значний терапевтичний потенціал коров'ячого лактоферрину: підтримання гомеостазу заліза, лікування залізодефіцитної анемії і інфекцій, перешкоджання розвитку і метастазуванню пухлин, запобігання сепсису у новонароджених, антиоксидантну дію. Лактоферин сприяє зниженню титру РНК вірусу гепатиту С у крові пацієнта і може використовуватися в комплексній терапії хронічного гепатиту С [3]. .

Таким чином, доцільною є розробка технології комплексної переробки молочної сироватки, спрямована на виділення високоцінних білкових компонентів і отримання супутніх продуктів, що володіють важливими біологічно активними функціями та створення на їх основі кулінарних виробів імуномодулюючого статусу.

Таким чином із інформаційного дослідження можна зробити висновок, що молочна сироватка є прекрасним джерелом біологічно активних речовин білкового походження зі специфічними властивостями.

Існує достатньо велика кількість технологій отримання речовин із сироватки у нативному вигляді, але не пропонуються технології комплексної переробки сироватки з впровадженням всіх її складових у кулінарну продукцію. Застосування різних способів фракціонування молочної сироватки і включення її компонентів у кулінарну продукцію у закладах ресторанного господарства, буде можливе лише за умови створення ресторанних комплексів в склад яких будуть входити заготівельні цехи, на яких можна передбачити і запровадити технології отримання біологічно активних речовин білкової природи.

В наш час на території України, все частіше проектується ресторанно-готельні комплекси в яких передбачене власне виробництво кулінарної продукції та напоїв, наприклад виробництво пива з подачею його в пивбар.

Слід також відзначити економічну доцільність використання молочної сироватки для виробництва біологічно активних речовин, адже ця сировина є дешевою і виробляється в Україні у досить великих кількостях на сироробному підприємстві. Отож, застосування такої сировини сприятиме не лише отриманню додаткового прибутку внаслідок реалізації нової біологічно повноцінної і важливої для здоров'я населення продукції, а й сприятиме вирішенню такої важливої сьогодні проблеми усіх харчових підприємств, як комплексна переробка сировини, і безпосередньо пов'язаної з нею проблеми охорони навколишнього середовища.

Література

1. Храмов А.Г. Феномен молочной сыворотки / А.Г. Храмов. – СПб.: Профессия, 2011. – С. 804.
2. Persson B.A. Molecular evidence of stereo-specific lactoferrin dimers in solution / B.A. Persson, M. Lund, J. Forsman, D.E.W. Chatterton, T. Akesson // Biophysical Chemistry. 2010. 151. P. 187-189.
3. Патент РФ 2165769 С1, МПК А61К 38/40, А61К 35/20, А61Р 43/00. Антибактериальный, антиоксидантный, иммуномодулирующий и антиканцерогенный препарат и способ его применения / В.И. Чиссов, Р.И. Якубовская, Е. Р. Немцова, А. В. Бойко, Т. В. Сергеева, Н. А. Осипова. - № 2000118424/14; заявл. 13.07.2000; опубл. 27.04.2001.

TECHNOLOGY OF OBTAINING FAT-AND-OIL GRAPSEED PRODUCTS

Ye. Kotliar, PhD, Associate Professor
Odesa National University of Technology

Introduction. A priority line of development of the food, pharmaceutical, and cosmetic industries is a comprehensive technology of utilising by-products of grape processing [1].

A valuable and highly promising source is seeds of different grape cultivars containing beneficial nutritious and biologically positive substances [2].

A technology of obtaining fat-and-oil grapeseed products and their applications have been studied [3].

Materials and methods of research. There are three methods of producing oil from grape seeds:

– Cold pressing. With this technology, oil retains most of its useful substances and trace elements. The temperature in the course of pressing must not exceed 90°C.

– Hot (standard) pressing. With this technology, oil retains almost no useful substances and trace elements, because it is extracted at very high temperatures, seeds being thermally treated at more than 110°C.

– Extraction with organic solvents followed by refining. Oil produced by this technology retains far fewer useful substances as compared with cold pressing.

So, these three methods (standard, or cold pressing and chemical extraction) are usually employed to produce grapeseed oil. Higher-quality oil for food purposes is obtained from processing grape seeds that are isolated from pomace at wineries and canneries *in situ*. To this end, pomace is immediately washed to get rid of extractives, dried till its moisture content is 11–12%, crushed roughly to separate the dry skins of grape berries, and then the released seeds are separated [4].

Results. The classical method of obtaining grapeseed oil is press extraction [5]. The technology of processing grape seeds by pressing includes the following operations: removing alien weeds from seeds, conditioning seeds (if necessary, drying to the moisture level not more than 12%), pulverising seeds with smooth or ribbed rolls, preparation of grape mash in a heating vat, and compressing the mash on expellers providing single-time residual pressing. When grape seeds are pressed, the efficiency of the oil yield is determined by how finely they are comminuted and how deep the cellular structure is cleaved. Grape seeds are characterised by a specific structure, high huskiness, and hard-structured husks. That is why when crushed seeds are prepared for pressing, high moisturising is recommended (up to 16%) [6]. The oil obtained is green-coloured due to an increased chlorophyll content, an increased acid number, and an elevated level of oxidation products. It requires more stages of purification.

By its nutritiousness and composition, this oil is comparable with extra virgin oil, which is unrefined and thus retains all beneficial elements needed for human health. It can be used to treat and improve the general health of the whole body, or as a skincare and haircare product.

Some vital components (like vitamin E) are even present in grapeseed oil in larger amounts than in olive oil [7].

There is also a method of obtaining grapeseed oil by using chemical activation [8]. It involves crushing seeds and treating them with a reagent. The latter is glycine (aminoacetic acid), used in the form of aqueous solution in the amount 0.3–1.0% of the weight of crushed seeds, with continuous stirring for 3–5 min. The subsequent stages are wet-heat treatment and extraction of oil by pressing.

Still, a very important issue is developing technologies that allow extracting oil with but a milder technological impact on the raw materials. That is why today's developers are more and more focusing on extractive methods of grape seed processing. The existent manufacturing schemes are based on extracting oils by means of such hydrocarbon solvents as petroleum ether, hexane, or other solvents with the equivalent boiling temperatures [9].

Seed oils from different grape cultivars grown in China were studied, and the difference in

the stability of compositions of fatty acids and sterols was proved.

Oils from seeds of different red grape varieties cultivated in the autonomous communities Castile-La Mancha and Murcia (Spain) were investigated by determining the physicochemical and sensory quality parameters, the stability of the fatty acid and sterol composition. Besides, in the seeds of 17 grape cultivars grown in the main wine-producing regions of Castile and León (Spain), the flavanol composition was studied. Twenty-seven different procyanidin-type flavonoids were identified, but no prodelphinidins were found among them. Also, the grape cultivars analysed included tanning agents, but in small quantities. All the cultivars contained flavonoids, which can be considered characteristic of the compositions of grape seeds of different varieties [10].

Conclusion. Thus, the technology of obtaining oil from different grape seed varieties needs further development.

References:

1. Tkachenko NA, et al. Novitni ingredijenty dlja natural'noi' kosmetyky na osnovi molochnoi' syrovatky: Nauk. pr. / Odes. nac. akad. harch. tehnologij. 2018; 81 (2): 87-98.
2. Paronjan VH, Skrjabyňa NM. Analytycheskyj kontrol' y ocenka kachestva maslozhyrovoy produkcyy: M.: DeLy prynt. 2007: 312.
3. Tarasov SV, Mgebryshvyly VY. Sposob poluchenyja masla yz vynogradnoj kostochky: zayavka na yzobrenyie. PatentRussia № 2013114296. 2014 ver 28.
4. Bozan B, Tosun G, Özcan D. Study of polyphenol content in the seeds of red grape (*Vitis vinifera* L.) varieties cultivated in Turkey and their antiradical activity: Food Chem. 2008; 109: 426-430.
5. Davidov-Pardo Gabriel, Arozarena Inigo, Mann-Arroyo Maria R. Stability of polyphenolic extracts from grape seeds after thermal treatments: European Food Research and Technology. 2011; 232 (2): 211-220.
6. Pardo JE, Fernández E, Rubio M, Alvarruizand A, Luis G, Escuela A, Superior T, Agrónomos I. Albacete, Spain Eur. J. Characterization of grape seed oil from different grape varieties (*Vitis vinifera*): Lipid Sci. Technol. 2009; 111 (2): 188-193 .
7. Aybastier Ö, Dawbaa S, Demir. Investigation of antioxidant ability of grape seeds extract to prevent oxidatively induced DNA damage by gas chromatography-tandem mass spectrometry: Journal of Chromatography B. 2018; 1: 1072-1081.
8. Rababah, TM, Ereifej KI, Al-Mahasneh MA, Ismaeel K, Hidar AG. Total phenolics antioxidant activities, and anthocyanins of different grape seed cultivars grown in Jordan: Food Prop. 11. 2008; 11(2): 472-479.
9. Couto Susana Rodriguez, Lopez Elena, Sanroman M. Angeles. Utilisation of grape seeds for laccase production in solid-state fermentors: Journal of Food Engineering. 2006; 74 (2): 263-267.
10. Lutterodt Herman, Slavin Margaret, Whent Monica, Turner Ellen. Liangli (Lucy) Yu Fatty acid composition, oxidative stability, antioxidant and antiproliferative properties of selected cold-pressed grape seed oils and flours: Food Chemistry. 2011; 128 (2): 391-399.

ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ М'ЯКИХ СИРІВ З ПРОБІОТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

**Скрипніченко Д.М., канд. техн. наук, доцент, Скрипніченко С.К., фахівець,
Ткаченко Т.А., студентка СВО бакалавр
Одеський національний технологічний університет**

Вступ. Окреслюючи розвиток молочної галузі України, слід зазначити, що вона є однією з провідних в агропромисловому комплексі, а виробництво сиру є її вагомою складовою. Український ринок сирів сьогодні є одним із основних сегментів українського харчового ринку, який динамічно змінюється.

Протягом останніх років виробництвом сирів в країні займаються більше ніж 150 підприємств, 2/3 із яких виробляють тверді сичужні сири, решта – м'які та перероблені (плавлені).

На українському ринку сирів спостерігається не тільки висока конкуренція, але і очевидна тенденція до консолідації ринку – великі виробники витісняють середні і малі підприємства, оскільки у останніх недостатньо фінансових засобів для удосконалення і модернізації виробництва. Так, більшість продукції, представленої на українському ринку, випускається такими компаніями: «Бель Шостка Україна», «Гадячсир», «Дубномолоко», «Клуб сиру», «Мілкіленд-Україна», «Моліс», «Молочний Альянс», «Терра Фуд». Дані компанії утримують свої лідерські позиції завдяки значним капіталовкладенням, постійній модернізації виробництва, оновленню технічної бази та розширенню асортименту. Аналіз економічних і технологічних особливостей виробництва сирів різних груп – твердих, напівтвердих і м'яких – свідчить про актуальність та перспективність виробництва м'яких сирів в Україні.

Результати досліджень. У виробничих умовах ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат» с. Томилівка Київської області, були вироблені 3 партії дослідних зразків м'яких сирів з пробіотичними властивостями та проведена органолептична оцінка показників якості після завершення процесу визрівання протягом 20 діб за температури 11...13 °С і відносної вологості повітря 80...85 %, а також після зберігання продукту протягом 60 діб за температури (4±2) °С і відносної вологості повітря 80...85 % [1]. Результати досліджень органолептичної оцінки експериментальних зразків – наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Органолептичні показники експериментальних зразків м'яких сирів з пробіотичними властивостями

Найменування показника	Значення показників для м'якого сиру	
	експериментальні зразки	експериментальні зразки
	після 20 діб визрівання	після 60 діб зберігання
Смак та запах	Чистий, кисломолочний, сирний, без сторонніх присмаків та запахів, присутня легка кислуватість у зразку 3	Чистий, кисломолочний, сирний, без сторонніх присмаків та запахів, присутня легка кислуватість у зразку 3
Консистенція	Тісто м'яке, ніжне, однорідне по всій масі, злегка ламке на згині	Тісто м'яке, ніжне, однорідне по всій масі, злегка ламке на згині, з незначним виділенням сироватки
Зовнішній вигляд	Відмінний, поверхня чиста без механічних пошкоджень	Відмінний, поверхня чиста без механічних пошкоджень
Колір	Білий з кремовим відтінком, однорідний по всій масі продукту	
Рисунок	Тісто без вічок або з вічками неправильної форми	Тісто без вічок або з вічками неправильної форми

Вироблені експериментальні зразки м'яких сирів з пробіотичними властивостями мають високі пробіотичні й антагоністичні властивості, обумовлені високим вмістом життєздатних клітин МК *B. animalis* Bb-12 та МК *L. acidophilus* La-5, кількість яких збільшується в процесі визрівання. Високий вміст пробіотичних культур в експериментальних зразках м'яких пробіотичних сирів забезпечується за рахунок використання в розробленій інноваційній технології заквашувальних композицій з науково-обґрунтованим оптимальним співвідношенням лакто- й біфідобактерій, адаптованих до молока та збагачення білкової маси фруктозою як біфідогенним фактором [1].

Висновок. Значення досліджених показників якості вироблених зразків м'яких сирів з пробіотичними властивостями на останній день граничного терміну зберігання за органолептичними показниками відповідають вимогам «МУ 4.2. 727-99» для пробіотичних молочних продуктів.

Література.

1. Розробка технології м'якого сиру з пробіотичними властивостями [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.18.04 "Технологія м'ясних, молочних продуктів і продуктів з гідробіонтів" / Д. М. Скрипніченко ; наук. кер. Н. А. Ткаченко ; Одес. нац. акад. харч. технологій. — Одеса : ОНАХТ, 2016. — 180 с.

CHARACTERISTICS AND JUSTIFICATION OF THE APPLICATION OF BRINES FROM THE FERMENTATION OF WHITE CABBAGE IN THE TECHNOLOGY OF COOKED HAM

**Patyukov S.D., Ph.D., Associate Professor, Fugol A.G., student,
Palamarchuk A.S., Ph.D., Associate Professor
Odessa National University of Technology**

Introduction. One of the promising directions for extending the shelf life of cooked meat products is the use of substances capable of suppressing the growth and reproduction of pathogenic microflora. Such acids as lactic, acetic, propionic, ascorbic and their salts are used in pharmacology as medicines and in the food industry as preservatives.

In the process of fermentation of white cabbage, various strains of lactobacilli, propionic acid bacteria, streptococci, leuconostocs and others multiply, which have the ability to produce vitamins, acids, and also convert substances into more biologically valuable ones for the human body. Brine from the fermentation of cabbage is usually a by-product of production, which contains organic acids - components that can prolong the shelf life of cooked meat products, in particular - ham.

Materials and methods. For the production of boiled ham with the addition of brine, the back part of pork (loin, without a fat layer), brine from 3-day fermentation of white cabbage, which was subjected to pasteurization, and a brine mixture for injecting of whole-muscle products containing table salt, phosphates (E450), sodium nitrite. In order to determine the optimal amount of brine, 3 versions of recipes of injection brine for cooked hams were tested: 1st – control, which included a phosphate mixture in the amount of 5 g per 100 ml of water; 2nd option – 5 g of phosphate mixture in 100 g of mixture water : brine from cabbage fermentation with a ratio of 1 : 1; 3rd option is brine from cabbage fermentation with the addition of nitrite salt without phosphates. The process of ham production in three variants was carried out as follows. The meat, divided into portions (400-500 g), was injected with a multi-needle injector. Injection was carried out until reaching 40% of the brine to the mass of the meat. After that, the meat was sent to a vacuum massager. Then the meat was subjected to heat treatment by cooking at $t = +80^{\circ}\text{C}$ until reaching $t = +72^{\circ}\text{C}$ in the center of the product.

The results. The cooked and cooled samples of ham were tested according to the following parameters: yield percentage, organoleptic properties, and shelf life.

The first sample (control) had a yield of 105%. This is the average value for boiled whole-muscle products. The results of the organoleptic evaluation on a 9-point scale are as follows: taste – 7.6; color – 7.0; aroma – 8.5; cross-sectional view – 8.0; overall rating is 8.5. The shelf life was estimated under the following conditions: $t = +4^{\circ}\text{C}$, air humidity 80 - 85%. The first signs of microbiological deterioration were recorded on the 5th day of storage.

The second sample had a yield of 104%, which is due to a decrease in the pH of the medium and an approach to the isoelectric point of the protein. Organoleptic indicators had the following values: taste – 8.0; color – 8.8; aroma – 8.5; cross-sectional view – 8.5; overall rating – 8.9. A slight increase in acidity made it possible to enhance the taste balance and improve the color of the product. The shelf life under the same conditions increased by 4 days and was 9 days.

The third sample had an 82% yield of finished products. The evaluation of organoleptic indicators had the following results: taste – 7.0; color – 8.8; aroma – 8.0; cross-sectional view – 7.0; total score is 7.0. The shelf life increased by 7 days under equal conditions compared to the control sample.

Taking into account the received data, we chose the second technology option.

Conclusion. Brine from fermented white cabbage is a source of vitamins, organic acids and trace elements, the addition of which to the recipe of meat products enhance the biological value of the product. As a result of the study of the effect of brine from fermented cabbage on cooked ham, it was found that it significantly affects the technological and organoleptic indicators and the shelf life. There is a decrease in the yield of finished products with an increase in the amount of injected brine. In the sample, where cabbage brine without phosphates was injected into the meat raw material, the yield was the lowest.

The brine significantly affected the taste and aroma indicators and the color of the finished product. Thanks to the saturation of the brine with various components, complex compounds that

were formed in the process of cabbage fermentation, added a special taste and a pleasant aroma to ham. The acids that contained in the brine gave the product a bright, saturated color. But with high concentrations of brine in the meat, the finished product has a sour, specific taste, which is not characteristic of this type of product.

The main component of cabbage brine is lactic acid, which is known for its preservative ability. Therefore, the shelf life of hams increased in direct proportion to the increase of the injected brine. Thus, the third sample (with the largest amount of brine) had a shelf life of 12 days, which is 5 days more than that of standard hams produced according to the traditional technology. But, as was shown above, high concentrations of brine negatively affect the taste and aroma of finished products. Although the addition of slightly alkaline phosphates to the brine shortened the shelf life from 12 days to 9 days, it allowed to improve the taste properties in comparison with the control sample.

Based on the above, formulation of the brine solution for cooked hams of the second sample, which consisted of 5 g of phosphate per 100 g of a solution of water and brine from fermentation, which turned out to be the most optimal of the studied options. As a result, we received the technology and recipe of cooked hams for mass production using the by-product of fermentation of white cabbage with improved organoleptic indicators and an extended shelf life. Despite the fact that the first signs of deterioration appeared on the 9th day of storage we recommend storing the product for no more than 7 days.

Literature

1. Dicks M.T., Botes M. Probiotic lactic acid bacteria in the gastro-intestinal tract: health benefits, safety and mode of action *Beneficial Microbes*, 2010; 1(1): 11-29
2. Settanni L., Moschetti G. Non-starter lactic acid bacteria used to improve cheese quality and provide health benefits // *Food Microbiology* 56(2), 2013. P. 47–55
3. Ghalfi H., Thonart P., Benkerroum N. Inhibitory activity of *Lactobacillus curvatus* CWBI-B28 against *Listeria monocytogenes* and ST2-verotoxin producing *Escherichia coli* O157 // *African Journal of Biotechnology*, v. 5, № 22, 2006. P. 2303-2306
4. H. Jamalifar, H.R. Rahimi, Samadi N., Shahverdi A.R., Sharifian Z., Hosseini F., Eslahi H., Fazeli M.R. Antimicrobial activity of different *Lactobacillus* species against multi- drug resistant clinical isolates of *Pseudomonas aeruginosa* // *Iranian journal of Microbiology*. – 2011. - № 3. P.21-25 3.
5. Tambekar D., Bhutada S. Studies on Antimicrobial Activity and Characteristics of Bacteriocins Produced by *Lactobacillus* strains Isolated from Milk of Domestic Animals// *Internet journal of microbiology* № 2. 2009. P. 1-5

METHODS OF SHEEP DICTYOCAULOSIS FIGHTING

**Patyukov S.D., Ph.D., Associate Professor, Fugol A.G., student,
Palamarchuk A.S., Ph.D., Associate Professor, Azarova N.G., Ph.D., Associate Professor
Odessa National University of Technology**

Currently, halal meat has been gaining popularity in the Odessa region. As a result, the amount of mutton farmed has increased. The beneficial properties of lamb are widely known. The microelements contained in meat are necessary for hematopoiesis (iron), ensure the normal functioning of the heart and blood vessels (magnesium and potassium), and affect the functioning of the thyroid gland (iodine). Meat also contains a number of vitamins: E, B1, B12, PP, as well as lecithin, which helps prevent diabetes.

Breeding sheep for food purposes requires significantly lower costs compared to other breeds of livestock. These animals are unpretentious, hardy and able to demonstrate high productivity even with poor feeding. In addition, this type of livestock is versatile. The main products of sheep breeding are lamb, wool and sheepskin and fur raw materials. However, when raising animals, farmers often face the problem of infestation of sheep with helminths. Parasites, multiplying in the body of an animal, affect the internal organs, muscles, skin and cause anemia. In the case of

late diagnosis lead to the death of the animal. As a result of the disease, sheep lose weight, and animal meat changes quality, its nutritional and taste characteristics decrease.

The dynamics of development and the intensity of the course of the epizootic process are influenced by the conditions of keeping animals. Also, the diversity of the fauna of endoparasites strongly depends on many factors in various climatic zones.

For example, in the ecosystems of the plains, the diversity of sheep parasites includes 194 species. In the foothill zones, the biodiversity of ecto- and endoparasites of small cattle in different species combinations includes 216 species.

In the conditions of the steppe Dnieper region, representatives of the Ascaridida, Enoplida, Strongylida, *Metastrongylus elongatus*, *Dictyocaulus* sp., *Muellerius* sp., *Cystocaulus* sp., *Protostrongylus* sp., *Globocephalus* sp., *Bunostomum* sp., *Haemonchus* sp., Rhabditida, *S. papillosus* and Plagiorchiida orders are often registered.

Since the species diversity of helminths is closely related to climatic and geographic zones, it is necessary to properly design therapeutic and preventive measures. Treatment and prevention should be based on knowledge of the epizootological patterns of helminthiasis in specific climatic zones. Data for the Odessa region show that hemonchosis, chabertiosis, trichuriasis and dictyocaulosis are registered among sheep in the farms of the Odessa region with different extensiveness among young and adult livestock.

One of the most widespread invasions of small cattle in the region is dictyocaulosis. The causative agent of this disease is a nematode of the genus *Dictyocaulus* of the suborder Strongylata parasitic in the bronchi, accompanied by bronchitis and bronchopneumonia in infected animals. In sheep, dictyocaulosis is caused by the nematode *Dicytyocaulus filaria*. These are thread-like helminths of white color, their length is 3-5.7 cm, thickness is 0.35-0.6 mm. The development cycle of dictyocaulus occurs without the participation of an intermediate host. *Dictyocaulus* parasitize in the bronchi and trachea, where they secrete eggs containing larvae. Dictyocaulosis in the temperate climate of eastern Europe is ubiquitous. Severe outbreaks of the disease are diagnosed after a rainy, humid summer. Livestock that are grazing are at the greatest risk. The main source of sheep infection is pastures that are contaminated with faeces excreted by invasive animals containing larvae. In addition to infection by the alimentary route on pastures, animals become infected during a watering place. To prevent infection of animals, it is necessary to monitor the sanitary condition of places of detention, to prevent contamination of water in drinking bowls. In case of infection, timely diagnosis is important, so regular inspection of the livestock is one of the requirements for prevention. It is also important to avoid pastures with high humidity. Measures to combat dictyocaulosis in small cattle include a selective (20–25 head) helmintholaryoscopic examination of the livestock of farms that are unfavorable for dictyocaulosis. If infected animals are found, deworming with anthelmintics is performed. To date, thanks to modern pharmacology, the treatment of diseases caused by parasites can occur quickly and successfully. There are a number of broad-spectrum anthelmintics that are used to treat dictyocaulosis. Given the high risk of infection of sheep with helminths due to the wide prevalence of pathogens in the Odessa region, the task of combating parasites remains relevant. If helminths are found in sheep at the enterprise, it is recommended that the affected parts of the organs be sent for disposal or destroyed; unaffected parts of the internal organs and the carcass should be released without restrictions. However, like all parasites, nematodes die when exposed to high temperatures. Helminth eggs are more resistant, but after frying they become incapacitated.

Dictyocaulus nematodes and their larvae die at a temperature of 60°C. Thus, the processing of meat and offal in an autoclave, using a high-temperature processing mode, is guaranteed to disinfect the product.

We have proposed a formula for the sterilization of helminth-infected sheep meat and offal. The formula is intended for tin cans №9. Saturated water steam acts as a heating medium in the autoclave.

Recommended sterilization formula:

$$\frac{20 - 110 - 30,}{120}$$

Where 20 – the duration of heating, min.; 110 – duration of actual sterilization, min; 30 – duration of cooling, min; 120 – temperature, °C.

Thus, meat and offal from infected animals should be isolated from the meat of healthy animals and sent for processing to canning shops. At canning plants, in turn, shifts should be provided when only infected meat will be processed.

Under such conditions, it becomes possible to save a sufficiently large amount of products, since the infection of sheep with parasites is found everywhere, and to obtain a safe product.

Literature

1. McCarthy, C., Van Dijk, J. (2020). Spatiotemporal trends in cattle lungworm disease (*Dictyocaulus viviparus*) in Great Britain from 1975 to 2014. *Veterinary Record*, 186(19), 642–642.
2. Jiménez-Rocha, A. E., Argüello-Vargas, S., Romero-Zuñiga, J. J. et. (2017). Environmental factors associated with *Dictyocaulus viviparus* and *Fasciola hepatica* prevalence in dairy herds from Costa Rica. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 9, 115–121.
3. Pyziel, A. M., Dolka, I., Werszko, J., Laskowski, Z., et. (2018). Pathological lesions in the lungs of red deer *Cervus elaphus* (L.) induced by a newly-described *Dictyocaulus cervi* (Nematoda: Trichostrongyloidea). *Veterinary Parasitology*, 261, 22–26.
4. Vanhecke, M., Charlier, J., Strube, C., Claerebout, E. (2020). Association between *Dictyocaulus viviparus* bulk tank milk antibody levels and farmer-reported lungworm outbreaks. *Veterinary Parasitology*, 288, 109280.

PROSPECTS FOR THE PRODUCTION OF DIETARY SUPPLEMENTS FROM THE BLACK SEA RAPANA

**Palamarchuk A.S., Ph.D., Associate Professor,
Glyshkov O.A., Ph.D., Associate Professor
Odessa National University of Technology, Odessa**

In the current conditions of the development of our state and society, providing the population with a full healthy diet is becoming increasingly important and inalienable. It, in turn, must comply with both the well-established classical dogmas of ensuring normal physiological metabolism and modern world trends in the diversity of diets.

In recent years, almost irreversible ecological changes have occurred in the Black Sea, affecting the living conditions of aquatic organisms, their species diversity and quantity. With the development of navigation with ballast water, new species have been introduced. One of the most dangerous species is the shellfish *Rapana*. *Rapana* is a genus of predatory gastropods. Black Sea *rapana* by some scientists is separated from the separate species *Rapana pontica*. Black Sea *rapana* is a descendant of the Far Eastern *rapana* that inhabits predominantly in the waters of the Sea of Japan. Due to the absence of natural enemies in the Black sea, for example, the starfish, the population of mollusks has grown very much and caused great damage to the fauna of the Black Sea. In particular, *rapana* massively eats commercial shellfish mussels and oysters. All this requires new approaches to the integrated use of raw materials, which for various reasons are not used for food or fodder purposes in full, or not at all.

Therefore, it was decided to consider the Black Sea *rapana* as raw material for the food industry. The overall chemical composition and energy value of mollusk meat and its differentiated organs are presented in Table. 1 and 2. The meat of the *rapana* on the average contains up to $16.7 \pm 0.8\%$ protein (68.9% of dried weight) and is characterized by the presence of all essential amino acids (up to 33.6% of the protein mass), among which leucine and lysine - 68100 and 59400 ppm of protein, respectively. The protein-water coefficient (PWC) of *rapana*'s meat is in averaged 4.6 ± 0.3 , whilst the watercut of proteins was markedly reduced in summer - autumn period; for comparison - PWC meat mussels varies limits of $5.8 \div 11.4$. At present, there is every reason to believe that the most rapid, economically acceptable and scientifically substantiated way to solve the problem of rationalizing the population's nutrition is the widespread use of dietary supplements in daily practice. Dietary supplements are part of the right, healthy human diet.

Table 1. Food and energy value of meat of rapana depending on the fishing season

Month of fishing	Mass fraction,% of raw material					Energy value of 100 g of meat, kJ
	Moisture	Proteins	Lipids	Ash	Carbohydrates	
March	77.7	15.6	0.2	2.2	4.2	338.9
May	79.5	13.9	0.1	1.6	5.3	325.1
June	74.2	17.8	0.9	1.6	5.6	425.5
September	72.7	19.2	0.2	1.8	6.5	437.6

Table 2. Total chemical composition of individual organs and interiors of rapans

Object of research	Mass fraction,% of raw material					Energy value of 100 g of meat, kJ
	Moisture	Proteins	Lipids	Ash	Carbohydrates	
Liver	62.3	22.3	8.9	1.9	4.5	785.2
Kidney	61.5	26.7	6.1	0.8	4.9	677.8
Ovary	75.3	12.8	1.1	1.3	6.5	188.3
Salivary glands	77.5	15.0	1.0	1.3	5.0	288.7
Viscera	74.7	10.9	1.9	1.9	-	255.9

Thus, meat of rapana can be a promising raw material for the production of special products, in particular dietary supplements. The production of dietary supplements from Black

References

1. Антюшко Д. П. Спеціальне харчування в системі забезпечення здоров'я населення. – 2017.
2. Sea rapan is a solution to two problems at the same time: improving the nutrition of the population and using the actual raw materials in the food industry.
3. Bondarev I. P. Dynamics of *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) (Gastropoda: Muricidae) population in the Black Sea //International Journal of Marine Science. 2014. Т. 4. №. 3.
4. Janssen R. et al. Managing *Rapana* in the Black Sea: stakeholder workshops on both sides //Ocean & coastal management. 2014. Т. 87. С. 75-87.
5. Shekk P.V., Burhaz M.I., Matviienko T.I. Current problems and prospects of molluscs fishing in the northwestern part of the Black Sea // Publishing House «Baltija Publishing». 2021.

ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗЛАКТОЗНОГО ВИСОКОБІЛКОВОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ДЕСЕРТУ З МАСЛЯНКИ

Трубікова А.А., к.т.н., Чабанова О.Б., к.т.н., доцент, Шарахматова Т.Є., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет

Актуальність теми полягає в розробленні технології безлактозного молочного продукту з застосуванням енергоощадних і ресурсозберігаючих мембранних процесів, пов'язаних з видаленням лактози.

Мета роботи – розроблення безлактозного високобілкового кисломолочного десерту з маслянки з застосуванням мембранних процесів її концентрування (ультрафільтрації) та очищення від лактози (діафільтрації).

Об'єкти досліджень: маслянка, отримана способом періодичного збивання (ТОВ «Гормолзавод №1», м. Одеса); стабілізаційна система «Ультра текс» ICE1-0023 (ПП «Текстра-Віта», Україна); препарат інуліну торгової марки «Frutafit IQ» (Нідерланди); препарат лактулози («Fresenius Kabi Company», Італія); сухі бактеріальні закваски FDDVSYF-L903 (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii*ssp. *bulgaricus*), FDDVS La-5 (*Lactobacillus acidophilus*), FDDVSBb-12 (*Bifidobacterium animalis*) («Хр.Хансен», Данія); лимонна кислота торгової марки «Мрія» («Укроптбакалія», Україна); порошок імбиру торгової марки «Еко» («Екотехніка», Україна); цукор-пісок кристалічний торгової марки «Хуторок» (Україна).

Для ультрафільтрації (УФ) і діафільтрації (ДФ) застосовували порожнистоволоконні мембрани ВПУ-15 в складі модуля АР-2 ультрафільтраційної установки УПЛ-0,6. Матеріал мембран – поліамід.

Хімічний склад УФ концентрату маслянки при факторі концентрування ФК=4: масова частка білку – 12,77 %, масова частка жиру – 1,58 %, масова частка лактози – 4,62 %, масова частка мінеральних солей – 1,06 %.

З УФ концентрату частково видаляли лактозу діафільтрацією. В якості розчинника при діафільтрації використовували воду. Масова частка лактози після діафільтрації в концентраті становила 1,5%; масова частка білку – 12,68%; масова частка жиру – 1,49%; вміст золи – 0,38%.

В отриманий ДФ концентрат маслянки вносили імбир, стабілізаційну систему, пребіотики, зокрема інулін та лактулозу. Обрано два види пребіотиків через їх сумісну дію на ріст молочнокислих мікроорганізмів і біфідобактерій (табл. 1, рис.1).

Таблиця 1 – Вплив пребіотиків на ріст корисної мікрофлори при сквашуванні маслянки

Назва продукту	Кількість, КУО в 1 см ³		
	лактобацил	стрептококів	біфідобактерій
Маслянка без пребіотиків (контроль)	$2,5 \cdot 10^4$	$7,0 \cdot 10^9$	$2,3 \cdot 10^7$
Маслянка+лактулоза (1%)	$6,0 \cdot 10^4$	$1,3 \cdot 10^{10}$	$2,3 \cdot 10^7$
Маслянка+інулін (1%)	$1,3 \cdot 10^5$	$7,0 \cdot 10^9$	$4,8 \cdot 10^7$
Маслянка+інулін (1%)+лактулоза (1%)	$1,3 \cdot 10^5$	$2,5 \cdot 10^9$	$8,4 \cdot 10^7$

Технологічний процес виробництва складається з наступних операцій: аналіз якості та приймання маслянки-сировини; очищення; охолодження та проміжне резервування при температурі 2...6 °С; гомогенізація маслянки при 60...65 °С, Р = 10...14 МПа; пастеризація 5 хвилин при 85...87 °С; охолодження маслянки до 50 °С; ультрафільтрація при Р = 0,15 МПа, з ФК = 4; діафільтраційна обробка УФ концентрату водою (при діаб'ємі = 2); змішування одержаного рідкого ДФ-концентрату з інуліном – 1,0%, лактулозою – 1%, стабілізатором «Ультра текс» ІСЕ1-0023 – 0,2%; витримка 20...30 хвилин; фільтрування; пастеризація 60 секунд при 85 °С, гомогенізація при цій температурі і тиску 12,5 МПа; охолодження до 37...40 °С, внесення DVS закваски (*Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* і *Bifidobacterium lactis*); сквашування 4...6 годин до рН 4,6; охолодження до 4...6 °С; внесення імбиру – 0,15% та лимонної кислоти – 0,15%; перемішування 10 хвилин; фасування, маркування, зберігання при 4...6 °С протягом 14 діб.

Розроблена технологія забезпечує одержання безлактозного високобілкового десерту з корисними для здоров'я функціональними властивостями, придатного для споживання при оздоровчому та дієтичному харчуванні, в тому числі, і хворим на лактозну непереносимість.



Рис. 1 – Ріст біфідобактерій в зразках сквашеної маслянки в лабораторних умовах

Література:

1. Бондар, С.М., Трубнікова, А. А., & Чабанова, О. Б. (2018). Дослідження мембранного процесу видалення лактози з концентрату маслянки. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького. Серія: Харчові технології, (20, № 85), 62-69. doi: 10.15421/nvlvet8512

ПЕРСПЕКТИВИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕРОБЛЕННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ У ПРОДУКТИ ПРЕМІУМ-КЛАСУ

Чагаровський О.П., д-р техн. наук, професор, Дідух Е.Г., магістр
Одеський національний технологічний університет

Вступ. Розвиток молочної промисловості нерозривно пов'язаний із вирішенням інноваційних завдань, переробленням вторинної молочної сировини, в першу чергу сироватки. Необхідність вирішення проблеми комплексного перероблення молочної сироватки обумовлена двома аспектами – технологічним та екологічним. Технологічний: до молочної сироватки переходить більше 50 % сухих речовин, що входять до складу незбираного молока, тому необхідне повне залучення у виробництво товарної продукції всіх складових частин молока. Екологічний: молочна сироватка в непереробленому вигляді створює екологічну небезпеку для навколишнього середовища, оскільки її забруднююча здатність перевищує аналогічний показник для побутових стічних вод в 500–1000 разів [1]. Для України дана проблема особливо актуальна у зв'язку з різким зниженням обсягів молока останнім часом, особливо зараз – у період військового стану у країні.

Матеріали і методи. Сироватка становить близько 75% від загального обсягу молока, яке переробляється. Сьогодні молочну сироватку переробляють на харчові продукти та інгредієнти для косметичної галузі [1, 2]. Серед харчових продуктів, які виробляють із сироватки, є як недорога продукція, наприклад, напої, так і продукти преміум-класу з доданою вартістю. Одна із груп продуктів преміум-класу, які виробляють із сироватки – концентрати сироваткових білків для харчування спортсменів, яка широко представлена на ринку ЄС і обмежена в Україні. При цьому, основна сировина для таких концентратів спортивного харчування, а саме ультра- і нанофільтраційні концентрати білків сироватки, широко виробляють на сироробних підприємствах України – ТДВ «Золотоніський маслоробний комбінат», ТОВ «Менський сир», АТ «Канівський маслосирзавод», ТОВ «Світловодський маслосирзавод», ТДВ «Піратинський сирзавод» та ін.



Рис. 1 – Принципова схема комплексного перероблення молочної сироватки у продукти преміум-класу

Друга група продуктів преміум-класу – десерти на основі сироватки, у т.ч. желе, яка також широко представлена на ринку ЄС і обмежена в Україні. У Одесі, як у курортному місті, така продукція, напевне, буде користуватися попитом. Молочна сироватка також знайшла своє застосування й широко використовується в косметичних цілях. Сироватка поліпшує стан шкіри, нігтів, волосся, позитивно впливає на мікробіом шкіри [3]. Співробітниками кафедри Технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси ОНТУ запропонована схема комплексного перероблення молочної сироватки у інгредієнти для натуральної косметики [2]. Сьогодні у натуральних косметичних продуктах широко ви-

користовують гідролізати молочних протеїнів – біологічно активних інгредієнтів, отриманих з молочних білків методом ферментолізу протеїнів. Гідролізати молочних протеїнів характеризуються такими властивостями [3]: зволожують шкіру; живлять клітини; повертають здоровий колір обличчя; розгладжують дрібні зморшки; приводять шкіру в тонус; підтягують овал обличчя; нормалізують імунну реакцію, попереджаючи виникнення запалення; знімають прояви алергії; відбілюють шкіру; запобігають утворенню родинки; відновлюють структуру волосся. З огляду на наведені дані і враховуючи той факт, що білки сироватки мають повноцінний амінокислотний склад і просту структуру, доцільно організувати виробництво гідролізу сироваткових протеїнів для застосування їх у натуральних косметичних засобах, продуктах для харчування спортсменів та продуктах для лікувального (а саме, ентерального) харчування. Перспективним буде збагачення гідролізу сироваткових білків пробіотичними культурами лакто- та біфідобактерій, оскільки вони здійснюють цілу низку корисних функцій у організмі людини та здатні, за думкою багатьох учених [4] позитивно впливати на мікробіом шкіри. Фільтрат молочної сироватки доцільно переробляти на желе з пробіотиками і натуральними соками

Результати. Для досліджень планується використання двох напівфабрикатів – білкового ультрафільтраційного концентрату (КСБ-УФ) із вмістом сухих речовин 18–20 % та ультрафільтраційного фільтрату (УФ-фільтрату) із вмістом сухих речовин 5,0–5,2 %. Отримання концентратів сироваткових білків, коротколанцюгових пептидів та вільних амінокислот з пробіотиками передбачається у дві стадії (рис. 1). У подальшому отриманий концентрат може бути відразу використаний для виробництва цільових продуктів або висушений ліофільним сушінням. Розробка технології пробіотичного желе з натуральними соками (рис. 1) також передбачається у дві стадії. **Висновки.** На основі аналізу літературних і патентних джерел та власних експериментально-статистичних досліджень розроблено принципову схему комплексного перероблення молочної сироватки у продукти преміум-класу – концентрати сироваткових білків, коротколанцюгових пептидів, вільних амінокислот з пробіотичними культурами лакто- і біфідобактерій (як інгредієнти для натуральних косметичних засобів, продуктів для харчування спортсменів та продуктів для лікувального (а саме, ентерального) харчування) та пробіотичне желе з натуральними соками.

Література:

1. Ткаченко Н. А., Некрасов П. О., Вікуль С. І. Оптимізація рецептурного складу напою оздоровчого призна-чення на основі сироватки // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2016. 1/10 (79). С. 49–57. <http://dx.doi.org/10.15587/1729-4061.2016.59695>.
2. Ткаченко Н.А. та ін. Новітні інгредієнти для натуральної косметики на основі молочної сироватки // *Scientific Works*, 81(2). 2018. С. 87–98. <https://doi.org/10.15673/swonaft.v81i2.907>
3. Максименко В. Природная косметика. СПб.: Амфора. ТИД Амфора, 2012. 47 с. ISBN 978—5—367—02147—9.
4. Tkachenko N. et al. “Lving” and “probiotic” cosmetics: modern view and defenitions. *Food Science and Technology*. 2017. 11(4). P. 90-102. <https://doi.org/10.15673/fst.v11i4.735>

CEREAL PRODUCTS AS AN IMPORTANT FUNCTIONAL INGREDIENTS: EFFECTS OF BIOPROCESSING

**Kaprelyants L. V., Doctor of Technical Sciences, Professor,
Odesa National University of Technology**

In this presentation it has been shown that enzymatic reactions are useful methods for polysaccharide modifications presented in cereal products. These modification reactions include ester formation, transesterification, amidation, oxidation, glycosylation, and polymer molecular weight reduction. A summary of major concepts and useful practical information is provided.

Nevertheless, by the design of biotechnological processes for the production of functional foods, we need to search for a compromise between the preservation of biologically valuable substances and the amendment of their bioavailability as well as functional and organoleptic properties of new products. In some instances this problem can be solved by means of traditional biotechnologies, such as enzyme technologies, fermentation, or germination. Discussed the prospects of the use of exo- and endogenous enzymes for food functional ingredients processing. Here we have to do with hydrolytic enzymes. The use of this approaches is proposed in our laboratory in order to induce these enzymatic processes under conditions of technological treatment of cereal polysaccharides from various crops.

This approach makes use of the high specificity of enzymes in relation to their substrates. In this manner, enzymes can be employed to produce oligosaccharides. And among the different enzymatic reactions highlighted are hydrolysis and transglycosylation reactions specifically catalysed by the glucan hydrolase, glycosidases and glycotransferases. They catalyse the hydrolysis of polysaccharides producing an array of oligosaccharides of different molecular sizes that can comprise the same linkage arrangement, or mixture of glycosidic linkages depending upon the linkage arrangements present in the parent polysaccharides.

The other class of hydrolytic enzymes are the ubiquitous glycosidases (glycosyl hydrolases) that catalyze the hydrolysis of glycosidic bonds generally of low MW carbohydrate molecules such as oligosaccharides and glucoconjugates containing aglycon groups. Both types of hydrolytic enzymes have wide applications in processing foods and ingredients by modifying biopolymers. Despite their high specificity and selectivity their applications to produce bioactive oligosaccharides are limited due to the low yields of products obtained. One way of overcoming this problem is through controlling the time of hydrolysis. The foregoing are just some examples of enzymes to obtain oligosaccharides through the enzymatic cleavage of polysaccharides. They can also be used as tools to assist in the structural characterization of polysaccharides, and in modification their rheological and biologically active properties. Processing of cereal crops generates enormous quantities world-wide of waste residues enriched in carbohydrate polymers and present opportunities produce oligosaccharides through the action glycan hydrolases. Among the most widely used glycan hydrolases to produce oligosaccharides are the amylases, the non-cellulose degrading beta-glucanases, xylanases and pectinases. There are 2 types of amylases that attack starch, alpha- and beta-amylases, and they hydrolyse their substrates through different mechanisms producing a series of different α – enzymes (1 – 4) – linked gluco-malto-oligosaccharides. The α – amylases are endo – acting glucanhydrolases and have been used to produce malto-oligosaccharides from soluble starch. Production of isomalto-oligosaccharides involves transglycosylation reactions catalyzed by alpha-glucosidases using maltose as substrate. Starch syrup of different grades can be produced using different amylases, or combinations of amylases and physico-chemical state of polysaccharides of starch – amylose and amylopectin. Starch syrups of low maltose level, but high maltodextrin (DP 3-8) content, can be limited ease of solubility and find use as nutritive bulking agents because of their lack of sweetness and low hygroscopicity. Transglycosylation reactions have also been used as a tool to obtain cyclomaltodextrins (also known as the cyclodextrins, CD) – cyclic oligosaccharides consisting of alpha-(1-4)-D-linked 6-, 7-, or 8-glucose units.. They are formed enzymatically from starch by the action of microbial cyclomaltodextrin glucanotransferases. Xylanases have been employed to hydrolyse cereal by-products (bran, cereal meal, corncobs) to produce beta-(1-4) or beta-(1-3) linked xylooligosaccharides (XOS). The XOS likewise act as prebiotics, and reduces the level of sugars in the blood, and regulate fat metabolism. Other oligosaccharides, such as isomaltooligosaccharides, galactooligosaccharides and others have also received attention, because they can act as growth factors and are used by probiotics when they included in different foods turning them into functional foods. Functional properties of bioactive oligosaccharides are directly related to their 3-D structure, which is responsible for interactions with other biomolecules. Oligosaccharides have been extensively used for their rheological properties as thickeners in emulsions, sugar and fat substitutes. Functional foods contain in its composition some biologically active substances (functional ingredients), which when added to a normal diet, promotes metabolic or physiological processes resulting in reducing the risk of disease and maintenance of good health. The addition of dietary fiber in these foods must be indicated so that when ingested, it is not the lure of dietary nutrients such as lipids, minerals, proteins and carbohydrates that are digestible. Complex technologies have been developed that make it possible to obtain dietary fiber additives from cereals by-products with using enzymes. On the basis of conducted research have been presented technological schemes of production bioactive dietary supplements from cereal raw materials.

References

1. Kaprelyants L., Yegorova A., Trufkati L., Pozhitkova L. Functional foods: prospects in Ukraine // Food science and technology. 2019. Vol. 13, Issue 2. P. 15-23. DOI: <http://dx.doi.org/10.15673/fst.v13i2.1382>

2.Kaprelyants LV. Functional Foods and Nutraceuticals-Modern Approach to Food Science. Visnyk of the L'viv University Series Biology. 2016; 73(1):441-448. URL :http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU_biol_2016_73_122

3.Kaprelyants L., Zhurlova O. Technology of wheat and rye bran biotransformation into functional ingredients. International Food Research Journal. 2017. V. 24. № 5. P. 1975-1979.

4.Kaprelyants L., Zhurlova O. The current trends and future perspectives of arabinoxylans prebiotics research. A review. Grain Products and Mixed Fodder's. 2017. Vol. 17. № 4. P. 21 – 25 .doi: <https://doi.org/10.15673/gpmf.v17i4.760>

5.Капрельянц Л. В., Пожиткова Л. Г., Жук О. В., Білик О. А. Функціональні продукти: генезис, сучасний стан і тенденції . Харчова промисловість, 2020. – с.7-20 doi: [10.24263/2225-2916-2020-27-3](https://doi.org/10.24263/2225-2916-2020-27-3)

7.KaprelyantsL,BuzhylovM., PozhitkovaL. Enzymatic modification of wheat bran Food Science and Technology. 2020. Vol. 14. № 1. P. 1321 .doi: <https://doi.org/10.15673/fst.v14i1.1643>

8.KaprelyantsL,PozhitkovaL., BuzhylovN. Application of co-bioprocessing techniques (enzymatic hydrolysis and fermentation) for improving the nutritional value of wheat bran as food functional ingredients. Eureka: lifesciences. 2019. № 5 P. 31-45. doi: <http://dx.doi.org/10.21303/2504-5695.2019.00992>

ПЕРСПЕКТИВИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕРОБЛЕННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ У ПРОДУКТИ ПРЕМІУМ-КЛАСУ

Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, професор
Одеський національний технологічний університет

Антонюк Т.А., канд. с-г. наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вступ. Сьогодні в умовах військового стану в Україні є нагальна потреба у розробці рецептур та технологій ферментованих молочних продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності з радіопротекторними та пробіотичними властивостями для реабілітації та лікування військовослужбовців ЗСУ, які можуть бути впроваджені на діючих молокопереробних підприємствах. Тому розробка науково-практичних основ технологій білкових десертів з радіопротекторними, пробіотичними властивостями й тривалим терміном зберігання для реабілітації та лікування військовослужбовців ЗСУ і впровадження їх у виробництво є актуальним завданням сьогодення.

Матеріали і методи. За результатами численних наукових досліджень, харчові продукти найбільш адекватно сприймаються організмом людини у тому випадку, коли вони створені на основі сировини, яка виробляється на території, де проживає людина, є найбільш фізіологічною для неї, обумовлює підвищення ступеню засвоєння харчових нутрієнтів та продовженню тривалості життя [1, 2].

Тому основу білкових десертів для військовослужбовців складає біфідо-сир кисломолочний, вироблений із молока незбираного. Для підвищення радіопротекторних властивостей до біфідо-сиру передбачено додавання концентрату сироваткових білків, отриманих ультрафільтрацією (КСБ-УФ-65), пектину та наповнювача «Журавлина» [3]. Крім того, введення до складу готового десерту КСБ-УФ-65 сприяє підвищенню його біологічної цінності та забезпечить регенерацію усіх клітинних структур та тканин організму військовослужбовців, ефективному функціонуванню усіх життєво важливих систем у процесі реабілітації.

Результати. На основі проведених експериментальних досліджень розроблена технологічна схема виробництва білкового десерту з наповнювачем «Журавлина» для реабілітації військовослужбовців ЗСУ (рис. 1) із застосуванням обраної сировини, а також розроблена науково обґрунтована рецептура на виробництво цільового продукту.

Основу технологічної схеми представляє технологія виробництва біфідо-сиру кисломолочного кислотнo-сичужним способом на закритій потоково-механізованій лінії TEWES BIS з подальшим додаванням до отриманого продукту КСБ-УФ-65 та суміші наповнювача з пектином, а також із застосуванням термізації готового продукту, яка забезпечує тривалу зберігання десерту за температури 2-6 °C (не менше 42 діб)

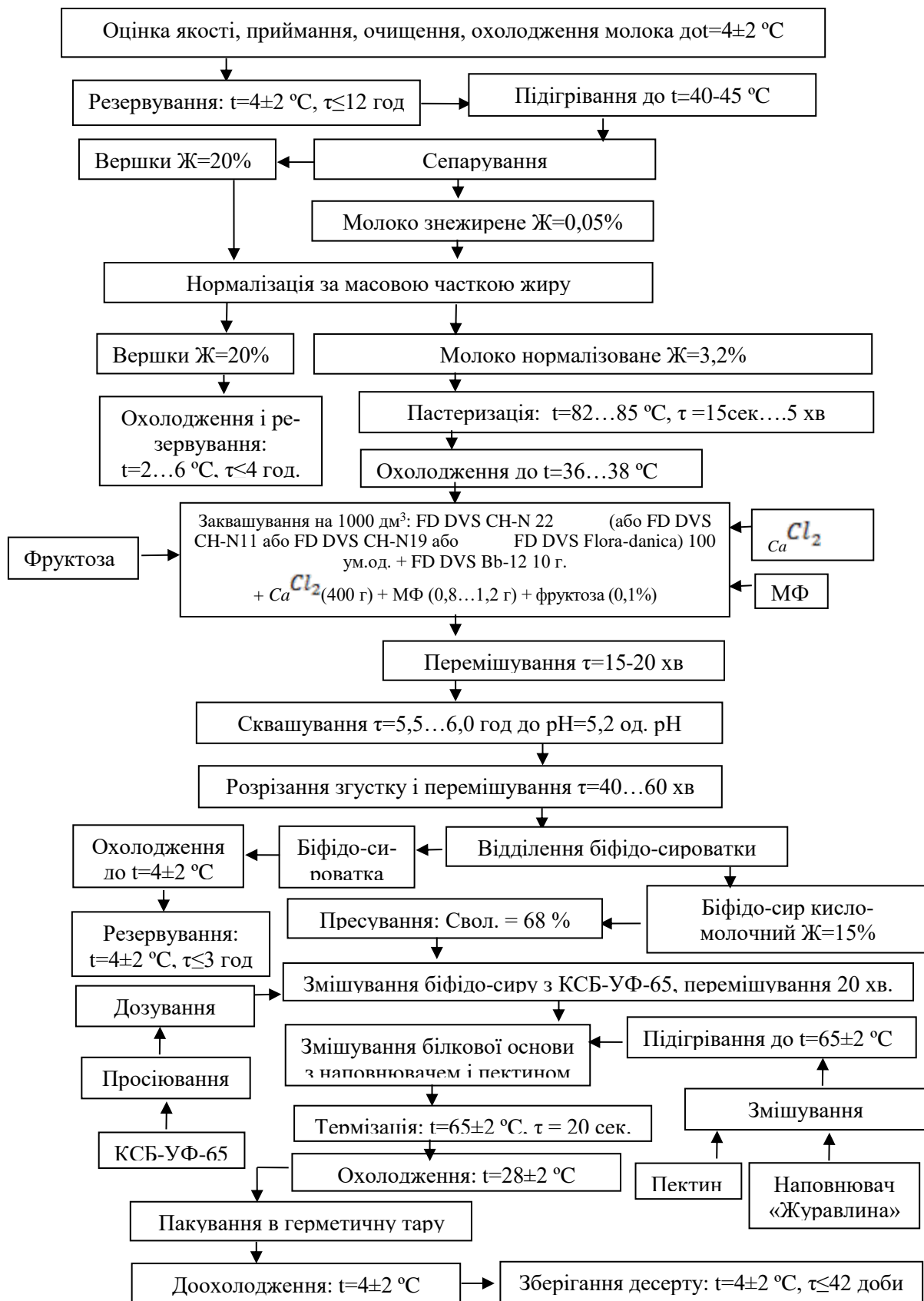


Рис. 1 – Технологічна схема виробництва білкового десерту з наповнювачем «Журавлина» для реабілітації військовослужбовців ЗСУ

Висновки. На основі аналізу літературних і патентних джерел та власних експериментально-статистичних досліджень розроблено науково обґрунтовану технологію та рецептуру білкового десерту з наповнювачем «Журавлина» для реабілітації військовослужбовців ЗСУ.

Література:

1. Яким повинен бути режим харчування в армії // URL: <http://wartime.org.ua/32393-yakim-povinen-buti-rezhim-harchuvannya-v-armiyi.html> (дата звернення: 14.06.2017).
2. Норми харчування військовослужбовців Збройних Сил // URL: <http://na.mil.gov.ua/23924->

normi-xarchuvannya-vijskovosluzhbovciv-zbrojnih-sil (дата звернення: 17.06.2017).

3. Нові комбіновані продукти з радіопротекторними властивостями і збалансованим хімічним складом для військовослужбовців: перспективи виробництва / Н. А. Ткаченко, Є. О. Ізбаш, А. В. Копійко, Г. Р. Рамазашвілі // Наукові праці ОНАХТ. – 2017. – Т. 81, Вип. 2. - С. 76-86. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2017_81_2_12

ДОСЛІДЖЕННЯ ТИПІВ КОАГУЛЯНТІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СИРУ МОЦАРЕЛА ІЗ СУМІШІ КОРОВ'ЯЧОГО ТА ОВЕЧОГО МОЛОКА

**Ланженко Л.О., к.т.н., Дец Н.О., к.т.н., доцент,
Одеський національний технологічний університет**

В умовах підвищених навантажень, стресів, несприятливих антропогенних впливів, характерних для сучасного життя, роль харчування у підтриманні здоров'я людини неоціненна. У зв'язку з цим, створення функціональних продуктів харчування з використанням біологічно активних речовин, незамінних амінокислот, мінеральних речовин та інших функціональних інгредієнтів, що зберігають і стимулюють природні механізми захисту організму людини від впливу несприятливих факторів середовища, набуває особливої актуальності.

Створення функціональних продуктів харчування доцільно здійснювати на базі традиційних продуктів, що користуються масовим попитом, до таких продуктів відносяться м'які розсільні сири типу «Моцарелла». Молоко різних видів тварин має однаковий набір складових компонентів, проте відрізняється за їх кількісним співвідношенням, що зумовлює особливості його харчової цінності і цінності як сировини для виробництва молочних продуктів, зокрема сирів. Комбінація використання сиру та прянощів і спецій (базилік, суміш перців) і є саме тим продуктом, що покращує самопочуття людини, піднімає імунний статус організму [1].

Мета роботи – визначення типу коагулянтів та його впливу на якість та синергетичні властивості згустків, отриманих з коров'ячого та овечого молока та їх сумішей для виробництва сиру моцарела, та впливу на вихід готового продукту.

Для досліджень використовували 5 зразків сировини: зразок 1 – коров'яче молоко; зразок 2 – овече молоко; зразок 3 – суміш коров'ячого та овечого 50/50 %; зразок 4 – суміш коров'ячого та овечого 70/30 %; зразок 5 – суміш коров'ячого та овечого 30/70 %. Для кожного набору зразків проводили вибір коагулянту.

Для зсідання молока використовували заквашувальну композицію фірми «Хр. Хансен, Данія» FD DVS YoFlex Express 1,0, заквашувальну композицію фірми «Даніско, Франція» YO-MIX 401, молочну кислоту у вигляді 12,0 мл/кг молока, молочний фермент (МФ) Naturen Stabo компанії «CHR. Hansen» (Данія), який розчиняли у дистильованій воді (1:5) у розрахунку 0,2 мл на 1,0 кг молока у вигляді 1,0 % розчину.

Дослідили 3 відповідні набори зразків:

- набір 1 (зразки 1 – 5) – зсідання білків за участю заквашувальної композиції (ЗК) прямого внесення YO-MIX 401 у розрахунку 3,6 г на 100 л суміші, 40 % розчин хлориду кальцію (нормалізована суміш + МФ + ЗК YO-MIX 401);

- набір 2 (зразки 1 – 5) – зсідання білків за участю ЗК прямого внесення FD DVS YoFlex Express 1.0 у розрахунку 3,6 г на 100 л суміші, 40 % розчин хлориду кальцію (нормалізована суміш + МФ + ЗК YoFlex Express 1.0);

- набір 3 (зразки 1 – 5) – зсідання білків за участю молочної кислоти, 40 % розчин хлориду кальцію (нормалізована суміш + МФ + молочна кислота).

Тривалість сичужного зсідання молока визначали від моменту внесення ферментів у молочну основу до утворення щільного згустку. При використанні ЗК їх вносили для активізації за 40 хв до моменту внесення МФ, при цьому на 0,09...0,1 од. рН знижувалась активна кислотність у нормалізованій суміші. Молочну кислоту вносили одночасно з МФ. В отриманих згустках визначали час зсідання молока, охарактеризовували якість згустку, визначали синергетичні властивості згустків – об'єм сироватки, що виділилась (рис. 1), вихід готового згустку.

Результати тривалості зсідання доводять, що використання молочної кислоти у якості коагулянту разом з МФ у 6 разів знижує тривалість зсідання нормалізованої суміші (зі 180 хв до 30...35 хв). За цей період активна кислотність у цьому зразку знизилась з 6,67 до

5,24 од. рН. Згусток утворився пружний, правильної консистенції, гарно розколювався і піддавався обробленню.

Для визначення синеретичних властивостей зсіданню піддавали 1,5 кг нормалізованої суміші для кожного зразку вже для наборів 2 та 3. Після зсідання згусток розрізали, перемішували і видаляли сироватку, яка виділилась за годину, об'єм якої заміряли (рис. 1), а також визначали вихід готового продукту у %.

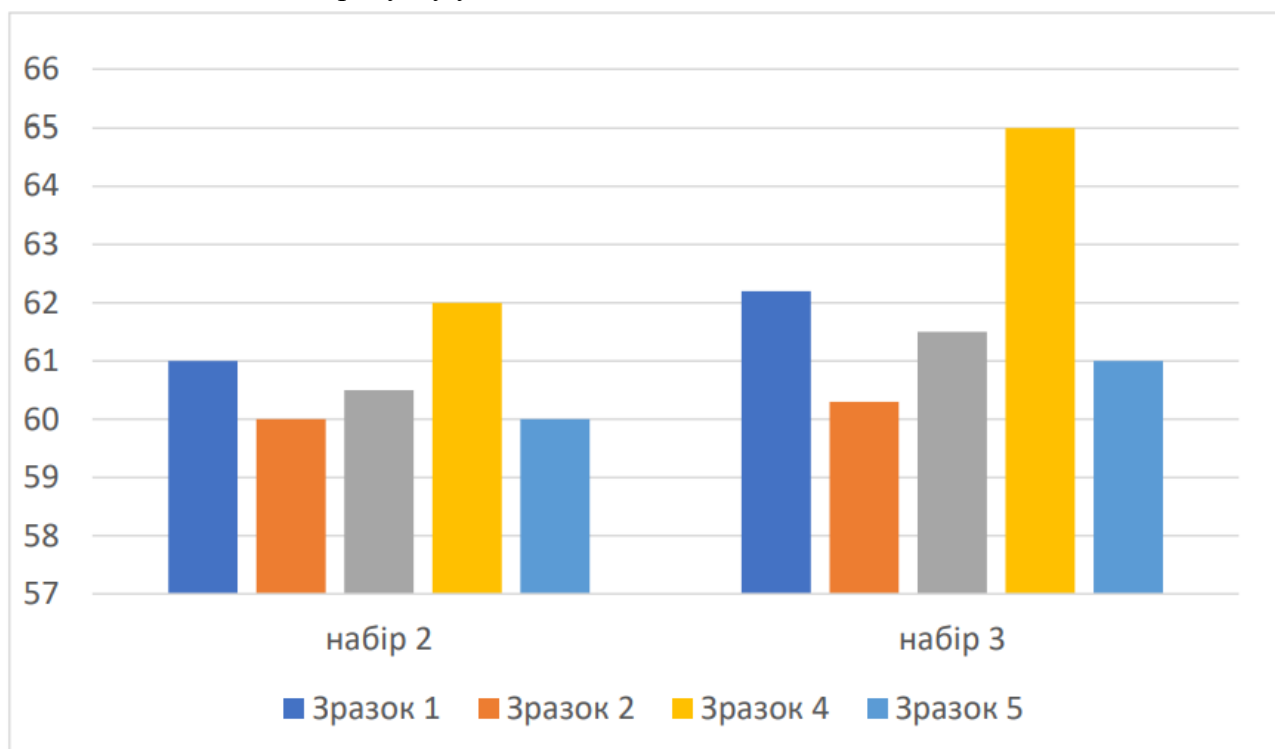


Рис. 1. – Визначення синеретичних властивостей згустків

З рис. 1 видно, що найкращі синеретичні властивості в обох наборах зразки 1 та 4 (при використанні ЗК 61,0 та 62,0 % сироватки, що виділилась, відповідно; при використанні молочної кислоти 62,2 та 65,0 % сироватки, що виділилась). Тобто для подальшого виробництва доцільним буде використання чистого коров'ячого молока або його суміші із овечим у співвідношенні 70/30.

Різні способи зсідання білків молока при виробництві сирів суттєво впливають на вихід готового продукту.

При використанні ЗК прямого внесення FD DVS YoFlex Express 1.0, для всіх зразків коров'ячого та овечого молока спостерігається нижчий вихід сиру, ніж при використанні розчину молочної кислоти, що пояснюється утворенням більшої кількості казеїнового пилу, який переходить до сироватки, оскільки згусток утворюється більш м'яким і при розрізанні і перемішування втрачає частину казеїну. При цьому також для обох типів коагулянтів найбільший вихід сиру становить для коров'ячого молока (зразок 1 – 35 %) та суміші з овечим 70/30 (зразок 4 – 38 %).

Виходячи з вище проведених досліджень, для подальшого виробництва сиру моцарела за отриманими результатами було обрано суміш коров'ячого і овечого молока у співвідношенні 70/30 та використання у якості коагулянту МФ та розчину молочної кислоти.

Література:

2. Власенко В.В., Власенко І.Г., Удосконалення технології виробництва м'якого сиру функціонального спрямування «Моцарела-Манзар», Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету №1 (89) Том 1, 2015. – С. 88-93.

КІЛЬКІСНО-ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ, ЩО ДОСТАВЛЯЄ ЗЕРНО ПШЕНИЦІ НА ЗЕРНОВИЙ ТЕРМІНАЛ

Кац А.К., к.т.н., доцент, Станкевич Г.М., д.т.н., професор
Одеський національний технологічний університет

Пшениця – це основний хлібний злак в світовій торгівлі з середнім виробництвом у 720-760 млн. тонн, обсягом споживання в 700-750 млн. тонн та з 215-280 млн. тонн річного запасу [1]. Нині спостерігається зниження зростання врожайності зернових культур в багатьох країнах світу, в той час як населення планети постійно зростає, і з кожним днем питання про продовольче забезпечення населення стає все більш актуальним.

Україна може не тільки задовольняти свої потреби в зерні, але й конкурувати на світовому ринку. Вона й нині залишається однією з найбільших виробників та експортерів зерна і майже третина експортної виручки всієї країни – це заслуга агроекспорту [2, 3, 4].

З метою підвищення ефективності роботи зернових терміналів був проведений аналіз кількісно-якісних характеристик автомобільного транспорту, що доставляє зерно пшениці різних класів. Дослідження проводили у 2019 р. на зерновому терміналі, розташованому в акваторії порту «Південний» на північному сході від Одеси. Місткість одноразового зберігання зерна терміналу складає 460 тис. т, місткість підлогового складу зерна – 120 тис. т. Перевалка зерна здійснювалась на причалі довжиною 279 м та глибиною біля кордону 14 м.

Об'єктом досліджень були кількісно-якісні характеристики автомобільного транспорту, що доставляв на термінал зерно пшениці різних класів з червня до грудня 2019 р. Для визначення характеристик використовували дані журналу реєстрації зважування вантажів на автомобільних вагах. Обробку даних проводили загальноприйнятими математико-статистичними методами.

Для визначення кількісного та якісного складу автомобілів, що доставляли зерно пшениці на зерновий термінал у 2019 р., на основі даних терміналу було проведено розподіл автомобілів, що надходили, за вантажопідйомністю та помісячними обсягами приймання зерна, а також визначено частки зерна, що доставлялись ними. Отримані дані зведено у табл. 1.

Аналіз показав, що на досліджуваному терміналі пшеницю у період з червня по грудень 2019 р. доставляли 22776 автомобілів вантажопідйомністю від 12 до понад 42 тонни. Найбільше автомобілів (13483 шт.) мали вантажопідйомність 22...27 т, що становить 59,2 % від всієї кількості автомашин. Вони доставили на термінал 53,89 % зерна пшениці від всього обсягу доставленого за досліджений 6-місячний період. Досить велика кількість зерна (27,73 %) була доставлена 6178 автомашинами вантажопідйомністю 27...32 т, які склали 27,1 %. Найменша кількість автомобілів (79 шт.) мала вантажопідйомність 12...17 т, що у свою чергу становить всього 0,3 % від загальної кількості автомашин. Ці автомобілі доставили лише 0,16 % зерна від його загального обсягу. Автомобілі інших діапазонів вантажопідйомності доставляли невелику частку зерна пшениці – від 2,33 до 6,97 %.

У проведених дослідженнях було також визначено середньозважену вантажопідйомність автомобілів, що надходили на термінал за досліджений період. У табл. 1 вантажопідйомність автомашин, які доставляли зерно на термінал представлено сімома групами. Проведені розрахунки показали, що автомобілі всіх груп перевозили масу зерна, яка не перевищує їх середню вантажопідйомність. Тобто, всі автомобілі всіх груп, які доставили зерно у досліджуваний рік, за вантажопідйомністю використовувалися ефективно, адже середньозважена вантажопідйомність автомобілів не перевищувала їх вантажопідйомність. Однак, зважаючи на існуючі обмеження маси автомобілів, що доставляють зерно на зернові термінали, підприємству достатньо буде використовувати для доставки зерна автомашини вантажопідйомністю 22...27 т та 27...32 т, які забезпечували у 2019 р. доставку майже 82 % зерна пшениці.

Кількість транспортних засобів, що помісячно доставляли зерно пшениці, наведено у табл. 1, з якої видно, що у 2019 р. найбільше автомобілів надійшло влітку, в липні – 30,9 % (7072 од.), у серпні – 25,5 % (5829 од.), у червні – 10,2 % (2326 од.). Найменша кількість була доставлена у вересні (1624 од.) та жовтні (1438 од.), що склало 7,1 та 6,3 % відповідно.

Таблиця 1 – Кількісно-якісні характеристики автотранспорту та часток доставленого ним на зерновий термінал зерна пшениці

Вантажопідомність, т	Показники	Місяці 2019 р.							Всього	
		6	7	8	9	10	11	12	Авто, шт.	Зерно, %
12...17	Кількість авто, шт.	12	25	7	8	4	13	10	79	
	Частка зерна, %	0,03	0,05	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02		0,16
17...22	Кількість авто, шт.	124	159	11	61	68	94	86	603	
	Частка зерна, %	0,41	0,52	0,37	0,21	0,22	0,32	0,29		2,33
22...27	Кількість авто, шт.	1414	3917	3628	966	903	1436	1219	13483	
	Частка зерна, %	5,62	15,66	14,57	3,85	3,58	5,75	4,87		53,89
27...32	Кількість авто, шт.	502	1810	1738	473	282	676	697	6178	
	Частка зерна, %	2,25	8,14	7,77	2,10	1,26	3,04	3,16		27,73
32...37	Кількість авто, шт.	99	348	100	17	24	45	64	697	
	Частка зерна, %	0,54	1,91	0,56	0,09	0,13	0,24	0,35		3,82
37...42	Кількість авто, шт.	99	404	90	12	89	67	51	812	
	Частка зерна, %	0,62	2,53	0,56	0,08	0,56	0,42	0,32		5,09
>42	Кількість авто, шт.	76	410	157	88	69	84	40	924	
	Частка зерна, %	0,56	3,07	1,22	0,70	0,51	0,62	0,29		6,97
Всього	Кількість авто, шт.	2326	7073	5731	1625	1439	2415	2167	22776	
	Частка зерна, %	10,03	31,89	25,06	7,04	6,27	10,41	9,30		100,00

Аналогічна картина спостерігалась і з обсягами зерна пшениці, що надходило помісячно (див. табл. 1). Так, у 2019 р. найбільш інтенсивно зерно пшениці надходило у літні місяці: у липні – 31,9 % (200,43 тис. т), у серпні – 25,1 % (157,49 тис. т), у червні – 10,0 % (63,06 тис. т). Найменше всього зерна поступало у вересні та жовтні – 7,0 (44,22 тис. т) та 6,3 % (39,401 тис. т) відповідно.

Висновки. Аналіз отриманих результатів досліджень показав, що в літні місяці спостерігається підвищена кількість надходження зерна, що вимагає відповідно збільшеної кількості автомашин для його доставки. Це можна пояснити тим, що на зерновий термінал зерно надходить переважно з лінійних елеваторів, які намагаються позбутися «старого» зерна перед заготівлею нового врожаю. Малі ж відсотки надходження зерна пшениці та кількості машин у вересні та жовтні пояснюються тим, що у ці місяці до зернового терміналу із заготівельних елеваторів ще не встигає потрапити зерно нового врожаю пшениці. Для підвищення ефективності приймання зерна на зерновий термінал доцільно використовувати автомобільний транспорт вантажопідомністю в межах 22...32 тонн.

Література

1. Пшениця – ключові факти: Пшениця – Історія культури // YARA: [Веб-сайт]. Київ, 2022. URL: <https://www.yara.ua/crop-nutrition/wheat/key-facts/historical-development-of-wheat-crop/> (дата звернення: 26.04.2022).
2. Тенденції зернового ринку // Югелеватор: веб-сайт. URL: <http://td-ugelevator.com/uk/2018/08/23/tendencii-zernovogo-rynka/> (дата звернення: 15.06.2019).
3. Україна увійшла у трійку лідерів експорту зерна. / URL: <https://www.5.ua/ekonomika/ukraina-uviihla-u-triiku-lideriv-eksportu-zerna-35323.html> (дата звернення: 27.03.2020).
4. Аграрії встановили кілька «експортних» рекордів. Радую, але не дуже...// УКРІН-ФОРМ: Мультимедійна платформа іномовлення України. 2019. 15 лют. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2641629-agrarii-vstanovili-kilka-eksportnih-rekordiv-radue-ale-ne-duze.html> (дата звернення: 15.09.2020).

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ВКРАЙ НИЗЬКИХ ЧАСТОТ НА ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

¹Ковра Ю.В., здобувач, ²Станкевич Г.М., д.т.н., професор

¹Випробувальний центр ІП «СЖС Україна»

²Одеській національний технологічний університет

Останнім часом збільшилася увага вчених до вивчення впливу обробки сільгосппродукції електромагнітним полем (ЕМП) вкрай низьких частот (ВНЧ) [1]. У той же час публікації з вивчення хімічного складу зерна пшениці після обробки ЕМП ВНЧ та зберігання відсутні.

У проведених дослідженнях вивчали зміну жирнокислотного складу зерна пшениці сорту Шестопалівка врожаю 2019 р. після його обробки ЕМП ВНЧ та різнотривалого зберігання.

Обробку зерна ЕМП ВНЧ проводили 08.11.2019 р. на експериментальному стенді з такими параметрами ЕМП: магнітна індукція 10 мТл, частоти 10, 16, 24 та 30 Гц, тривалість обробки 6 хв. Визначення жирних кислот проводили через 1,47, 3,53 та 8,70 місяці зберігання обробленого ЕМП зерна. Для порівняння визначали жирнокислотний склад і необроблених (контрольних) зразків пшениці.

У проведених дослідженнях визначали такі жирні кислоти: насичені (пальмітинову, стеаринову), мононенасичені (олеїнову, гондоїнову), поліненасичені (ліноленову, α -ліноленову). Вказані жирні кислоти відповідають відомому хімічному складу зерна пшениці [2].

Вміст жирних кислот визначали методом газорідинної хроматографії, суть якого полягає у перетворенні тригліцеридів жирних кислот в метилові ефіри жирних кислот та визначенні останніх на газовому хроматографі Agilent 7890A. Пробопідготовка і аналіз здійснювали на підставі існуючих методів [3, 4].

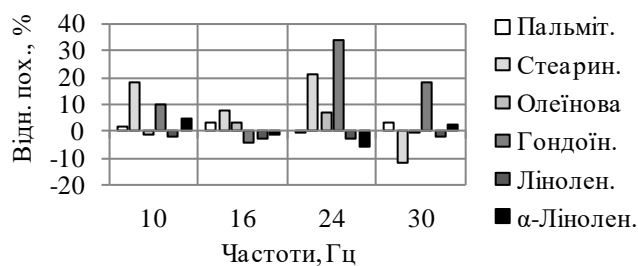
Отримані результати з визначення жирнокислотного складу необроблених (контрольних) зразків зерна пшениці після їх зберігання з різною тривалістю зведено до табл. 1. Не ідентифіковані залишки при визначенні жирних кислот залежно від частоти обробки ЕМП не перевищували 3,17 %.

Таблиця 1 – Жирнокислотний склад необроблених (контрольних) зразків зерна пшениці після різних термінів зберігання у нерегульованих умовах ($p=0,05$; $n=3$)

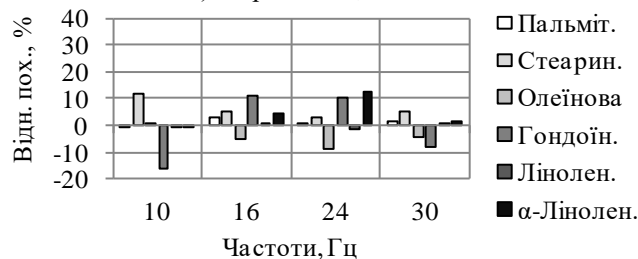
Тривалість зберігання, міс.	Жирнокислотний склад пшениці, %					
	Насичені		Мононенасичені		Поліненасичені	
	Пальмітинова	Стеаринова	Олеїнова	Гондоїнова	Ліноленова	α -Ліноленова
	Palmitic C16:0	Stearic C18:0	Oleic C18:1n9c	cis-11-Eicosenoic C20:1	Linoleic C18:2n6c	α -Linolenic C18:3n3
1,47	14,53	1,99	20,16	0,98	56,55	4,24
3,53	14,92	2,48	20,98	1,21	54,82	4,08
8,70	15,08	2,89	21,54	2,34	51,76	6,24

Як видно із отриманих результатів, у контрольних зразках зерні пшениці виявлені 6 основних жирних кислот. Видно також, що при збільшенні тривалості зберігання пшениці відбувається незначне зростання вмісту насичених та мононенасичених жирних кислот у зразках зерна. Таке ж незначне зростання спостерігається у поліненасиченої α -ліноленової кислоти. Однак вміст поліненасиченої ліноленової кислоти, навпаки, незначно знижується. Для більш рельєфного висвітлення змін відносних відхилень вмісту жирних кислот у пшениці порівняно з контролем, які відбулися після обробки зерна ЕМП ВНЧ за частот 10, 16, 24 та 30 Гц та зберігання впродовж 1,47, 3,53 та 8,70 місяців після обробки, були побудовані гістограми, наведені на рис. 1.

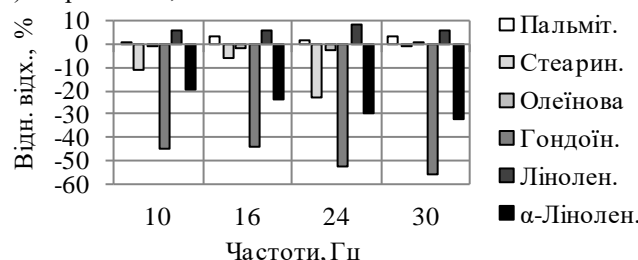
Аналіз наведених гістограм показав, що через 1,47 місяці після обробки зерна ЕМП (рис. 1-а) порівняно з контролем (необробленим зерном) у різній мірі відбулися певні зміни жирнокислотного складу зерна обробленої пшениці.



а) зберігання 1,47 міс.



б) зберігання 3,53 міс.



в) зберігання 8,70 міс

Рис. 1 – Відносні відхилення вмісту жирних кислот від контролю обробленого ЕМП зерна пшениці залежно від частоти ЕМП та термінів зберігання

рна до 8,70 місяців (рис. 1-в) призвело до суттєвого зменшення окремих жирних кислот. Найбільше зменшився порівняно з контролем вміст моно ненасиченої гондоїнової кислоти: за частоти ЕМП 10, 16, 24 та 30 Гц її зменшення склало відповідно 45, 44, 53 та 56 %. Помітно зменшився вміст і полі ненасиченої α-ліноленової жирної кислоти: за тих же частот зменшення склало відповідно 20, 24, 30, та 32 %. Можна також відмітити зменшення насиченої стеаринової кислоти: на 11 % за частоти 10 Гц та на 23 % за частоти 24 Гц. Інші зміни жирних кислот в обох напрямках не перевищували 8 %.

Розглянуті найбільш суттєві зміни жирно кислотного складу зерна, що зберігалось 8,70 місяці ймовірно могли бути викликані підвищеними літніми температурними умовами зберігання зерна (червень, липень), адже визначення жирних кислот проводили 26.07.2020 р.

Таким чином, можна зробити висновок, що обробка зерна пшениці ЕМП ВНЧ у межах 10...30 Гц не дає значного впливу на підвищення вмісту цінних у харчовому відношенні моно та поліненасичених жирних кислот.

Література

1. Касьянов Г.И. Обработка сельскохозяйственного сырья электромагнитным полем низкой частоты. Теория и практика: Монография. / Г.И. Касьянов, М.Г. Барышев, Р.С. Решетова, В.Т. Христюк. –СПб.: Троицкий мост, 2016. – 296 с.
2. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 368 с.
3. ISO 12966-2:2011(E) Animal and vegetable fats and oils – Gas chromatography of fatty acid methyl esters: — Part 2: Preparation of methyl esters of fatty acids.
4. ISO 12966-4:2015(E) Animal and vegetable fats and oils:– Gas chromatography of fatty acid methyl esters – Part 4: Determination by capillary gas chromatography.

Найбільший вплив на зміни жирних кислот спричинила обробка зерна ЕМП з частотою 24 Гц, яка призвела до зростання гондоїнової кислоти на 34 % порівняно з контролем та на 21 % насиченої стеаринової кислоти. Також помітно (на 18 %) зріс вміст стеаринової кислоти за частоти 10 Гц та гондоїнової кислоти за частоти 30 Гц. Деяке зростання інших жирних кислот не перевищило 10 %. Одночасно відбулося незначне (до 5,9 %) зменшення окремих жирних кислот, за виключенням насиченої стеаринової кислоти, яка зменшилась на 11,6 %.

Через 3,53 місяці зберігання зерна (рис. 1-б) різниця у вмісті окремих жирних кислот у обробленому зерні та контролю зменшилась як у бік зростання так і у бік зменшення досліджених кислот. Найбільше змінився у бік зменшення вміст моно ненасиченої гондоїнової кислоти – на 15,7 % при обробці з частотою 10 Гц.

Подальше зберігання зразків зерна

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ МАТЕРІАЛОПОВІТРЯНИХ ПОТОКІВ В УКРИТТЯХ НОРІЙНИХ ТА КОНВЕЄРНИХ ДІЛЯНОК

Гапонюк О.І., д.т.н. проф., Безбах І.В., д.т.н.доц., Гончарук Г.А. к.т.н.доц.
Одеський національний технологічний університет

Основні завдання теоретичних основ функціонування систем знепилення полягають у вивченні функцій розподілу тиску пилоповітряних потоків техніко-технологічних ліній (ТТЛ), визначенні оптимальних засобів знепилення (СО) за складом, структурою та режимами роботи.

Найбільш поширеними осередками пиловиділень є місця завантаження сипучими матеріалами технологічного обладнання, норій та конвеєрів.

Обмеженість існуючих досліджень основних закономірностей переміщення матеріалоповітряних потоків зернопереробної промисловості (ЗПП), що визначила енерго- та матеріаловитратність аспіраційних установок, стала основною причиною різнохарактерності та недостатньої обґрунтованості проектних рішень існуючих вентиляційних установок.

Мета – провести експериментальне дослідження переміщення матеріалоповітряних потоків в укриттях норійних та конвеєрних ділянок ЗПС.

Завдання досліджень:

- визначити функціональні залежності $\xi_y=f(Re)$, сукупностей нещільностей, які найбільше зустрічаються на підприємствах ЗПП;
- визначити залежність втрат тиску від витрати повітря в черевиках та головках норій;
- обробити результати досліджень методом найменших квадратів для області прямоточних режимів переміщення $Re=10^5 \dots 3 \cdot 10^5$, отримати рівняння залежності коефіцієнта аеродинамічного опору.

В якості об'єкта досліджень були обрані матеріалоздушні потоки прямоточних, протиточних, перехідних і комбінованих режимів транспортування питоמוю ваговою продуктивністю $0 \dots 7 \times 60$ кг/с3м в гравітаційних матеріалопроводах довжиною 1... 13,5 м. При цьому використовували продукти, відібрані у виробничих умовах ЗПП. В окремих випадках було складено штучні суміші з основних зернових матеріалів.

Показники якості зерна та його продуктів визначали за стандартними методиками: відбір проб – ГОСТ 135.86.3-83, об'ємна маса – ГОСТ 13496.3-70, вміст битих зерен – ГОСТ 10939-64, вологість – ГОСТ 3040-55.

На рис. 1. Представлена установка для дослідження характеристик струменевих матеріалоповітряних потоків (МПП).

Експериментальне вивчення переміщення повітряних потоків через нещільності локальних укриттів виконували при забезпеченні на внутрішній поверхні обладнання розкиду значень тиску, що не перевищує 2%. Вивчення аеродинамічних характеристик укриттів елементів норійних та конвеєрних ділянок ґрунтується на визначенні залежності виду:

$$N_{ук} = h_{уп} Q^2, \quad (1)$$

де:

$h_{уп}$ - коефіцієнт герметичності, що визначає пропускну здатність укриття;

Q – витрата m^3/c .

Фізичний вміст коефіцієнта $h_{уп}$ визначається ставленням наведеного коефіцієнта аеродинамічного опору та квадрата площі нещільностей укриття $F_{п}$:

$$h_{уп} = \xi_y F_{п}^2 \quad (2)$$

У зв'язку з відсутністю досліджень значень коефіцієнта ξ_y була виконана серія дослідів, спрямованих на виявлення функціональних залежностей $\xi_y=f(Re)$, сукупностей нещільностей, що найбільше зустрічаються на підприємствах ЗПП. Зазначені групи нещільностей розміщували на поверхні укриттів розмірами $0,4 \times 0,3 \times 0,3$, $0,6 \times 0,4 \times 0,5$ та $1,1 \times 0,5 \times 0,5$, стендової установки, схема якої наведена на рис. 1. Вибір форми, площі, схеми розташування відборів на пове-

рхні укриття здійснювали на підставі аналізу форм і схем розташування нещільностей приводних і натяжних пристроїв норій і конвеєрів основних типів.

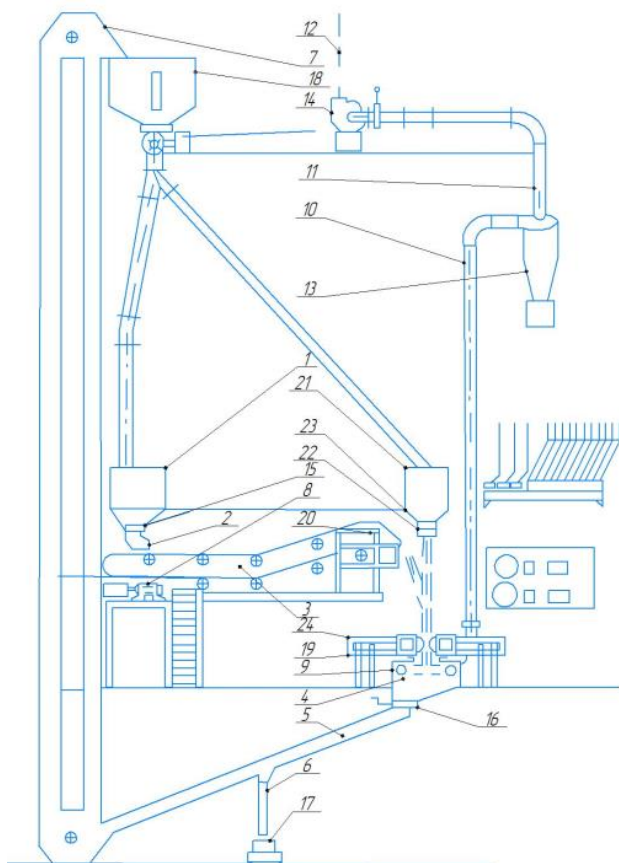


Рис. 1. – Схема установки дослідження струменевих МПП

залежностей (1) і (2), у яких значення коефіцієнта ξ було прийнято рівним 2,55.

Сукупність норій 1-10, 1-20, 11-50, 11-100, 11-175, 11-350 була поділена на дві групи: норії з однорядним та дворядним шаховим розташуванням ковшів. До першої групи були віднесені норії 1-10, 1-20, П-50, П-100, П-175. Другу групу представляли норії П-350.

Експериментальне вивчення залежності втрат тиску від витрати повітря, що переміщується і швидкості проводили для прямооточного, протиточного потоків. Транспортування повітря здійснювали в діапазоні перехідних, турбулентних та автоточних режимів. При цьому швидкість відносного руху змінювали в діапазоні від 0 м/с до V_{BS} м/с - значення швидкості витання матеріалів, що переміщуються в норії. Значення коефіцієнта $h_{ж}$ для однорідних норій варіювали в діапазоні значень $=0,576...0,956$.

З метою визначення чисельних значень коефіцієнта $h_{уп}$ основних типів приводних і натяжних пристроїв норій і конвеєрів, а також перевірки можливості використання прийнятого значення були виконані дослідження залежності втрат тисків в укриттях від витрати повітря, що переміщується через їх нещільності (рис.2 а, б, в). Суцільними лініями представлені результати розрахунку втрат тиску з використанням за-

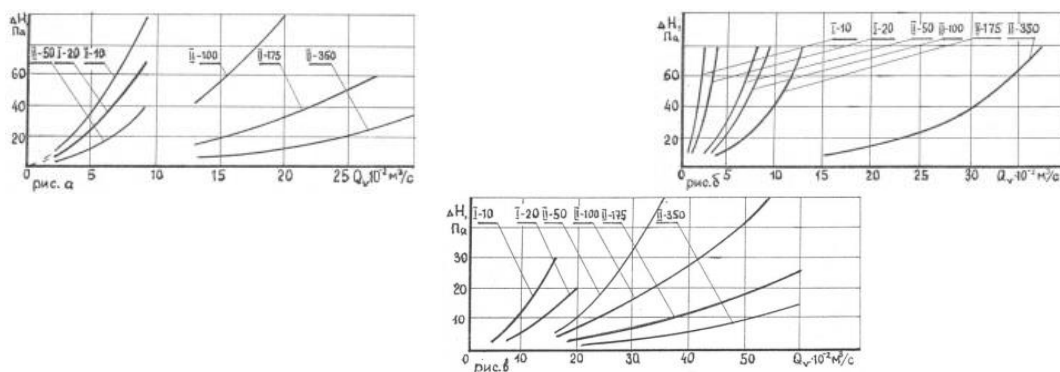


Рис. 2. – Залежність втрат тиску від витрати повітря:
а – башмаків норій 1 - 1 - 10, 2-1-20, 3-П - 50, 4-П - 100, 5 - П - 175, 6-П - 375,
б – головок норій 1 - 1 - 10, 2-1-20, 3-П - 50, 4-П - 100 5 - П - 175, 6-П - 375

Висновки. При прогнозуванні створення та моделювання ПВП ТТЛ раціонально використання розроблених рівнянь. Їх ефективність підтверджується результатами експериментальних та виробничих дослідів.

Аналіз відповідності розрахункових та експериментальних даних підтвердив можливість використання встановлених залежностей для розрахунку втрат тиску в нещільності ук-

риттів, а також дозволив встановити, що максимальна похибка визначення значення $N_{уп}$ вказаним способом не перевищує 9%. Отримані результати підтверджують можливість чисельного визначення сукупної площі нещільностей аеродинамічним способом з використанням виразу:

$$F_{H=} (\xi/2^H_{уп\rho V})^{0.5} Q$$

Проведені дослідження підтверджують наявність лінійного переміщення повітряного потоку і дозволяють зробити висновок про відсутність впливу ступеня заповнення ковшів виду матеріалу на процеси аеродинамічної взаємодії.

Література

1. Simulations of dust dynamics around a cone hood in updraft conditions / Konstantin Logachev, Arslan Ziganishin, O.A. Averkova // July 2018 Journal of Occupational and Environmental Hygiene 15(10):1-41, DOI: 10.1080/15459624.2018.1492137
2. Emission factors for grain receiving and feed loading operations at feed mills / B. W. Shaw, P. P. Buharivala, C. B. Parnell Jr., M. A. Demny // ASAE. VOL. 41(3):757-765 . (doi: 10.13031/2013.17212) @1998
3. Grain Damage and Dust Generation in a Pressure Pneumatic Conveying System // Kevin D. Baker, Richard L. Strohshine, Kevin J. Magee, George H. Foster, Robert B. Jacko // ASAE. 29 (3): 0840-0847. (doi: 10.13031/2013.30238)

ВПЛИВ БІОПОЛІМЕРНОГО КОМПЛЕКСУ З НАСІННЯ ГАРБУЗА НА КУЛЬТИВУВАННЯ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ

Килименчук О.О., к.т.н., доцент, Єгорова А.В., к.т.н., доцент,
Воловик Т.М., к.т.н., асистент, Євдокимова Г.Й., к.т.н., методист
Одеський національний технологічний університет

Харчові волокна з насіння гарбуза – складний біополімерний рослинний комплекс, який українські виробники активно почали поставляти на ринок, часто під назвою «клітковина». Шрот гарбузового насіння після вичавлювання олії, може бути потенційною сировиною для отримання пребіотичної складової при культивуванні молочнокислих бактерій.

Завданням роботи було дослідити окремі біотехнологічні процеси культивування молочнокислих симбіонтів, що мають важливе значення при розробці технології метаболітного пробіотика. На основі скринінгу особливостей культивування найбільш поширених мікроорганізмів - пробіотиків обрано культури продуценти. Ними стали *Lactobacillus plantarum*1:*Lactococcus diacetylactis*2 – у співвідношенні 1:1. У якості харчових волокон використовували клітковину з насіння гарбуза трьох виробників: ТОВ ВТФ «Фармаком» з вмістом – 26,5 г білків, – 9,5 г жирів, – 18,2 г вуглеводів; приватного підприємства «Річойл» з вмістом – 43,7 г білків, – 9,8 г жирів, – 35,3 г вуглеводів та Агросельпром (Україна Дніпро) з вмістом – 35,3 г білків, – 9,1 г жирів, – 34,3 г вуглеводів. Як джерело лактулози було використано препарат «Нормазе», виробник Л. Молтені і К.деї Ф. ллі Алітті Сосієта ді Езерчиціо С. п. А., С.С. 67 (Тоска Ромагнола) Локаліта Гранат'єрі-50018 Скандиччі, Італія (вміст лактулози 10 г у 15 см³ сиропу, допоміжні речовини: кислота лимонна, моногідрат, ароматизатор кремований, вода очищена). Нами була використана також амарантова олія – «Амарант королівський» холодного віджиму СФГ «Олена», 2019 року (вміст сквалену – 7,5%), ТУУ10.4-36553354-001-2012. Як поживне середовище було використане молоко 0,5% жирності «На здоров'я» виробництва ТОВ «Люстдорф» як найбільш прийнятне, органічне поживне середовище для обраних симбіонтів.

Згідно з поставленим у даній роботі завданнями, окремими етапами досліджень стала оптимізація масової частки пребіотичної речовини внесеної у поживне середовище та дослідження поведінки обраних мікроорганізмів-симбіонтів.

Для дослідження впливу масової частки волокон було підготовлено ряд пробірок з різною їх масовою часткою від 0,1 – до 1,0 г. В кожную з пробірок вносили по 10 см³ молока. Контролем слугували пробірки з молоком без внесення волокон. Всі пробірки стерилізували в автоклаві. Після охолодження в кожную пробірку вносили свіжу культуру *Lactobacillus*

plantarum та *Lactococcus diacetylactis* в об'ємі 10% від загального об'єму культурального середовища в однакових масових долях. Вирощування проводили у термостаті за температури 38°C. Щогодини відбирали пробірки з різними масовими частками волокон та контрольну і титрували 0,1 н NaOH у присутності фенолфталеїну. У присутності харчових волокон з насіння гарбуза процес утворення кислот у середовищі значно прискорювався. Вже через 4,0 – 4,5 години у пробірках з масовою долею волокон 0,3; 0,5; 0,7 спостерігали рівномірний згусток без вічок. Враховуючи всі встановлені особливості досліджуваного біополімерного комплексу (проведено дослідження фракційного складу та сорбційної здатності харчових волокон з насіння гарбуза), особливості культивування та активне накопичення кислотності, подальші дослідження проводили з масовою часткою волокон – 0,5 г волокон на 10 см³ молока. У результаті було встановлено, що порівняно з іншими використаними пребіотиками, олією амаранту та лактулозою і контролем (зразок без додавання пребіотику) ця масова частка харчових волокон на 1,5 – 2,5 прискорила процес утворення згустку. Результати досліджень поведінки молочнокислих бактерій при культивуванні наведені у табл. 1.

Таблиця 1 - Зміна співвідношення кількості клітин та *Lactobacillus plantarum* та *Lactococcus diacetylactis* при культивуванні молочнокислих симбіонтів з різними пребіотиками

Зразки	Кількість клітин та час культивування (год)							
	2		4		6		8	
	<i>L. plantarum</i>	<i>Lc. diacetylactis</i>	<i>L. plantarum</i>	<i>Lc. diacetylactis</i>	<i>L. plantarum</i>	<i>Lc. diacetylactis</i>	<i>L. plantarum</i>	<i>Lc. diacetylactis</i>
З олією амаранту	$3 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^2$	$14 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^2$
З харчовими волокнами з насіння гарбуза	$1 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^2$	$9 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^6$
З лактулозою	$4 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^5$	$11 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^6$	$12 \cdot 10^2$
Контроль	$2 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^2$

За результатами досліджень можна зробити висновок, що поведінка обраних симбіонтів суттєво залежить від пребіотичного компонента середовища. У присутності волокон з насіння гарбуза домінуючою культурою є *Lactococcus diacetylactis*. У середовищі з олією амаранту – *Lactobacillus plantarum*. У середовищі без додавання пребіотиків домінує – *Lactobacillus plantarum*. Очевидно, що у результаті культивування симбіонтів ми отримуємо, переважно, комплекс метаболітів, які продукує *Lactococcus diacetylactis* (молочну, оцтову, пропіонову кислоти).

Література:

1. Шендеров Б.А., Ткаченко Е.И., Лазебник Л.Б. и др. Метабиотики - новая технология профилактики и лечения заболеваний, связанных с микробиологическими нарушениями в организме человека // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2018., вып. 151 №. 3. С. 83–92.
2. Ардатская М.Д. Пробиотики, пребиотики и метабиотики в коррекции микробиологических нарушений кишечника. Медицинский Совет. 2015;(13):94-99. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2015-13-94-99>
3. Килименчук О.О., Охотська М.І., Євдокимова Г.Й. Застосування олії амаранту при вирощуванні *Lactobacillus plantarum* // Наук. пр. / Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса, 2015. – Вип. 48. – С. 88–93.

FACTORS THAT CONTRIBUTE TO PSE POULTRY

Povarova N.M., Ph.D. in technical science, ass. prof.
Odesa National University of Technology

Methods to add value to meat animal products such as selection, feeding, animal husbandry and product processing have been employed for many years. For the most part, selection of animal within lines and between lines has been a very common procedure for genetically improving traits of economic importance to the meat industry. For producers, production traits such as growth rate, feed conversion, and carcass leanness are of great economic importance. Traits of economic importance for processor include carcass weight, carcass leanness, proportion of certain primal\sub-primal cuts and processing yields. In recent years, as processors have moved from offering « commodity poultry» to branded products, meat quality has become more economically important. As a response to the growing to the growing meat quality demands of the consumer, the entire meat industry – from live animal genetic to consumer research – has taken several steps to further improve meat tenderness, juiciness, flavor and reduce or pale, soft, exudative meat conditions [1].

The systematic approach to providing the consumer with meat products of the predicted composition and functional orientation is ensured through an interdependent sequence of individual links of a single trophic chain "from the field to the consumer". Considering obtaining a meat product with specified properties based on a system approach, we determine the formulated requirements for the finished product at the input, and at the output - the finished product itself, which has all the specified properties, obtained by a chain of successive control influences. For the sub-system of Subsistence factors, this is the composition of the feed ration, the conditions of keeping the animal, the presence of external factors on the animal as a result of genetic or direct manipulation. The objectives of the subsystem are to reduce stress and mortality during transport and pre-slaughter holding; increase in the proportion of muscle tissue and its properties; achieving optimal fat content and distribution; obtaining given functional and technological characteristics of raw materials; targeted change in nutrient composition; formation, if possible, of biocorrective properties of meat raw materials. In order to substantiate the validity of the accepted scientific concept regarding the possibility of intravital formation of meat properties of slaughter animals, the influence of individual components of feed rations on the general chemical composition, biological value and functional and technological adequacy of meat raw materials was studied for a long time. As can be seen from fig. 1, one of the most influential factors is the feeding factor, which allows not only to increase meat yield, but also to change and shape functional and technological properties, which, in turn, will allow technologists to partially or completely abandon technological additives that may carry risks for consumer health. In addition, the functionality of poultry meat formed at the stage of cultivation will ensure the G1 standard for the sale of products on EU markets.

To achieve the goal, the evaluation of broiler chicken carcasses and the functional and technological properties of raw materials, as well as the content of proteins, fat and dry matter, as well as indicators of the quality and safety of poultry meat products, was carried out. The research was conducted in a farm that specializes in production, including chicken. An experimental site for growing broiler chickens was created. The chickens of the research and experimental groups were planted separately, in specially equipped areas, but at the same time they were raised in close proximity to the main stock. The experiment was organized in such a way that it was possible to determine the direct influence of feeding and drinking, under the same stress factors, under the same temperature conditions, lighting conditions, and so on. As a functional component, a mixture of phosphates was used for drinking broiler chickens (hereinafter referred to as the Research sample). So, in the first enclosure there were control chickens that received a diet without additives and drinking was carried out without phosphates, and in the second - chickens received a diet and drinking was carried out with phosphates [2]. An important factor determining the quality of meat products is the characteristics of meat raw materials. In some farms, there is an increase in meat with an uncharacteristic course of autolysis, for example, meat with DFD and PSE properties. DFD meat is characterized by a dark color, dense consistency, high pH and water-binding capacity, which makes it unstable during storage. PSE meat is distinguished by its pale color, soft consistency and

exudativeness, and has a pH of less than 5.4. In order to regulate the functional and technological properties of meat systems, various complex food additives are introduced into the recipe of meat products, but, as mentioned, this can lead to safety risks. In order to prevent the formation of meat with deviations in the process of autolysis in the diet of poultry, various feed additives are used, in our case, phosphates. But at the same time, monitoring of such meat with DFD and PSE properties during the life of slaughter animals and farm birds with the aim of reducing its quantity is relevant for the meat industry. It was for this purpose that functional indicators were determined immediately after slaughter and after 24 hours. When evaluating the functional and technological properties after 24 hours from the moment of slaughter, it was established that the pH of meat samples of broiler chickens is 6.0-6.4, the water-binding capacity (WBA) is 70.0-75.7%, losses juice during heat treatment - 27 - 32%. The experimental samples, in comparison with the control ones, have results that correspond to the characteristics of NOR meat for poultry. The conducted research and the results of literary sources give reason to believe that the proposed additive based on phosphoric acid salts can be, among other things, an anti-stress factor in the pre-life period of the bird, as evidenced by the meat indicators after 24 hours [3].

Advancement of efforts to improve meat quality and value is uniquely dependent on discovery of heretofore unexplained sources of variation in meat quality. It is likely that employing the same approaches will result in failure to make these critical discoveries. Future success for the poultry industry will require the production of consistent predictable high poultry product quality to ensure consumer satisfaction. For the poultry industry, establishing best antemortem and post slaughter handling practices may be the best available short term strategies when quite a few processors are concerned with PSE meat. However, one of the most important long-term approaches should be the identification of a breeding chicken that can be used for commercial purposes of poultry.

References

1. S. Barbut, A.A. Sosnicki, S.M. Lonergan, T. Knapp, D.C. Ciobanu, L.J. Gatcliffe, E. Huff-Lonergan, E.W. Wilson, Progress in reducing the pale, soft and exudative (PSE) problem in pork and poultry meat, *Meat Science*, Volume 79, Issue 1, 2008, Pages 46-63, ISSN 0309-1740.

2. Поварова, Н., & Кіровіч, Н. (2022). ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ПРОДУКТІВ З М'ЯСА ПТИЦІ ШЛЯХОМ СИСТЕМНОГО УПРАВЛІННЯ ТРОФОЛОГІЧНИМ ЛАНЦЮГОМ. ПРОДОВОЛЬЧІ РЕСУРСИ, 10(18), 121-130. <https://doi.org/10.31073/foodresources2022-18-12>.

3. .Povarova, N. M. (2021). Vplyvfunktsionalnoihodivlimolodniakakurchat-broilerivmiasnykhkrosivnayakist i bezpechnistmiasa. [Influence of functional feeding of broiler chickens on meat quality and safety of meat] *VisnykahrarnoinaukyPrychornomoria*, [Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea Coast]4(112). 78-88 p.[in Ukrainian] DOI: 10.31521/2313-092X/2021-4(112)-8.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF SQUID MEAT PREPARATION WITH NEW CONSUMER PROPERTIES

Zhenkun Cui ^{2,3}, Ph.D student, Tatiana Manoli^{1,2}, PhD, Associate Professor, Hao Zhang³, Professor, Tatiana Nikitchina¹, PhD, Associate Professor

¹Odessa National University of Technology, Odessa, Ukraine

²Sumy National Agrarian University,

³School of Food Science Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, China

With the improvement of economic development and the change of the people's diet concept, aquatic products with high protein and low fat are becoming increasingly popular among the people. Squid can meet this demand of consumers to a certain extent. The annual catch of squid in China is on the rise, and the catch of Molluscs in 2019 was 16324799.7 tons (live weight) (FAO) [1]. People admire green, natural, healthy food, hoping that casual food usually tastes the original flavor and texture of the product and its nutrition. After the meat is heated, a series of physical and chemical changes will occur, significantly affecting the processing quality, causing mass loss, volume change, nutrient loss, color change, and texture change [2]. During the heating process, different effects can

be produced at different temperatures. Moreover, the traditional thermal processing method can kill the pathogenic microorganisms of squid products [3]. Such high-temperature heating will cause the loss of moisture and nutrients in squid products and cause the squid products to become too hard to chew, reducing the consumption attributes of squid products [4].

Therefore, according to the squid's physicochemical properties, and nutritional characteristics, we conducted heat treatment for screening. According to the scientific demonstration, the sous vide cooking method can keep the shape of squid, reduce the cooking loss, and squid products are still very soft and tender [5]. The best processing technology of SV squid was obtained through response surface analysis. In addition, we demonstrated and analyzed the muscle structure of squid and revealed the mechanism of the tenderness of SV squid. To ensure the edible safety of squid products, we use blue light sterilization technology to sterilize squid products. The results showed that blue light irradiation not only had no adverse effect on squid products but also had an excellent germicidal effect [6]. During storage, squid products sterilized with blue light also showed excellent quality [7]. In addition, we have conducted a feasibility analysis on the economic benefits of the industrial production of SV squid. The product has the potential for industrial output and can obtain more economic benefits.

References:

1. Cui, Z., Manoli, T., Nikitchina, T., & Mo, H. (2020). Trends in the manufacture of processed squid products. *Food Science and Technology*, 14(1), 89-97. <https://doi.org/10.15673/fst.v14i1.1650>
2. Cui, Z., Yan, H., Manoli, T., Mo, H., Bi, J., & Zhang, H. (2021). Advantages and challenges of sous vide cooking. *Food Science and Technology Research*, 27(1), 25-34. <https://doi.org/10.3136/fstr.27.25>
3. Yan, H., Cui, Z., Manoli, T., & Zhang, H. (2021). Recent advances in non-thermal disinfection technologies in the food industry. *Food Science and Technology Research*, 27(5), 695-710. <https://doi.org/10.3136/fstr.27.695>.
4. Cui Z, Dubova H and Mo H. (2019) Effects of sous vide cooking on physicochemical properties of squid. *Hygienic Engineering and Design* 29: 35-40. <https://keypublishing.org/jhed/wp-content/uploads/2020/07/01.-Full-paper-Zhenkun-Cui.pdf>
5. Cui, Z., Yan, H., Manoli, T., Mo, H., Li, H., & Zhang, H. (2020). Changes in the volatile components of squid (*Illex argentinus*) for different cooking methods via headspace–gas chromatography–ion mobility spectrometry. *Food Science & Nutrition*, 8(10), 5748-5762. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1877>
6. Cui, Z., Yan, H., Manoli, T., Fan, C. & Zhang, H. (2022). Effect of blu-ray sterilization on the quality of sous vide cooking squid (*Illes argentinus*). *Journal of Hygienic Engineering and Design*, 38, 3-9. <https://keypublishing.org/jhed/wp-content/uploads/2022/04/JHED-Volume-Content-38.pdf>
7. Zhao X., Zhang Z., Cui, Z, Manoli T., Yan H., Zhang H. (2022). Quality changes in storage of sous vide cooking Argentine squid (*Illes argentinus*) after blue light sterilization. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 16, 175-186. <https://doi.org/10.5219/1731>

ЗМІСТ

1. ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ДО СОРТОВОГО ПОМЕЛУ У СУЧАСНИХ УМОВАХ Жигунов Д.О., Волошенко О.С., Ковтун А.В.	3
2. ПРОБЛЕМИ ХЛІБОПЕКАРСЬКОГО РИНКУ УКРАЇНИ ТА СВІТОВІ ТРЕНДИ ХЛІБОПЕЧЕННЯ Солоницька І.В., Добровольський В.В.	4
3. PROTEIN AND VITAMIN SUPPLEMENTS FOR SPORTS FISHING A. Makarynska	6
4. HIGH OLEIC SUNFLOWER OIL DECREASES ENDOGENOUS BIOSYNTHESIS OF ENERGY FATTY ACIDS AND INCREASES ENDOGENOUS BIOSYNTHESIS OF ω -3 LONG-CHAIN PUFA A. P. Levitsky, A. P. Lapinska, I. A. Selivanska, V. V. Velichko, Yu. A. Levitsky	8
5. SOME FEATURES OF CHEMICAL COMPOSITION OF UKRAINIAN NAKED OATS VARIETY «SALOMON» S. Sots, I. Kustov, O. Donii	10
6. ВИВЧЕННЯ РЕЖИМІВ БЕЗПЕЧНОГО ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ КІНОА Валевська Л.О., Соколовська О.Г.	12
7. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ДІСТИЧНИХ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ/ Салавеліс А.Д., Павловський С.М., Поплавська С.О.	14
8. REVIEW OF BIOCHEMICAL METHODS OF ADJUSTING FLOUR FOR FROZEN PRODUCTS Y. Barkovska	16
9. ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ТА КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ КРУПИ РИСОВОЇ В ПАКЕТАХ ДЛЯ ВАРКИ Малинка О.В., Ольховський І.Р.	17
10. ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ - ТРЕНД СЬОГОДЕННЯ Атанасова В.В., Козонова Ю.О.	19
11. НАПРЯМКИ АДАПТАЦІЇ ЗАКЛАДІВ ГОСТИННОСТІ НА КУРОРТІ У СУЧАСНИХ УМОВАХ Стрікаленко Т.В., Могорян О.Є.	20
12. ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧУВАННЯ УКРАЇНЦІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ Пилипенко Л.М., Верхівкер Я.Г., Єгорова А.В.	22
13. ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУ РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЙ НА ПРИКЛАДІ МАЛИХ МІСТ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ Добрянська Н.А., Саркісян Г.О., Іванченков В.С.	23

14. ЕКСПЕРТИЗА ЙОДОВМІСНИХ ДОБАВОК В ТЕХНОЛОГІЇ СТРАВ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА Калугіна І.М.	25
15. РОСЛИННІ КОМПОНЕНТИ ЯК ДЖЕРЕЛО НУТРИЄНТІВ У ХАРЧУВАННІ ЛЮДИНИ Бурдо А.К.	26
16. АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ВОДИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ Коваленко О.О., Василів О.Б., Шаповал Є.О.	28
17. INVESTIGATION OF THE SPECIFIC SURFACE OF SORPTION AND RHEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE BIOSORBENTS OBTAINED FROM PEA PEELS, GRAPE VINE AND WASTE OF SUNFLOWER V. Novoseltseva, O. Kovalenko, H. Yankovych, M. Václavíková, I.V. Melnyk	29
18. ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНА СТЕРИЛІЗАЦІЯ ФРУКТОВИХ СОКІВ Палвашова Г.І.	31
19. УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ВИН КАТЕГОРІЇ "AMBERWINE" В УМОВАХ УКРАЇНИ Сугаченко Т.С., Ткаченко О.Б., Кананихіна О.М.	32
20. ПОРІВНЯННЯ ХАРАКТЕРИСТИК СЕНСОРНИХ ПРОФІЛІВ ВИН З СОРТУ РИСЛІНГ РЕЙНСКИЙ, ВИРОЩЕНИХ В УКРАЇНІ ТА ФРАНЦІЇ Каменева Н.В., Веречук О.А.	33
21. ДЕГУСТАЦІЙНИЙ БІЗНЕС З ТОЧКИ ЗОРУ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ Калмикова І.С.	35
22. ORGANIC TOMATO SNACKS TECHNOLOGY RESEARCH I. Bobel, G. Adamczyk, N. Falendysh, A. Shulga	37
23. REGULATION OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS IN UKRAINE AND THE WORLD Капустян А.І	39
24. FEATURES OF THE PRODUCTION OF CANNED PRODUCTS FROM COMMERCIAL FISHERIES N. Kushnyrenko, S. Patyukov	41
25. ПОЛІСАХАРИДИ ГЕМЦЕЛЮЛОЗ ЯК МОДИФІКАТОР ВЛАСТИВОСТЕЙ БАР: КОМПЛЕКС МАНАНУ З КУРКУМІНОМ Черно Н.К., Науменко К. І., Єршова К.С.	42
26. ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ МОЛОЧНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ БАР Дідух Г.В., Колесніченко С.Л., Гусак-Шкловська Я.Д.	44

27. TECHNOLOGY OF OBTAINING FAT-AND-OIL GRAPSEED PRODUCTS Ye. Kotliar	46
28. ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ М'ЯКИХ СИРІВ З ПРОБІОТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ Скрипніченко Д.М., Скрипніченко С.К., Ткаченко Т.А.	47
29. CHARACTERISTICS AND JUSTIFICATION OF THE APPLICATION OF BRINES FROM THE FERMENTATION OF WHITE CABBAGE IN THE TECHNOLOGY OF COOKED HAM S. Patyukov, A. Fugol, A. Palamarchuk	49
30. METHODS OF SHEEP DICTYOCAULOSIS FIGHTING S.Patyukov, A. Fugol, A. Palamarchuk, N. Azarova	50
31. PROSPECTS FOR THE PRODUCTION OF DIETARY SUPPLEMENTS FROM THE BLACK SEA RAPANA A.Palamarchuk, O.Glyshkov	52
32. ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗЛАКТОЗНОГО ВИСОКОБІЛКОВОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ДЕСЕРТУ З МАСЛЯНКИ Трубнікова А.А., Чабанова О.Б., Шарахматова Т.Є.	53
33. ПЕРСПЕКТИВИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕРОБЛЕННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ У ПРОДУКТИ ПРЕМІУМ-КЛАСУ Чагаровський О.П., Дідух Е.Г.	55
34. CEREAL PRODUCTS AS AN IMPORTANT FUNCTIONAL INGREDIENTS: EFFECTS OF BIOPROCESSING L.Kaprelyants	57
35. ПЕРСПЕКТИВИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕРОБЛЕННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ У ПРОДУКТИ ПРЕМІУМ-КЛАСУ Ткаченко Н.А., Антонюк Т.А.	58
36. ДОСЛІДЖЕННЯ ТИПІВ КОАГУЛЯНТІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СИРУ МОЦАРЕЛА ІЗ СУМІШІ КОРОВ'ЯЧОГО ТА ОВЕЧОГО МОЛОКА Ланженко Л.О., Дец Н.О.	60
37. КІЛЬКІСНО-ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ, ЩО ДОСТАВЛЯЄ ЗЕРНО ПШЕНИЦІ НА ЗЕРНОВИЙ ТЕРМІНАЛ Кац А.К., Станкевич Г.М.	62
38. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ВКРАЙ НИЗЬКИХ ЧАСТОТ НА ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ЗЕРНА ПШЕНИЦІ Ковра Ю.В., Станкевич Г.М.	64

39. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ МАТЕРІАЛОПОВІТРЯНИХ ПОТОКІВ В УКРИТТЯХ НОРІЙНИХ ТА КОНВЕЄРНИХ ДІЛЯНОК Гапонюк О.І., Безбах І.В., Гончарук Г.А.	66
40. ВПЛИВ БІОПОЛІМЕРНОГО КОМПЛЕКСУ З НАСІННЯ ГАРБУЗА НА КУЛЬТИВУВАННЯ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ Килименчук О.О., Єгорова А.В, Воловик Т.М., Євдокимова Г.Й.	68
41. FACTORS THAT CONTRIBUTE TO PSE POULTRY Povarova N.M.	70
42. DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF SQUID MEAT PREPARATION WITH NEW CONSUMER PROPERTIES Zhenkun Cui, T Manoli, Hao Zhang, T. Nikitchina	71

Наукове видання

Збірник тез доповідей
Міжнародної науково-практичної конференції
«Технології харчових продуктів і комбикормів»

Головний редактор акад. Б.В. Єгоров
Заст. головного редактора доцент Н.М. Поварова, професор М.Р. Мардар,
доцент І.В. Солоницька
Укладачі: А.С. Паламарчук, О.В. Синиця