

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного



**Науковий вісник**

Таврійського державного агротехнологічного університету



*Випуск 11, том 1*

Електронне наукове фахове видання

Мелітополь – 2021 р.

УДК [631.3+621.3+004]

T 13

Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету: електронне наукове фахове видання / ТДАТУ; гол. ред. д.т.н., проф. В. М. Кюрчев. – Мелітополь: ТДАТУ, 2021. – Вип. 11, том 1.

**ISSN 2220-8674**

Друкується за рішенням Вченої Ради ТДАТУ,  
Протокол № 7 від 30 березня 2021 р.

Представлені результати досліджень вчених у галузях галузевого машинобудування, енергетики, електротехніки, електромеханіки, харчових технологій, комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

Видання призначене для наукових працівників, викладачів, аспірантів, інженерно-технічного персоналу і студентів, які спеціалізуються у відповідних або суміжних галузях науки та напрямках виробництва.

**Реферативні бази:** Crossref, Google Scholar, AGRIS, «Україна наукова», НБУ ім. В. І. Вернадського.

**Редакційна колегія:**

**Головний редактор**

Кюрчев В. М. чл.-кор. НААН України, д.т.н., проф. (Україна)

**Заступник головного редактора**

Надикто В. Т. - чл.-кор. НААН України, д.т.н., проф. (Україна)

**Відповідальний секретар**

Діордієв В. Т. - д.т.н., проф. (Україна)

**Технічний секретар**

Кондратюк Ю.В. (Україна)

BeloevHristo - д.т.н., проф. (Болгарія)

IvanovsSemjons - PhD (Latvia) JoseltaloCortez - PhD (Mexico)

Нукешев Саяхат - д.т.н., проф. (Казахстан)

Прищепов М.А. - д.т.н., доц. (Білорусь)

Постолатій В. М. - д.х.т.н. (Молдова)

Шингисов А. У. - д.т.н., проф. (Казахстан)

Волошина А.А. – д.т.н., доц. (Україна)

Гнатушенко В. В. - д.т.н., проф. (Україна)

Гумен О. М. - д.т.н., проф. (Україна)

Дейниченко Г. В. - д.т.н., проф. (Україна)

Болтянська Н. І. – к.т.н., доц (Україна)

Єременко О. А. – д.с.-г.н., проф. (Україна)

Євлаш В. В. - д.т.н., проф. (Україна)

Караєв О. Г. - д.т.н., с.н.с.(Україна)

Кузнецов М. П. - д.т.н., с.н.с. (Україна)

Леженкін О. М. - д.т.н., проф. (Україна)

Лисиченко М. Л. - д.т.н., проф. (Україна)

Малкіна В. М. - д.т.н., проф. (Україна)

Мілько Д. О. - д.т.н., в.о. проф. (Україна)

Назаренко І. П. - д.т.н., проф. (Україна)

Паламарчук І. П. - д.т.н., проф. (Україна)

Панченко А. І. - д.т.н., проф. (Україна)

Пилипенко Л. М. - д.т.н., проф. (Україна)

Погребняк А. В. - д.т.н., доц. (Україна)

Пріс О. П. - д.т.н., проф. (Україна)

Сердюк М. Є. - д.т.н., доц. (Україна)

Соболь О. М. - д.т.н., проф. (Україна)

Тарасенко В. В. - д.т.н., проф. (Україна)

Шоман О. В. - д.т.н., проф. (Україна)

Гавриленко Є. А. - к.т.н., доц. (Україна)

Кюрчев С. В. - к.т.н., проф. (Україна)

Квітка С. О. - к.т.н., доц. (Україна)

Лендел Т. І. - к.т.н., (Україна)

Ляковська С. Є. - к.т.н., доц. (Україна)

Самойчук К. О. - к.т.н., доц. (Україна)

Сидоренко О. С. - к.т.н., доц. (Україна)

Скляр О. Г. - к.т.н., проф. (Україна)

Строкань О. В. - к.т.н., доц. (Україна)

Мацулевич О. Є. - к.т.н., доц. (Україна)

Холодняк Ю. В. - к.т.н. (Україна) Яковлев

В. Ф. - к.т.н., проф. (Україна)

Відповідальний за випуск – к.т.н., професор Скляр О. Г.

Адреса редакції: ТДАТУ

Просп. Б. Хмельницького, 18,

м. Мелітополь, Запорізька обл., 72312 Україна

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2021.

**ЗМІСТ****ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

- Кюрчев В. М., Мовчан С. І., Бережецький О. В., Андріанов О. А., Шелкунов В. І.* 1  
Виробничі випробування тестового приладу електронної водопідготовки «HydroFLOW» в системі оборотного тепловодопостачання
- Пастушенко С. І., Клендій М. Б., Клендій М. І., Троханяк О. М.* 2  
Дослідження якісних показників роботи борони з гвинтовими робочими органами
- Парієв А. О., Філоненко Ю. А., Коротченко Т. М., Вожик Ю. Г., Патица М. В.* 3  
Визначення закономірностей біоконверсії рослинних решток при компостуванні з використанням мікробіологічних препаратів
- Субочев О. І., Січко О. Є., Погорєлов М. Г., Пясецький С. М.* 4  
Підвищення ефективності функціонування виробничо-технічної бази сервісних підприємств
- Кофанов О. Є., Василькевич О. І., Кофанова О. В., Ткачук К. К., Тверда О. Я., Білоус А. Я.* 5  
Підвищення стійкості дизпалива стабілізуючими добавками, присадками і поліфункціональними паливними композиціями
- Журавель Д. П., Бондар А. М.* 6  
Покращення та оцінка якісних показників відпрацьованих автотракторних олив для сільськогосподарської техніки
- Банга В. І.* 7  
Автоматизована кормова станція для індивідуально нормованої годівлі дійних корів
- Boltianska N., Komar A., Manita I.* 8  
The influence of technological characteristics of the udder of cows on suitability for machine milking
- Грицаєнко Г. І., Грицаєнко І. М.* 9  
Системний аналіз інвестицій в енергоефективність національної економіки



- Журавель Д. П., Бондар А. М.* 10  
Прогнозування ресурсу трибосистем при використанні сумішевих олиив
- Мовчан С. І., Чернишова Л. М.* 11  
Забезпечення екологічної безпеки утилізації осадів стічних вод гальванічного виробництва шляхом отримання вогнетривів
- Грицаєнко Г. І., Грицаєнко М. І.* 12  
Екологічні інвестиції як пріоритетний напрямок розвитку аграрної сфери економіки
- Комар А. С.* 13  
Визначення кінематичних параметрів прикочувальних роликів гранулятора з плоскою матрицею
- Скляр О. Г., Скляр Р. В.* 14  
Формування витрат енергоносіїв на виробництво тваринницької продукції
- Парієв А. О., Дробишев О. О., Коротченко Т. М., Сиротюк С. В., Болтянський Б. В.* 15  
Експериментальний зразок обладнання для потокового внесення компонентів у кормосуміші
- Стефановський О. Б., Болтянський О. В.* 16  
Уточнення параметрів регресійної залежності між функціями основних розмірів шестерень масляних насосів транспортних двигунів внутрішнього згорання
- Грицаєнко М. І.* 17  
Соціальний капітал в системі аграрного ресурсного потенціалу
- Григоренко С.М., Скляр Р. В.* 18  
Адаптивні методи утилізації відходів птахівництва
- Болтянська Н. І., Болтянський О.В., Болтянський Б. В.* 19  
Напрямки підвищення ефективності використання енергоресурсів в тваринництві
- Дашивець Г. І., Паніна В. В., Бондар А. М.* 20  
Вплив рівня виробничих ресурсів на якість ремонту машин



*Аулін В. В., Деркач О. Д., Гриньків А. В., Макаренко Д. О.* 21  
Визначення робочої температури композитних елементів рухомих з'єднань в зоні тертя

*Бондаренко Л. Ю., Філіпов Д. О., Сушко С. Л., Дмитрієв Ю. О.* 22  
Визначення змін геометричних параметрів крони дерев яблуні при використанні системи мікрозрошення

*Бондаренко Л. Ю., Караєв О. Г., Чижиков І. О., Дмитрієв Ю. О.* 23  
Визначення розмірно-масових параметрів зрізаних гілок плодкових дерев

*Дереза О. О., Дереза С. В.* 24  
Використання сучасних енергозберігаючих матеріалів і технологій при проектуванні, будівництві та реконструкції тваринницьких підприємств

## ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

*Новікова Н. В., Дронов О. П.* 25  
Визначення фізико-хімічних та органолептичних показників якості нових вафель функціонального призначення

*Дзюндзя О. В.* 26  
Перспективи використання виноградного листа в консервній промисловості

*Ряполова І. О., Плохенко Т. В.* 27  
Санітарно-гігієнічний контроль м'ясної сировини для виробництва м'ясних кулінарних виробів

*Фіалковська Л. В.* 28  
Удосконалення технології виробництва м'якого маргарину з антиоксидантними властивостями

*Цихановська І. В., Александров О. В., Гонтар Т. Б., Коваленко З. І., Макаренко В. В.* 29  
Удосконалення технології мармеладу желейного формового з використанням харчової добавки «Магнетофуд»

*Новікова Н. В., Кірін В. О.* 30  
Інноваційні технології виробництва м'ясних напівфабрикатів шляхом збагачення їх мікронутрієнтами



*Миколенко С. Ю., Баранік П. В.* 31  
Техніко-технологічне обґрунтування інфрачервоної обробки  
черешень

*Фіалковська Л. В.* 32  
Переробка відходів олійножирового виробництва

*Struchaiev N., Samoichuk K., Postol Yu., Yalpacik V.* 33  
Investigation of the melting of crushed beeswax

### **ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА**

*Постнікова М. В.* 34  
Дослідження енергоефективності машин вторинного очищення  
посівного зерна

*Сілі І. І., Азархов О. Ю.* 35  
Розробка моделі цифрового фетального пульсометра

*Діденко О. В.* 36  
Дослідження процесу тепловиділення в рициновій олії з різним  
питомим опором під дією електричного поля

*Стручаєв М. І., Нікульча М. В.* 37  
Підвищення ефективності абсорбційного пристрою накопичення  
вологи



УДК 664.336:577.1

Л. В. Фіалковська, к.т.н., доц.  
Вінницький торговельно-економічний інститут КНТЕУ  
e-mail: larisa\_fialkova@ukr.net

ORCID: 0000-0002-4353-0963

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА М'ЯКОГО МАРГАРИНУ З АНТИОКСИДАНТНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

**Анотація.** В роботі обґрунтовані дослідження виробництва м'якого маргарину з використанням природного антиоксиданту. Отримані результати органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників модельних зразків підтвердили доцільність використання комплексу природних антиоксидантів (екстракту «Aloe Vera») в технології м'якого маргарину для підвищення споживчих характеристик продукції. Отримані дані лягли в основу розробки рецептури виробництва м'якого маргарину «Улюблений сніданок» за вдосконаленою технологією. Розроблена та досліджена технологія виробництва м'якого маргарину. Розроблена рецептура виробництва м'якого маргарину з використанням природного антиоксиданту. Проведені органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні дослідження готового продукту. Тривалість зберігання м'якого маргарину з використанням природного антиоксиданту збільшена на 15 діб.

**Ключові слова:** сировина, жири, технологія, дослідження, виробництво, якість, безпека, маргарин, антиоксиданти, рецептура.

**Постановка проблеми.** Харчова промисловість є однією з провідних галузей нашої держави. Рівень розвитку харчової промисловості інтенсивно зростає, підприємства постійно оновлюють асортимент продукції, працюють над поліпшенням її якості та зовнішнього оформлення [1,2]. Як наслідок, зростає конкурентоспроможність українських товарів на зовнішньому ринку.

Олійно-жирова промисловість забезпечує населення рослинними оліями, а також важливими продуктами їх переробки, як маргарин, майонез, гліцерин і жирні кислоти, мила, фосфатиди, переетерифіковані жири і багато іншої продукції [3,4].

Марагрини використовують для виготовлення овочевих, рибних та м'ясних страв у домашній кулінарії та на підприємствах





ресторанного господарства, а також для готування бутербродів та десертів [5].

В даний час підхід до виготовлення продуктів харчування встановлює проблему подовження тривалих термінів зберігання. Це питання особливо гостро стоїть перед підприємствами, які випускають харчову продукцію, зокрема маргарини. Відомо, що при зберіганні жирових продуктів відбуваються біохімічні і хімічні процеси, які призводять до незворотних змін якісних властивостей продукту [6,7]. Проте, при збільшених термінах зберігання продукти повинні повністю зберігати основні якісні характеристики і збалансованість по незамінним нутрієнтам. Дані параметри досить складно поєднати, так як часто вони суперечать один одному. Тому перед виробниками виникає низка проблем, які спрямовані на формування асортименту продукції зі збільшеним терміном зберігання.

Перспективним напрямком у вирішенні проблеми здорового харчування є створення м'якого маргарину з антиоксидантами властивостями, при цьому перевага повинна бути віддана добавкам рослинного походження [8].

У зв'язку з цим розробка технології виробництва м'якого маргарину з антиоксидантами властивостями є актуальною, має теоретичний інтерес для виробництва харчових продуктів та прикладне значення для олійножирової промисловості.

*Аналіз останніх досліджень.* Аналіз численних джерел вітчизняної та зарубіжної літератури показав, що пріоритетним фактором, який впливає на якість м'якого маргарину, є якість вихідної сировини, яка визначається, перш за все, станом жирової фази. Для виробництва м'якого маргарину високої якості необхідно використовувати рослинні рафіновані дезодоровані жири. При цьому слід враховувати, що жир є компонентом, що схильний до різних видів псування під впливом специфічних факторів (кисень повітря, висока температура, світло, іони важких металів). Означені питання розглядали В. Власенко, М. М. Бондар, Т. В. Семко, А. М. Соломон [10,11]. Процеси, які відбуваються в продукті при його псуванні, на думку Т. Г. Патаркалашвілі та Е. Л. Комарова незворотні і впливають на органолептичні та фізико-хімічні показники маргарину [12,13].

В цьому аспекті найбільшу актуальності набувають питання поліпшення споживчих характеристик м'якого маргарину при одночасному збільшенні його термінів зберігання, які можуть бути вирішені розробкою технології харчових продуктів нового покоління з використанням біологічно-активних добавок, які містять комплекс фізіологічно-функціональних інгредієнтів. Особливе місце серед цих речовин займають антиоксиданти, спектр дії яких спрямований на уповільнення процесу окислення шляхом переривання реакції





окислення або руйнуючи пероксиди, що вже утворилися. При цьому, однією з перешкод на шляху використання антиоксидантів, особливо синтетичного походження, може служити те, що деякі з них можуть викликати алергічні реакції, порушення кальцієво-фосфорного балансу в організмі, негативно впливати на травні процеси [14]. У зв'язку з цим питання пошуку ефективних антиокислювачів природного походження, які вносяться безпосередньо в продукт, є актуальними.

У олійно-жировій промисловості традиційно в якості антиокислювачів застосовують бензойну, сорбінову кислоти та їх солі. При цьому консерванти доцільно вносити на початковому етапі виробництва продукту і дотримуватися необхідних концентрації (в залежності від умов зберігання, ступеня бактеріального обсіменіння і фізико-хімічних показників продукту). Ігнорування даних рекомендацій може призвести до втрати активності впливу консервантів на мікроорганізми, що викликають псування продукту [11]. Тому консерванти, які застосовуються в харчовій промисловості, повинні відповідати наступним основним вимогам:

- 1) пригнічувати розвиток мікроорганізмів в малих концентраціях, але при цьому не шкодити здоров'ю людини;
- 2) не повинні змінювати в негативну сторону споживчі характеристики товару за рахунок відсутності взаємодії з компонентами продукту;
- 3) не вступати в реакцію з поверхнею технологічного обладнання та пакувального матеріалу.

*Формулювання цілей статті.* Розробка технології і оцінка споживчих властивостей м'якого маргарину з використанням природного антиоксиданту. Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- обґрунтувати доцільність використання природного антиоксиданту в технології виробництва м'якого маргарину;
- розробити рецептуру і вдосконалити технологію виробництва м'якого маргарину з природним антиоксидантом;
- провести комплексну оцінку якості маргарину, що отриманий за вдосконаленою технологією, встановити терміни зберігання.

*Основна частина.* Сучасним і перспективним методом створення харчових продуктів нового покоління є використання біологічно-активних добавок, що містять комплекс фізіологічно-функціональних інгредієнтів.

В технології м'якого маргарину в якості фізіологічно-функціональних інгредієнтів доцільно застосовувати антиоксиданти природного походження.

Для виробництва м'якого маргарину застосовували антиоксидант природного походження:



– сухий екстракт «Aloe Vera» (100:1) виробництва підприємства ЗАТ «Натуральні інгредієнти» [14].

Екстракт «Aloe Vera» (100:1) являє собою порошок світло-жовтого кольору з вмістом «алоїну» 0,07%. Він виготовлений методом консервування та пастеризації з цілісного листа багаторічної рослини *Aloe Barbadensis Mill* (культивується в країнах південно-східної Азії і Індії).

Екстракт «Aloe Vera» (100:1) проявляє цілий спектр дій: протизапальну, антибактеріальну, є стимулятором регенерації тканин, імуностимулятором та антиоксидантом природного походження [15].

Активними речовинами є: сума вуглеводів алое – галактоманани (ацеманан), а також глюкоза, маноза, галактоза, глюкуронова кислота, лігнін та ін. Антиоксидантний захист надають вітаміни А, В, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, С, Е, що входять до складу екстракту.

Органічні кислоти включають фенолокислоти, що зупиняють розмноження бактерій, а фітостерини - знижують калорійність продукту. Екстракт «Aloe Vera» (100:1) містить протеїни і вільні амінокислоти (7 з 8 незамінних амінокислот); макро-речовини (найбільший вміст калію - 866 ppm і кальцію 497 ppm), а також мікроелементи - селен, хром, хлор і цинк [16].

В результаті проведеного аналітичного огляду літератури щодо застосування природних антиоксидантів в технології м'якого маргарину було вирішено застосовувати екстракт «Aloe Vera» (100:1) [17-20]. Обґрунтування встановлення оптимальних доз внесення екстракту здійснювали на прикладі варіантів модельних композицій – екстракт : жирова складова маргарину.

Таким чином, враховуючи найбільш оптимальні поєднання органолептичних, структурно-механічних і фізико-хімічних показників готового продукту та з урахуванням терміну зберігання вибиралося співвідношення компонентів.

Контрольний зразок м'якого маргарину з масовою часткою жиру 50% і модельні зразки маргарину з додаванням антиоксиданту виготовляли за однаковою технологією.

Технологічний процес виробництва м'яких маргаринів включає наступні операції, правильне ведення яких забезпечує ефективне та якісне виробництво продукції:

- зберігання та темперування рафінованих та дезодорованих олій та жирів;
- підготовка водно-молочних та жирових компонентів;
- дозування компонентів та готування маргаринової емульсії;
- переохолодження та пластифікація маргаринової емульсії;
- фасування та пакування готової продукції.



Головною відмінністю вдосконаленої технології м'якого маргарину можна вважати внесення природного антиоксиданту перед процесом приготування «грубої емульсії». При цьому сухі екстракти попередньо слід розводити рафінованою дезодорованою соняшниковою олією для отримання 5%-ного розчину.

Всі вироблені модельні зразки м'якого маргарину за органолептичними, фізико-хімічними показниками відповідали вимогам нормативної документації. ДСТУ 4330:2004 «Маргарини м'які».

При розробці рецептури м'якого маргарину (табл. 1) керувалися отриманими результатами дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників модельних зразків.

До основних показників якості м'якого маргарину відноситься його харчова цінність (хімічний склад, енергетична цінність, засвоюваність), споживчі властивості (зовнішній вигляд, колір, консистенція, смак, запах), нешкідливість, хороші умови зберігання.

Таблиця 1

## Рецептура м'якого маргарину «Улюблений сніданок»

Найменування компонентів	Масова частка компонентів за рецептурою, %
Саломас марки М1-1	8,0
Саломас марки М1-5	7,0
Олія соняшникова рафінована дезодорована	34,86
Емульгатор 0291	0,3
Емульгатор 6111	0,03
Емульгатор 4110	0,02
Барвник харчовий „Аннато”	0,01
Ароматизатор	0,03
Сухий екстракт «Aloe Vera» (100:1)	0,015
Цитринова кислота	0,02
Сіль	0,1
Вода	49,615
Всього	100

Результати органолептичної оцінки м'якого маргарину «Улюблений сніданок», представлені в табл. 2.



Таблиця 2

## Органолептична оцінка м'якого маргарину «Улюблений сніданок»

Найменування показника	Характеристика показника	
	Контрольний зразок	Маргарин м'який «Улюблений сніданок»
Смак і запах	Чистий, без сторонніх присмаків і запахів	Чистий, без сторонніх присмаків і запахів
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на зрізі блискуча, суха на вигляд	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на зрізі блискуча, суха на вигляд
Колір	Світло-жовтий, рівномірний	Світло-жовтий, рівномірний по всій масі

За результатами проведених досліджень встановлено, що м'який маргарин з додаванням природного антиоксиданту за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками відповідає вимогам ДСТУ 4330:2004 «Маргарини м'які».

Аналіз фізико-хімічних показників свідчить про те, що м'який маргарин з додаванням природного антиоксиданту «Улюблений сніданок» має більш низьке перекисне число.

В результаті мікробіологічних досліджень м'якого маргарину не виявлено бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів. Це говорить про безпеку розробленого продукту і можливості його використання, в тому числі для дитячого харчування.

Термін зберігання модельних зразків визначали за зміною органолептичних (запах, колір, консистенція і смак) та фізико-хімічних показників (кислотність, перекисне число). Згідно з нормативною документацією передбачуваний термін зберігання м'якого маргарину складає 30 діб при температурі від  $+6^{\circ}\text{C}$  до  $+10^{\circ}\text{C}$ .

Виготовлені модельні зразки закладали на зберігання протягом 50 днів при температурі ( $+6 \dots +10$ )  $^{\circ}\text{C}$ .

На підставі проведених досліджень було встановлено, що найкращі показники мали зразки м'якого маргарину з застосуванням природного антиоксиданта – екстракту «Aloe Vera» (100:1). Тривалість зберігання в порівнянні з контрольним зразком збільшена на 15 діб.

#### Висновки

1. Отримані результати органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників модельних зразків підтвердили доцільність використання комплексу природних антиоксидантів (екстракту «Aloe Vera») в технології м'якого маргарину для



підвищення споживчих характеристик продукції. Отримані дані лягли в основу розробки рецептури виробництва м'якого маргарину «Улюблений сніданок» за вдосконаленою технологією.

2. Головними відмінними особливостями вдосконаленої технології можна вважати внесення природного антиоксиданту (екстракту «Aloe Vera») замість антиокислювачів (сорбінової кислоти та її солей).

3. Результати дослідження в період зберігання показали, що м'який маргарин з природним антиоксидант «Улюблений сніданок» у порівнянні з контрольним зразком має нижче перекисне число та гарну пластичність. Тривалість зберігання в порівнянні з контрольним зразком збільшена на 15 діб.

#### Список використаних джерел

1. Кричман Е.С. Роль пищевых добавок в увеличении сроков годности масложировых продуктов. *Масложировая промышленность*, 2007. №3. С. 42-43.

2. Skliar O. Measures to improve energy efficiency of agricultural production. *Social function of science, teaching and learning Abstracts of XIII International Scientific and Practical Conference*. Bordeaux, 2020. P. 478-480.

3. Boltianska N. I., Manita I. Y., Komar A. S. Justification of the energy saving mechanism in the agricultural sector. *Engineering of nature management*. 2021. №1(19). pp. 7–12.

4. Komar A. S. Fertilization of poultry manure by granulation. *Abstracts of the 5th International Scientific and Practical Conference «Innovative Technologies for Growing, Storage and Processing of Horticulture and Crop Production»*. 2019. Pp. 18–20

5. Skliar R. Definition of priority tasks for agricultural development. *Multidisciplinary research: Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference*. Bilbao. 2020. Pp. 431-433.

6. Sklar R. Directions of increasing the efficiency of energy use in livestock. *Current issues of science and education. Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference*. Rome. 2021. Pp. 171-176.

7. Boltianska N.I., Manita I., Podashevskaya H. Application of nanotechnology in technological processes of animal husbandry in Ukraine. *Інженерія природокористування*. 2020. №2(16). С. 33–37.

8. Кричман Е. С. Пищевые добавки для масложировых продуктов: за и против. *Масложировая промышленность*. 2009. № 1. С. 22-23.

9. Фіалковська Л. В., Зозуляк О. В., Янович В. П. Розробка обладнання для виробництва маргарину. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*, 2012. № 10, т. 1 (58). С. 173-177.



10. Фіалковська Л. В. Розробка рецептур та технології отримання спредів. *Аграрна наука та харчові технології*. 2018. Вип. 1 (100). С. 123-130.
11. Власенко В. В., Бондар М. М., Семко Т. В., Соломон А. М. Функціональні харчові продукти з наповнювачами. *Техніка енергетика транспорт АПК*. 2016. № 3 (95). С. 106-109.
12. Патаркалашвили Т. Г. Использование полисахарида геля Алоэ Вера и сахаразаменителя стевии в производстве мороженого. *Молодой ученый*, 2015. № 4. С. 232-235.
13. Комарова Е. Л. Растительные полисахариды для молочной промышленности. *Молочная река*. 2008. № 2. С. 38-39.
14. Погосян Д. Г. Молочные продукты с пролонгированным сроком годности. *Молочная промышленность*. 2014. № 3. С. 60-61.
15. Arai S. Global view on functional foods: Asian perspectives. *British Journal of Nutrition*. 88, № 2. P. 139-143. DOI: 10.1079/BJN2002678.
16. Koptelova E. N. Isolation of betulin from birch bark with the use of ultrasound. *Renewable wood and plant resources: chemistry, technology, pharmacology, medicine: International Conference*. St-Petersburg, 2011. P. 100.
17. Топникова Е. В. Продукты маслоделия: аспекты обеспечения качества. Москва: Издательство Россельхозакадемии, 2012. 170 с.
18. Воскосян О. С. Основные аспекты инноваций в производстве масложировых продуктов, безопасных для потребления. *Масложировая промышленность*. 2012. № 5. С. 28.
19. Святкина Л. И. Потребительские свойства спредов. *Масложировая промышленность*. 2013. № 4. С. 16–19.
20. Costales-Rodrigues R., Gibon V., Verhé R., Greyt W. Chemical and enzymatic interesterification of a blend of palm stearin: soybean oil for low trans-margarine formulation. *JAOCS*. 2009. Vol. 86. P. 681–697. DOI: 10.1007/s11746-009-1395-2.

Стаття надійшла до редакції 14.01.2021р.

**L. Fialkovska**  
**Vinnitsa Trade and Economic Institute KSTEU**

## **IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY OF SOFT MARGARINE PRODUCTION WITH ANTIOXIDANT PROPERTIES**

### *Summary*

The food industry is one of the main industries of our state. The level of development of the food industry is growing rapidly, companies are constantly updating the range of products, working to improve its quality and appearance. As a result, the competitiveness of Ukrainian goods in foreign markets is growing. The oil and fat industry provides the population with vegetable oils, as well as important products of their





processing, such as margarine, mayonnaise, glycerin and fatty acids, soaps, phosphatides, transesterified fats and many other products. Currently, the approach to food production raises the problem of extending long shelf life. This issue is especially acute for companies that produce food products, including margarine. It is known that during storage of fatty products, biochemical and chemical processes occur, which lead to irreversible changes in the qualitative properties of the product. However, with extended shelf life, products must fully retain the basic quality characteristics and balance of essential nutrients. These parameters are quite difficult to combine, as they often contradict each other. Therefore, manufacturers face a number of problems that are aimed at forming a range of products with extended shelf life.

The research of soft margarine production with the use of natural antioxidant is substantiated in the work. The obtained results of organoleptic, physicochemical and microbiological parameters of the model samples confirmed the expediency of using a complex of natural antioxidants ("Aloe Vera" extract) in the technology of soft margarine to improve the consumer characteristics of products. The data formed the basis for the development of a recipe for the production of soft margarine "Favorite Breakfast" using advanced technology. The technology of soft margarine production is developed and researched. A recipe for the production of soft margarine using a natural antioxidant has been developed. Organoleptic, physicochemical and microbiological studies of the finished product were performed. The shelf life of soft margarine using natural antioxidants has been increased by 15 days.

**Key words:** raw materials, fats, technology, research, production, quality, safety, margarine, antioxidants, recipe.

**Л.В. Фиалковская**

**Винницкий торгово-экономический институт КНТЭУ**

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКИХ МАРГАРИНОВ С АНТИОКСИДАНТНЫМИ СВОЙСТВАМИ**

### ***Аннотация***

В работе обоснованы исследования производства мягкого маргарина с использованием природного антиоксиданта. Полученные результаты органолептических, физико-химических и микробиологических показателей модельных образцов подтвердили целесообразность использования комплекса природных антиоксидантов (экстракт «Aloe Vera») в технологии мягкого маргарина для повышения потребительских характеристик продукции. Полученные данные легли в основу разработки рецептуры производства мягкого маргарина «Любимый завтрак» по усовершенствованной технологии. Разработана и исследована технология производства мягкого маргарина. Разработана и исследована технология производства мягкого маргарина. Разработана рецептура производства мягкого маргарина с использованием природного антиоксиданта. Проведены органолептические, физико-химические и микробиологические исследования готового продукта. Продолжительность хранения мягкого маргарина с использованием природного антиоксиданта увеличена на 15 суток.

**Ключевые слова:** сырье, жиры, технология, исследования, производство, качество, безопасность, маргарин, антиоксиданты, рецептура.