



ГАЛУЗЕВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ХХІ СТОЛІТТЯ: АГРАРНІ НАУКИ, ЗООЛОГІЯ ТА ВЕТЕРИНАРІЯ, ВИРОБНИЦТВО ТА ТЕХНОЛОГІЇ

КОЛЕКТИВНА МОНОГРАФІЯ | ВИДАННЯ 1

2021-2022



EUROPEAN
SCIENTIFIC
PLATFORM

КОЛЕКТИВНА НАУКОВА МОНОГРАФІЯ

**Галузеві дослідження ХХІ століття:
аграрні науки, зоологія та ветеринарія,
виробництво та технології**

Видання 1

2021-2022 | Вінниця

ГО «Європейська наукова платформа»



Головний редактор: Голденблат М.А.

Науковий редактор: Валерійчук Г.

Технічна редактура та верстка: Казьміна Н.П. & Бондаренко І.В.

Автори колективної монографії:

Бондарчук Л.Ф. – канд. сільск.-господ. наук ⁴

Бондарчук С.П. – канд. сільск.-господ. наук ⁴

Гавва Д.В. – канд. сільск.-господ. наук ¹

Глюдзик-Шемота М.Ю. – канд. сільск.-господ. наук ⁷

Гусарова О.В. – канд. техн. наук ³

Іванців В.В. – канд. іст. наук ⁴

Ковалжи Н.І. ¹

Круть М.В. – канд. біол. наук ²

Назаренко В. ⁵

Науменко Н.В. – д-р. техн. наук ⁶

Новіков Н.В. – канд. сільск.-господ. наук ⁸

Поладова О.Т. ⁵

Резнік С.В. ¹

Сімахіна Г.О. – д-р. техн. наук ⁶

Сотников Ю.О. – канд. екон. наук ¹

Федонюк В.В. – канд. географ. наук ⁴

Шапар Р.О. – канд. техн. наук ³

Шинкарук М.В. ⁸

Наукові та навчальні заклади:

¹ Державний біотехнологічний університет

² Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України

³ Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

⁴ Луцький національний технічний університет

⁵ Національний університет біоресурсів і природокористування України

⁶ Національний університет харчових технологій

⁷ Ужгородський національний університет

⁸ Херсонський державний аграрно-економічний університет

Г 15 **Галузеві дослідження XXI століття: аграрні науки, зоологія та ветеринарія, виробництво та технології:** колективна монографія (1-е вид.). / під ред. Валерійчука Г. – Вінниця: Європейська наукова платформа, 2022. 100 с.

ISBN 978-617-7991-27-3

DOI 10.36074/hdsanzvvt.ed-1

У колективній науковій монографії дослідники розглядають здобутки та перспективи впровадження інновацій у харчовій промисловості, удосконалення технологій приготування страв; здійснюють ретроспективний аналіз науково надбань професора М.П. Дядечка; вивчають характеристики чорноземних ґрунтів та гетерозисні форми тютюну, здійснюють агроекологічну оцінку земель та характеризують умови зневоднення; порівнюють умови та показники результатів термометрії.



УДК 637:371.214.114

ISBN 978-617-7991-27-3

© ГО «Європейська наукова платформа», 2022

© Автори колективної монографії, 2022

ЗМІСТ

Розділ І.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ВАФЕЛЬНИХ ТРУБОЧОК З ФРУКТОВОЮ НАЧИНКОЮ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОЇ СИРОВИНИ 4

© Новіков Н.В., Шинкарук М.В.

Розділ ІІ.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГЕТЕРОЗИСНИХ ФОРМ ТЮТЮНУ АПОМІКТИЧНОГО ТИПУ РОЗМНОЖЕННЯ 20

© Глюдзик-Шемота М.Ю.

Розділ ІІІ.

ЦЕЛЮЛОЗОРУЙНУЮЧА АКТИВНІСТЬ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ ЛІВОБЕРЕЖЖЯ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 26

© Резнік С.В., Гавва Д.В., Сотников Ю.О., Ковалжи Н.І.

Розділ ІV.

RESEARCH OF THE URBAN DEVELOPMENT IN CONNECTION TO FOOD PROCESSING AND AGRICULTURAL COMPANIES IN UKRAINE 33

© Nazarenko V.

Розділ V.

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ РЕНАТУРАЛІЗАЦІЇ МЕЛІОРОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ ЯК НАПРЯМКУ ВИРІШЕННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ 48

© Бондарчук С.П., Бондарчук Л.Ф., Федонюк В.В., Іванців В.В.

Розділ VI.

ЗДОБУТКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ УКРАЇНИ 55

© Сімахіна Г.О., Науменко Н.В.

Розділ VII.

НАУКОВІ НАДБАННЯ ТА ШКОЛА ПРОФЕСОРА М.П. ДЯДЕЧКА 64

© Круть М.В.

Розділ VIII.

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ СУШИЛЬНОГО АГЕНТА ТА УМОВ ЗНЕВОДНЕННЯ НА КІНЕТИКУ ВОЛОГООБМІНУ 74

© Гусарова О.В., Шапар Р.О.

Розділ IX.

ПОРІВНЯННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕРМОМЕТРІЇ В РІЗНИХ ДІЛЯНКАХ ТРУПІВ СОБАК В КОНТЕКСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ ПІСЛЯ НАСТАННЯ СМЕРТІ..... 81

© Поладова О.Т.

УДК 658.62:664

Опубліковано 31 березня 2021 року

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ВАФЕЛЬНИХ ТРУБОЧОК З ФРУКТОВОЮ НАЧИНКОЮ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОЇ СИРОВИНИ

НОВІКОВА Наталя Володимирівна 

канд. сільск.-господ. наук, доцент кафедри інженерії харчового виробництва
Херсонський державний аграрно-економічний університет

ШИНКАРУК Марія Володимирівна 

асистент кафедри інженерії харчового виробництва
Херсонський державний аграрно-економічний університет

УКРАЇНА

Анотація: Кондитерські вироби - це солодка продукція, що містить значну частину цукру або цукрозамінників. Вони мають високу енергетичну цінність та легко засвоюються організмом людини. Розглянуто існуючого асортименту кондитерських виробів та розвинуті підприємства в Україні. Виявлено проблему, що необхідно реформувати економіку України впровадженням змін її структури внесенням інновацій у кожній окремій галузі, в тому числі кондитерській, розширювати асортименту виробів для хворих на целіакію. Вивчаючи вже наявні методи та методики розробки нових рецептур у галузі із виробництва борошняних кондитерських виробів, які мають позитивні кінцеві результати, можна відмітити, що є досить доцільним у класичній рецептурі провести заміну пшеничного борошна на такі види борошна, білок яких не містить глютеніну, до них можна віднести: гречане, кукурудзяне, рисове, нутове, амарантове, льняне, мигдальне, борошно сорго, топіоки тощо. Розроблено нову рецептуру приготування вафельних трубочок з фруктовою начинкою із використанням безглютенової сировини. Досліджено органолептичні показники та структурно-механічні властивості вафельного тіста, харчова цінність фруктової начинки з додавання фруктози замість цукру. Узагальнена технологічна схема. Порівняно хімічний склад контрольного зразку з дослідним. Розроблена модель якості напівфабрикатів. Зроблені висновки, що створення нових видів продукції та продовження досліджень із використанням нетрадиційних видів борошна та борошняних сумішей у технологіях приготування борошняних кондитерських виробів, а саме вафельних трубочок з фруктовою начинкою, є актуальним та сприятливим для отримання оптимістичних результатів досліджень, що надасть можливість створювати продукт високої якості з підвищеною харчовою цінністю та зниженою енергетичною цінністю, що є перспективним шляхом у впровадженні продуктів функціонального призначення у повсякденний раціон харчування населення.

ВСТУП.

Кондитерські вироби - це солодка продукція, що містить значну частину цукру або цукрозамінників. Вони мають високу енергетичну цінність та легко засвоюються організмом людини, а також, що є важливим фактором для споживачів, приємний смак та аромат, привабливий зовнішній вигляд.

Єрмак С. О. та Плотницька В. В. у своїй роботі [1, с.401] зазначили, що за рівнем споживання 7,4 кг на душу населення в рік Україна є 8-ю у світі, що свідчить про достатню популярність виробів кондитерської галузі.

В Україні, з існуючого асортименту кондитерських виробів, що налічує близько 2000 найменувань, на підприємствах із виробництва харчової продукції виробляють понад 90% видів продукції від загального асортименту солодоців, таких як шоколад, ірис, драже, мармелад, пастила, варення, джем, повидло, желе, цукати, карамель, цукерки, халва, печиво, крекери, галети, пряники, вафлі, тістечка, торти.

На українському ринку із виробництва продукції, що відноситься до кондитерської галузі, вже розвинуто близько 1000 підприємств, серед яких такі найбільш відомі та успішні виробники: Кондитерська корпорація «Roshen», Кондитерська Компанія «Конті», Кондитерська Компанія «АВК», Корпорація «Бісквіт-Шоколад», ТОВ «Розподільчий центр «Плюс», Житомирська кондитерська фабрика «Житомирські Ласощі», Компанія «Nestle», ПрАТ «Харківська бісквітна фабрика», ПрАТ «Кондитерська Фабрика «Лагода», ПрАТ «Одесакондитер» та ін..

Кондитерська галузь є самодостатньою та займає успішну позицію на ринку ЄС, адже загальний обсяг виробництва кондитерських виробів складає більше 1 млн т продукції на рік, що викладено Наумовою М. А. у науковій роботі із дослідження ринку кондитерських виробів України [3, с.122-123].

Країною, до якої досить тривалий час експортували найбільшу кількість кондитерських виробів українського виробництва була Росія. Але із початком військового конфлікту на сході України у 2014 р. ситуація змінилася та на даний час серед найбільших покупців продукції українського виробництва маємо можливість виділити такі країни-сусіди та країни СНД: Казахстан – 19 %, Білорусь – 9 %, Азербайджан – 8 %, а також інші країни світу. Загальну структуру експорту кондитерських виробів у 2019р.зображено на рисунку 1.1.3, що складений за даними Державної служби статистики України [4].

У своїй науковій роботі Єрмак С. О. та Плотницька В. В. [1, с.398] зазначили, що необхідно реформувати економіку України впровадженням змін її структури внесенням інновацій у кожній окремій галузі, в тому числі кондитерській.

Займалися дослідженням перспективи розширення асортименту виробів для хворих на целіакію такі науковці, як Медвідь І. М., Шидловська О. Б., Доценко В. Ф., Федоренко Ю. О., які визначили, що частка безглютенової продукції на ринку України є малою відносно відсотку людей, які мають підвищену чутливість до глютену [5, с.10].

Асортимент борошняних кондитерських виробів досить широкий, але все ще існує потреба у виробництві виробів високої якості та заповненні ринку «нішовою» продукцією, якою є вироби із безглютеномісткої сировини або із використанням продуктів із пониженим вмістом глютену. Важливим є і те, що вона не повинна поступатися за усіма споживчими показниками якості вже наявним виробам на ринку. Тож, на даний час тенденція розвитку асортименту продукції спеціального призначення є актуальною.

Досліджуючи питання створення продуктів харчування для хворих на целіакію науковці НУХТ розглянули можливість додавання нетрадиційного борошна для виробництва борошняних кондитерських виробів, а саме: рисове – 30%, кукурудзяне – 25% і гречане – 15% до маси крохмалю.

Вивчаючи вже наявні методи та методики розробки нових рецептур у галузі із виробництва борошняних кондитерських виробів, які мають позитивні кінцеві результати, можна відмітити, що є досить доцільним у класичній рецептурі провести заміну пшеничного борошна на такі види борошна, білок яких не містить глютеніну, до них можна віднести: гречане, кукурудзяне, рисове, нутове, амарантове, льняне, мигдальне, борошно сорго, топіоки тощо.

Найбільш поширеними видами безглютенового борошна для виробництва вафельного тіста вважаються борошно з гречки, рису та кукурудзи.

Кожен вид запропонованого безглютенового борошна має різну водопоглинальну здатність, тож для досягнення потрібної структури вафельного тіста необхідно збільшувати вологість тіста за рахунок додавання більшої кількості води для гречаного борошна та навпаки, зменшувати вологість – для рисового та кукурудзяного, що дослідили Тарасенко І. В. та Литвенчук С. І. [6].

Проте, не дивлячись на переваги безглютенового борошна, є і певні його недоліки, які необхідно враховувати при створенні рецептури. Відсутність глютену в тісті має негативний вплив на пористість та питомий об'єм виробів. Саме тому для покращення властивостей тіста доцільним буде використання гідроколоїдів, адже вони зв'язують рідину та надають продукту очікуваної текстури - від текучої до більш щільної, еластичної (за допомогою додавання камеді, крохмалів як натуральних, так і модифікованих, пектинів, альгінатів тощо).

ОСНОВНА ЧАСТИНА.

Згідно з основними законами нутриціології, що вивчає актуальні проблеми харчування та вирішення їх за допомогою збалансованого харчування, складання рецептури нового або удосконаленого продукту повинно проводитися з урахуванням можливого вмісту збагачувальних речовин у базовому продукті. Кількість збагачувального фізіологічно-функціонального інгредієнту рекомендовано розраховувати таким чином, щоб його вміст у продукті був достатнім для забезпечення 20...50 % добової потреби в ньому за умови звичайного рівня споживання збагаченого продукту, з урахуванням його втрат у процесі виготовлення продукту [7].

Контрольними зразками обрано напівфабрикати «Вафлі листові (з цукром на жовтках)» згідно класичної рецептури №11 до вафельного тіста входять такі складові: борошно вищого ґатунку, жовток яєчний сирий, цукор-пісок, сода харчова (гідрокарбонат натрію), сіль кухонна [8, с. 538] та «Начинка фруктова (із пюре яблучного)» відповідно до рецептури №1 використовують таку сировину: цукор-пісок, пюре яблучне [8, с.533], виготовлені за традиційною технологією (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика сировини для виробництва класичних вафель

Найменування сировини	Характеристика сировини	Нормативна документація
Борошно пшеничне вищого ґатунку	Для виробництва вафельного тіста застосовують саме борошно вищого ґатунку, адже воно випускається дуже м'яке, тонкого помелу, білого кольору зі слабким кремовим відтінком, солодкуватого смаку, із вмістом сирової клейковини не менше 28%	ДСТУ ISO 21415-1:2009 Пшениця і пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 1. [9]

Продовження табл. 1

Найменування сировини	Характеристика сировини	Нормативна документація
Цукор-пісок	Містить 99,7% сахарози і 0,15% води, має солодкий смак та добре розчиняється у воді. Застосування цукру-піску додає виробам солодкий смак, збільшує калорійність, змінює структуру тіста. Цукор має властивість обмежувати набрякання клейковини, що знижує водопоглинальну здатність борошна та зменшує пружність тіста	ДСТУ 4623-2006. Цукор білий. Технічні умови [10]
Жовток яєчний сирий	Жовток є гарним емульгатором завдяки вмісту в ньому лецитину. Ця властивість дуже важлива у виготовленні вафельного тіста, де за рахунок додавання жовтків у рідкому тісті утворюється стійка емульсія з води та жиру.	ДСТУ 5028: 2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови [11]
Сіль кухонна	Має здатність зміцнювати структуру клейковини, що сприяє більшій еластичності тіста, також пригнічувати життєдіяльність дріжджових клітин, що сприяє кращому зберіганню готової продукції	ДСТУ 3583-2015. Сіль кухонна. Загальні технічні вимоги [12]
Сода харчова	Використовується переважно як розпушувач. Він вступає в реакцію з кислотними компонентами рідкого тіста, випускаючи вуглекислий газ, який викликає розширення тіста й формує характерні текстури у вафельних листах	ГОСТ 2156-76 Натрій двовуглекислий. Технічні умови. Зі змінами № 1-4 [13]
Пюре яблучне	Це перетерта маса, без шкірочки, волокон, кісточок, насіння. Яблучне пюре має від світло-жовтого до кремового забарвлення. Зберігають у вентильованих складських приміщеннях за температури від 0°C до 25°C без різких коливань і за відносної вологості повітря не більше ніж 75%	ДСТУ 4898:2007 Консерви. Фрукти потерті або подрібнені. Технічні умови [14,ст.13]

Розроблення удосконаленої рецептури приготування вафельних трубочок з фруктовою начинкою здійснювалася в декілька етапів:

1. Розроблення та дослідження рецептури приготування вафельного тіста виконавши заміну класичного пшеничного борошна на безглютенове, а також використовуючи цукрозамінник;

2. Розроблення та дослідження рецептури приготування фруктової начинки з додаванням фруктози.

При відпрацюванні технологічних рішень при виробництві вафельного тіста на безглютеновій сировині, вивчаючи та аналізуючи

вже існуючі розробки науковців НУХТ у даній проблемі, дозування кожного із обраних видів борошна було обрано: для борошна рисового – від 12 до 52 % з кроком 10 %; для борошна кукурудзяного – від 10 до 30 % з кроком 5 %; для гречаного борошна – від 5 до 25 % з кроком 5 %. Також замінюючи цукор-пісок на фруктозу, зважаючи на їх солодкість відносно одне одного, у кількості 1,34 %.

Ще однією задачею при розробленні рецептури на безглютенових видах борошна стала необхідність додавання води та крохмалю для забезпечення структурно-механічних властивостей тіста як у контрольному зразку, виготовленому на пшеничному борошні. Провівши аналітичний огляд літератури дійшли висновку, що оптимальна кількість води та крохмалю кукурудзяного для приготування тіста задовільної якості складає 20 та 2 % до маси борошна відповідно.

При відпрацюванні рецептури при випіканні дослідних зразків було визначено, що при заміні борошна пшеничного на борошняну суміш із 12 % рисового, 30 % кукурудзяного та 25 % гречаного відбуваються погіршення консистенції тіста на більш густу, у порівнянні з контролем, через високий вміст гречаного борошна, також тісто проявляє сильну седиментацію при внесенні у суміш кукурудзяного борошна у найбільшій кількості.

У дослідних зразках, де до рецептури тіста входило 20 та 25 % гречаного борошна відбуваються значні зміни в кольорі на занадто темний, що погіршує органолептичні показники готового виробу. Тож, оптимальним є його застосування у кількості 15 % до маси всього тіста.

В ході проведення експериментальних досліджень тіста із використанням в рецептурному складі великої кількості рисового борошна відносно інших компонентів суміші, наприклад 42 та 52 %, було виявлено недоліки тіста через його малу структуроутримуючу здатність, що спричинило утворення надмірно рідкого тіста, що перешкоджає нормальному формуванню напівфабрикату.

За співвідношенням харчової цінності, органолептичних показників та структурно-механічних властивостей вафельного тіста найкращим дослідним зразком був зразок із заміною пшеничного борошна на борошняну суміш із вмістом в своєму складі 32 % рисового борошна, 20 % кукурудзяного та 15 % гречаного.

Саме тому, на підставі аналізу органолептичних показників якості напівфабрикату вафельного тіста було остаточно обрано раціональне дозування різних видів борошна у кількості - 32 % рисового, 20 % кукурудзяного та 15 % гречаного (табл. 2).

Таблиця 2

**Органолептична оцінка напівфабрикату вафельного тіста
для вафельних трубочок із безглютенової сировини, бали**

Показники органолептичної оцінки	Коефіцієнт вагомості, од.	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3	Дослід 4	Дослід 5
Зовнішній вигляд	0,2	4	3	4	5	3	3
Колір	0,2	5	5	4	5	4	4
Смак	0,3	5	4	5	5	4	3
Запах	0,1	5	5	5	5	4	4
Консистенція	0,2	4	3	4	4	3	3
Загальна оцінка	1,0	4,6	4	4,4	4,8	3,6	3,4

*Примітка:

Дослід 1–напівфабрикат вафельного тіста з використанням 12 % рисового борошна, 30 % кукурудзяного та 25 % гречаного;

Дослід 2 –напівфабрикат вафельного тіста з використанням 22 % рисового борошна, 25 % кукурудзяного та 20 % гречаного;

Дослід 3 –напівфабрикат вафельного тіста з використанням 32 % рисового борошна, 20 % кукурудзяного та 15 % гречаного;

Дослід4 – напівфабрикат вафельного тіста з використанням 42 % рисового борошна, 15 % кукурудзяного та 10 % гречаного;

Дослід5–напівфабрикат вафельного тіста з використанням 52 % рисового борошна, 10 % кукурудзяного та 5 % гречаного.

У зв'язку з досить високим вмістом цукру-піску у традиційній рецептурі напівфабрикату «Начинка фруктова (із пюре яблучного)», що при споживанні сприяє підвищенню цукру в крові, адже має високий глікемічний індекс було прийняте рішення про необхідність заміни в рецептурі цукру на фруктозу – натуральний цукрозамінник, що має глікемічний індекс в 5 разів нижче. Також це дасть можливість одержати більш збалансований хімічний склад, за рахунок зниження кількості вуглеводів у готовому виробі в порівнянні з контрольним зразком.

За результатами попередніх досліджень і розрахунків науковців НУХТ було встановлено доцільність заміни 100 % цукру-піску на фруктозу майже в половину меншою кількістю.

При розробленні та дослідженні рецептури приготування фруктової начинки з додаванням фруктози дозування цукрозамінника варіювали від 10 до 50 % з кроком 20 %.

При проведенні експериментальних проб приготування начинки із використанням фруктози було визначено, що при заміні цукру на 10 % фруктози до маси всього напівфабрикату отримуємо начинку із недостатньо вираженою солодкістю та невираженим кольором, який властивий напівфабрикату за рахунок карамелізації цукру під час процесу уварювання. Проте при додаванні 50 % фруктози до маси всього напівфабрикату спостерігається тенденція погіршення майже всіх органолептичних показників, насамперед через зміну зовнішнього вигляду та кольору на більш темний, смак стає занадто солодкий та має прогірклий післясмак через занадто велику кристалізацію.

За результатами проведення експериментальних досліджень як за співвідношенням харчової цінності, так і за органолептичними показниками дослідним зразком, що став найкращим є зразок із використанням 30 % фруктози та має оптимальне співвідношення сировини для приготування якісної фруктової начинки (табл. 3).

Таблиця 3

Органолептична оцінка напівфабрикату начинки фруктової (із пюре яблучного) із використанням цукрозамінника, бали

Показники органолептичної оцінки	Коефіцієнт вагомості, од.	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Зовнішній вигляд	0,2	5	5	5	4
Колір	0,2	5	4	5	4
Смак	0,3	4	4	5	3
Запах	0,1	5	5	5	4
Консистенція	0,2	5	5	5	4
Загальна оцінка	1,0	4,8	4,6	5	3,8

*Примітка:

Дослід 1 – напівфабрикат начинки фруктової з використанням 10 % фруктози;

Дослід 2 – напівфабрикат начинки фруктової з використанням 30 % фруктози;

Дослід 3 – напівфабрикат начинки фруктової з використанням 50 % фруктози.

На основі отриманих даних під час проведення експериментальних досліджень у розробленні удосконаленого борошняного кондитерського виробу спеціального призначення було розраховано оптимальний рецептурний склад вафельних трубочок з фруктовю начинкою (табл.4) та розроблено узагальнену технологію приготування даного виробу (рис.1).

Таблиця 4

Рецептурний склад вафельних трубочок з фруктовю начинкою із використанням безглютенової сировини

Найменування сировини	Норма витрат на 1000 г		Вміст сухих речовин	
	%	г	в сировині, %	в сировині на 1000 г виробу, г
Напівфабрикат «Вафельне тісто»				
Борошно рисове	32	432	85,5	39,93
Борошно кукурудзяне	20	270	85,5	23,09
Борошно гречане	15	202,5	85,5	17,31
Крохмаль кукурудзяний	2	27	87	23,49
Жовток яєчний сирий	8,78	118,53	46	54,52
Фруктоза	1,34	18,09	99,85	18,06
Сода харчова	0,44	5,94	50	297
Сіль кухонна	0,44	5,94	96,5	573,21
Вода	20	270	0	0
Маса напівфабрикату, г	1350			
Втрати під час приготування, %	26			
Напівфабрикат «Начинка фруктова (із пюре яблучного)»				
Фруктоза	30	369	99,85	368,45
Пюре яблучне	70	861	10	86,10
Маса напівфабрикату, г	1230			
Втрати під час приготування, %	18,7			
На 1 готовий виріб масою 70 г йде 20 г вафельної трубочки та 50 г начинки фруктової (із пюре яблучного)				

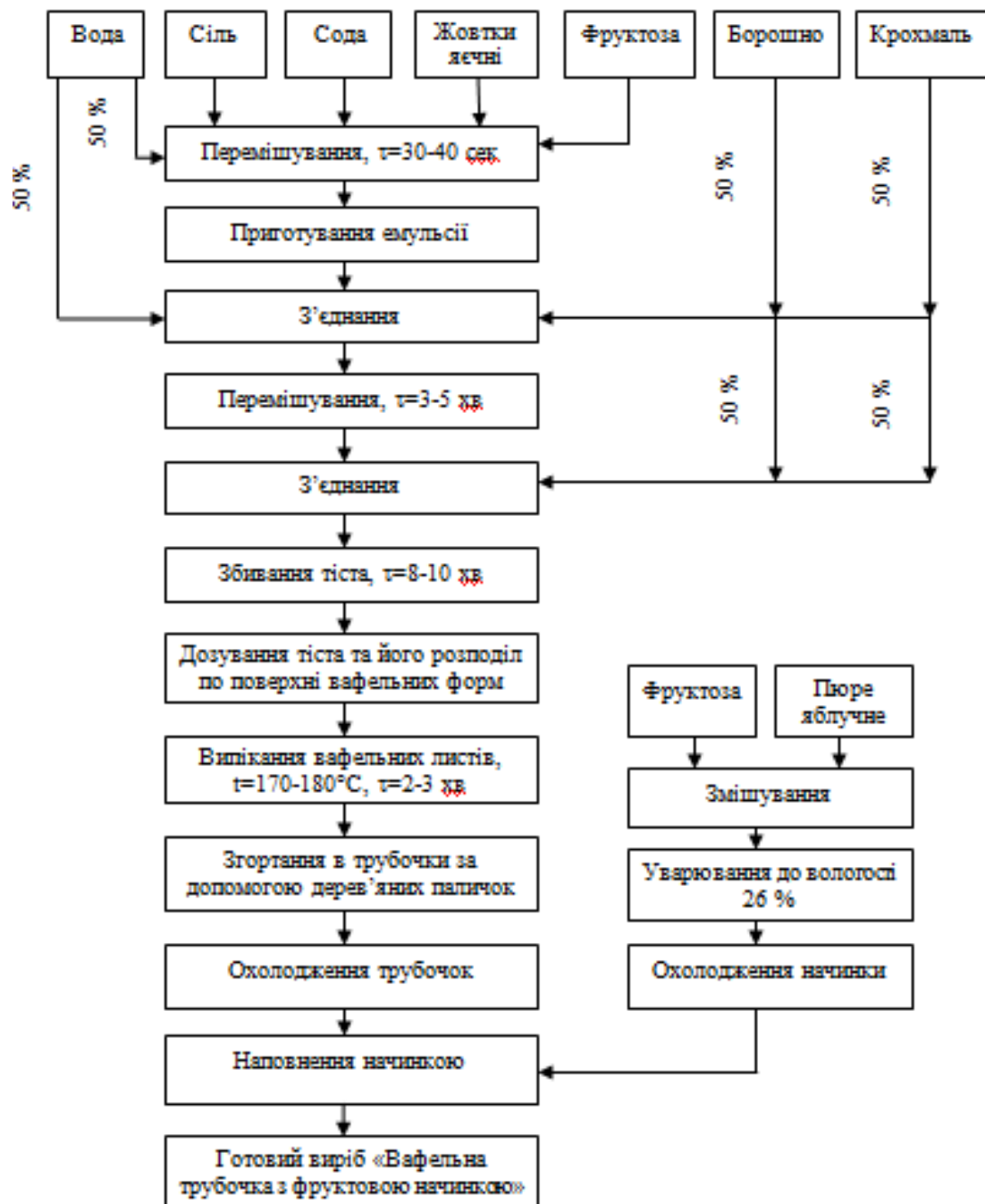


Рис. 1. Узагальнена технологічна схема виробництва вафельних трубочок з фруктовю начинкою

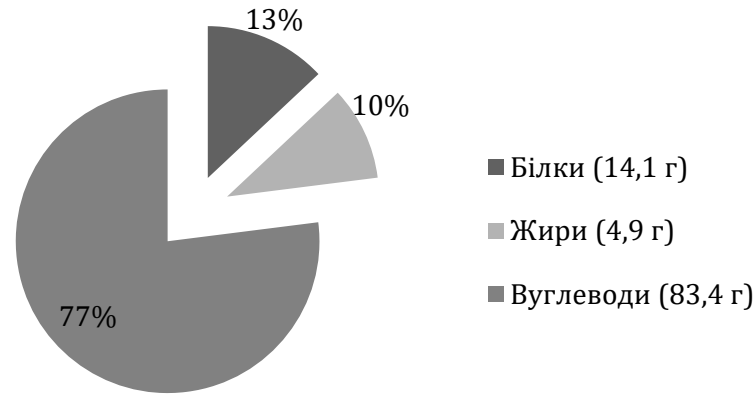
Хімічний склад трубочок з фруктовю начинкою має велике значення у створенні кондитерського виробу спеціального призначення, адже розроблена продукцію не повинна поступатися вже наявній в даному асортименті. Порівняння хімічного складу за окремими показниками контрольного та дослідного зразків наведено у таблиці 5, розрахунки хімічного складу виробів були проведені на основі довідкових даних [15].

Таблиця 5

Хімічний склад вафельних трубочок з фруктовою начинкою (на 100 г)

Показник	Контрольний зразок	Дослідний зразок	Різниця
Білки, г	14,1	4,7	9,4
Жири, г	4,9	2,4	2,5
Вуглеводи, г	83,4	66,9	16,5
Клітковина, г	4,1	1,9	2,2
Вітамін В2, %	4,1	3,3	0,8
Вітамін С, %	–	0,8	0,8
Калій, %	6,2	4,4	1,8
Кальцій, %	3,9	2,5	1,4
Магній, %	5	5,1	0,1
Залізо, %	12	10	2
Енергетична цінність, ккал	433,1	312,9	120,2

Контрольний зразок



Дослідний зразок

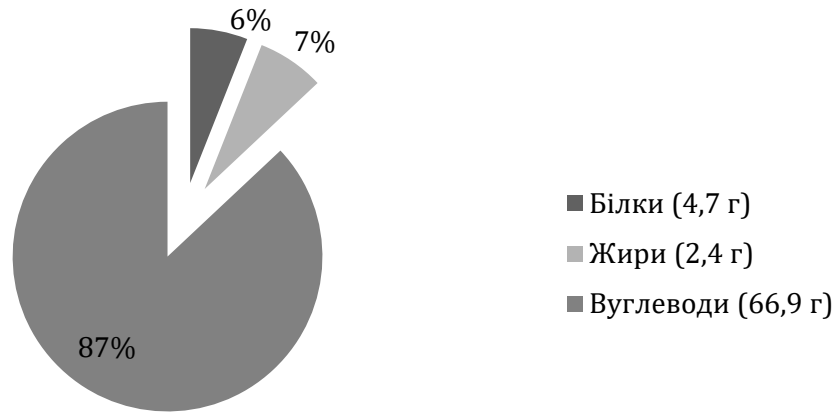


Рис. 2. Порівняння долі БЖВ у контрольному та дослідному зразках

Із наведених даних щодо хімічного складу виробів можемо зробити висновок, що провівши дослідження з удосконалення класичної технології приготування вафельних трубочок з фруктовою начинкою за рахунок заміни пшеничного борошна на безглютенову борошняну суміш та шляхом додавання у напівфабрикати фруктози замість цукру-піску відбувається зниження енергетичної цінності виробу на 120,2 ккал, в т.ч. кількості білків стало менше на 9,4 г, жирів – на 2,5 г, вуглеводів – на 16,5 г, клітковини – на 2,2 г та у незначних кількостях зменшився вміст вітаміну В2, калію, кальцію та заліза; у невеликих кількостях збільшився вміст вітаміну С та магнію.

Враховуючи дані порівняння долі БЖВ у зразках, видно, що співвідношення у контрольному зразку вафельних трубочок із фруктовою начинкою виготовлених згідно класичної рецептури складає Б:Ж:В = 1:0,3:5,9, а у дослідному зразку із використанням безглютенових видів борошна – Б:Ж:В = 1:0,5:14,2, що відповідає вимогам збалансованого харчування.

Відповідно до вимог нормативно-технічної документації на підприємствах із виробництва харчової продукції мікробіологічний контроль готової продукції проводять 1 раз на місяць, токсикологічний контроль здійснюють один раз на рік, радіологічний – контролюється безпосередньо в самій сировині. За мікробіологічними показниками вафельні вироби повинні відповідати вимогам, що наведені у таблиці 6.

Таблиця 6

**Мікробіологічні показники вафельних трубочок
з фруктовою начинкою**

Показник	Значення за нормативом	Дослідний зразок		
		Свіжо-приготова-ні	Після зберігання 14 днів	Після зберігання 30 днів
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/г, не більше	$5,0 \times 10^3$	$1,2 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$1,7 \times 10^3$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г продукту	Не дозволено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

Продовження табл. 1

Показник	Значення за нормативом	Дослідний зразок		
		Свіжо-приготова-ні	Після зберігання 14 днів	Після зберігання 30 днів
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не дозволено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Дріжджі, КУО/г, не більше	Не дозволено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Плісняві гриби, КУО/г, не більше	Не дозволено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

Якість продукції – це сукупність взаємопов'язаних характеристик і властивостей продукції та її можливість задовольняти певні запити споживачів відповідно до призначення конкретного виробу харчової промисловості.

На основі проведення експериментальних досліджень із вдосконалення та розширення асортименту кондитерських виробів, на прикладі продукції з вафельного тіста, було розроблено модель якості вафельних трубочок з фруктовим начинкою (із пюре яблучного) виготовлених із використанням безглютенової сировини у порівнянні з контрольним зразком, що виготовлений за класичною рецептурою (рис. 3 та 4).

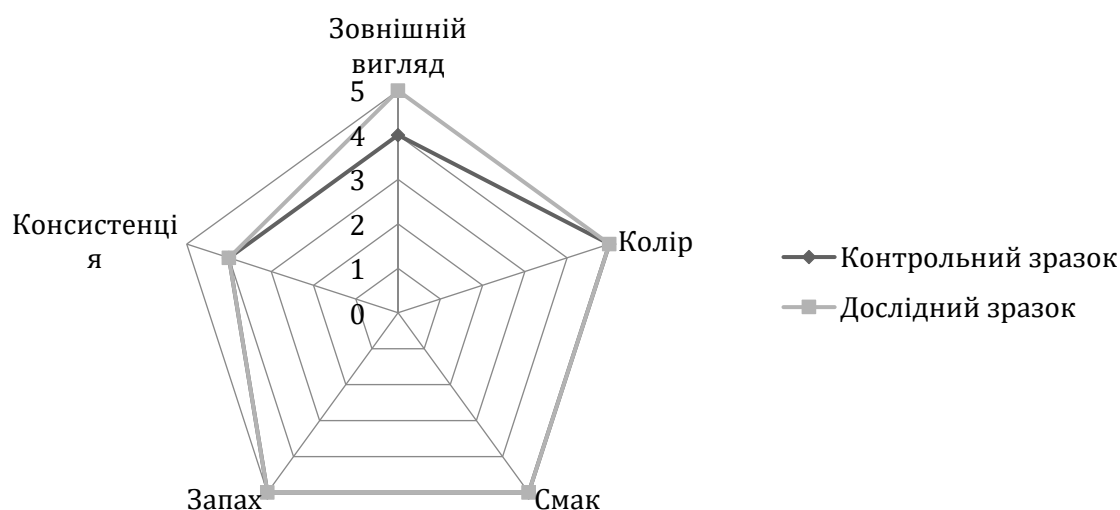


Рис. 3. Профілограма якості напівфабрикату «Вафельні трубочки» за органолептичними показниками

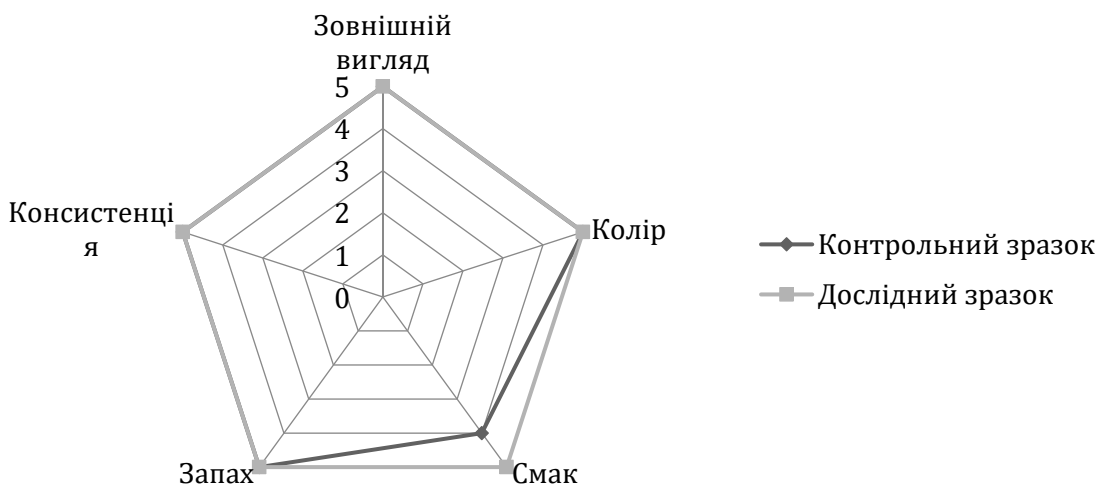


Рис. 4. Профілограма якості напівфабрикату «Начинка фруктова (з пюре яблучним)» за органолептичними показниками

Дані профілографи якості свідчать про те, що продукція спеціального призначення є не лише більш корисною з точки зору лікувально-профілактичних функцій, а й не поступається за споживчими властивостями звичайним кондитерським виробам призначеним для споживання в повсякденному харчуванні.

ВИСНОВКИ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ.

Під час проведення досліджень було удосконалено рецептуру приготування вафельних трубочок на основі застосування безглютенових видів борошна. Також розроблено порівняльну характеристику хімічного складу та енергетичної цінності напівфабрикатів вафельного тіста та начинки фруктової, що виготовлені за класичної рецептури та дослідного зразку з додаванням 32 % рисового борошна, 20 % кукурудзяного та 15 % гречаного в тісто та повної заміни цукру-піску на фруктозу з метою зниження глікемічного індексу майже в п'ятеро.

Здійснено аналіз органолептичних показників та розроблено бальну шкалу для оцінки даних показників напівфабрикатів вафельного тіста та начинки фруктової.

Аналізуючи весь вище викладений матеріал, можна зробити висновок, що запропонована та удосконалена нами рецептура має свої переваги:

- технологічний процес виробництва не змінюється та не додає ускладнень у наявних технологічних операціях;
- за рахунок використання цукрозамінника у меншій кількості, ніж було додано цукру у класичній рецептурі було знижено енергетичну цінність та дещо підвищено харчову цінність виробу шляхом додавання різних за хімічним складом видів борошна;
- за якістю та споживчими властивостями готовий дослідний виріб не поступається контрольному зразку.

Результати проведених експериментальних досліджень доводять, що обрані види безглютенового борошна у оптимальному співвідношенні є ефективними функціональними інгредієнтами у створенні кондитерських виробів спеціального призначення.

Дана функціональна добавка характеризується високою харчовою цінністю та проявляє добрі пекарські властивості при термічній обробці. Тож, застосування цього виду сировини є перспективним для масового використання у виробництві борошняних кондитерських виробів, а саме виробів із вафельного тіста.

Саме тому створення нових видів продукції та продовження досліджень із використанням нетрадиційних видів борошна та борошняних сумішей у технологіях приготування борошняних кондитерських виробів, а саме вафельних трубочок з фруктову начинкою, є актуальним та сприятливим для отримання оптимістичних результатів досліджень, що надасть можливість створювати продукт високої якості з підвищеною харчовою цінністю та зниженою енергетичною цінністю, що є перспективним шляхом у впровадженні продуктів функціонального призначення у повсякденний раціон харчування населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Єрмак, С. О. & Плотницька, В. В. (2016) Інноваційні аспекти розвитку ринку кондитерських виробів України. *БізнесІнформ*,
- [2] Ксения ляшко (2016) Анализ украинского рынка конфет. Вилучено із URL: <http://koloro.ua/blog/issledovaniya/Analiz-ukrainskogo-rynka-konfet.html>
- [3] Тичинська, А. І. & Наумова, М. А. Дослідження ринку кондитерських виробів України. *Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса*, Випуск 1. Том 9, с. 122-126. 2017. Вінниця.
- [4] Експорт-імпорт окремих видів товарів за країнами світу (2021). Державна служба статистики України. Вилучено із <http://www.ukrstat.gov.ua>

- [5] Медвідь, І. М., Шидловська, О. Б., Доценко, В. Ф. & Федоренко, Ю. О. (2017). Перспективи розширення асортименту хлібобулочних виробів для хворих на целіацію. *Зберігання і переробка зерна*, (3), 43-48.
- [6] Мелешкина, Е. П., Ческидова, А. С., Коломиец, Е. П. & Кириллова, Е. В., (2018). Методы пробной лабораторной выпечки вафельного листа для оценки качества пшеничной муки. *Кондитерское хлебопекарское производство*. (7-8), 24-27.
- [7] Маюрникова, Л.А. (1998). Роль алиментарного фактора в профилактике недостаточности йода и селена. *Хранение и переработка сельхозсырья*. (3). 39-40.
- [8] Смирнова, М. К. & Абрамова, (1969). Г. Г. *Рецептуры на печенье, галеты и вафли*. РиполКлассик.
- [9] *Пшениця і пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 1. Визначання сирової клейковини ниручним способом*. ДСТУ ISO 21415-1. (2011). Київ: Держспоживстандарт України.
- [10] *Цукорбілий. Технічні умови*. ДСТУ 4623-2006. (2006). Київ: Держспоживстандарт України.
- [11] *Яйця курячі харчові. Технічні умови*. (2008). ДСТУ 5028: 2008 Київ: Держспоживстандарт України.
- [12] *Сіль кухонна. Загальні технічні вимоги*. (2015). ДСТУ 3583:2015 Київ: Держспоживстандарт України.
- [13] *Натрій двовуглекислий. Технічні умови. Зі змінами № 1-4*. (1976). ГОСТ 2156-76. Москва: Міждержавний стандарт.
- [14] *Консерви. Фрукти потерті або подрібнені. Технічні умови*. (2009). ДСТУ 4898: 2007 Київ: Держспоживстандарт України.
- [15] *Химический состав пищевых продуктов: справочник*. (2002). Под ред. член-корр. МАИ, проф. Скурихина, И. М. и академика РАМН, проф. Тутельяна, В. А.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГЕТЕРОЗИСНИХ ФОРМ ТЮТЮНУ АПОМІКТИЧНОГО ТИПУ РОЗМНОЖЕННЯ¹

ГЛЮДЗИК-ШЕМОТА Маргарита Юріївна 

кандидат сільськогосподарських наук,
асистент кафедри фундаментальних медичних дисциплін медичного факультету №2
Ужгородський національний університет

УКРАЇНА

Анотація: У статті розкрито питання детальної оцінки колекційного матеріалу тютюну, її економічну ефективність при застосуванні явища гетерозису та рослин апоміктичного типу розмноження. Матеріали свідчать про високу окупність витрат, які були спрямовані на впровадження сортів-апоміктів.

ВСТУП.

Застосування апоміксису у селекції тютюну сприяє скороченню селекційного процесу, закріпленню гетерозису, виявленню нових і рідкісних мікроознак у тютюну, а також для безпосереднього використання мутантів з комплексом цінних ознак у вигляді господарсько-цінного вихідного матеріалу. При створенні нових сортів без суттєвого доопрацювання цього матеріалу скорочує селекційний процес на 4-6 роки та дає можливість закріпити ознаку високої стійкості проти хвороб, закріплення ефекту гетерозису та переведення стерильних форм на фертильну основу при потребі.

Теоретично формотворчий процес за внутрішньовидової гібридизації, що ґрунтується на незалежному комбінуванні генів, є безмежним. Однак різні типи взаємодії генів, явище зчепленого успадкування, генетичні та фізіологічні кореляції значною мірою

¹ Ця робота опублікована повторно [без змін]. Першопублікація: Глюдзик-Шемота, М. (2021). ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГЕТЕРОЗИСНИХ ФОРМ ТЮТЮНУ АПОМІКТИЧНОГО ТИПУ РОЗМНОЖЕННЯ. *Грааль Науки*, (1), 184-188. DOI 10.36074/grail-of-science.19.02.2021.035

обмежують потенційну можливість перекомбінування ознак у гібридних організмів [1].

Теоретичною пошуковою роботою для можливості використання апоміксису у селекції тютюну довгий час займався Ю. Ф. Саричев [2], який упродовж багатьох років встановив можливість апоміктичного індукування для створення регулярного апоміктичного розмноження. У подальшому розгорнула велику пошукову роботу щодо підтвердження практичного застосування апоміксису та методичний супровід ідентифікації О. І. Савіна [3]. Вченим встановлено польовий та лабораторний методи ідентифікації наявності апоміксису у гібридів. Серед цінних доробок можна вказати на польовий метод ідентифікації явища апоміксису, який заслуговує на подальше удосконалення та практичне застосування.

Метою даного напряму досліджень було провести аналіз економічної доцільності при застосуванні явища гетерозису та апоміксису для рослин тютюну.

ОСНОВНА ЧАСТИНА.

Метод апоміксису є цінним надбанням науки і практики, що дає можливість вирішити ряд практичних питань, які виникають у процесі селекції тютюну. В першу чергу це скорочення селекційного процесу на 4-6 років, закріплення ефекту гетерозису та переведення стерильних форм на фертильну основу при потребі.

Основний методичний посібник у селекційній роботі є “Методика селекционной работы по табаку и махорке” (Краснодар, 1974р.). Оцінка за морфологічними та біологічними ознаками проводилась згідно класифікатора Л.В. Семенова (1982 р.) та удосконаленої нами і апробованої в західній частині України. Переведення на апоміктичну основу з метою закріплення гетерозису застосовували методику розроблену Савіною О.І.

Важливе значення для широкого впровадження апоміктичних сортів тютюну відіграє економічне обґрунтування доцільності їх вирощування. При аналізі економічної доцільності необхідно звернути увагу на скорочений процес одержання такого сорту чи гібрида, на закріплення гетерозису без посіву батьківських форм методом їх схрещування, одержання більш якісного кондиційного насіння при веденні насінництва як звичайних сортів, а не гетерозисних.

Селекційні дослідження щодо створення гібридів тютюну F₁ ведуться майже у всіх країнах, які вирощують цю культуру, але за схем застосування апоміксису наша установа є лідером. Нами розроблено основні методики та схеми селекційного процесу, відпрацьовано класифікатор прояву основних аномальних ознак, закріплення та ідентифікація апоміктичної властивості, як точними лабораторними дослідженнями так і польовим експрес-методом.

Визначення економічної ефективності використання у виробництві сортів-апоміктів наведено в (табл. 1).

Таблиця 1

**Економічна ефективність впровадження
сортів-апоміктів у виробництво**

Показники	Базова Сорти тютюну	Гетерозисні форми	
		F ₁	A _{2-n}
Урожайність, ц/га	16-18	24-26	24-26
Приріст врожайності, ц/га	-	8-10	8-10
Вартість валової продукції, тис. грн./га	За сухе листя:-32-36 За насіння:120	48-52 86	48-52 360
Додаткова вартість валової продукції, грн./га	-	32	Менше за базове на 8-12 при вирощуванні насіння
Витрати на 1 га, людино/годин	4376 219 /1 ц	6274	2972
Затрати праці на 1 ц насіння, люд. год.	342	3420	212
Собівартість 1 ц насіння, грн.	18 000	26 000	10 000
Прибуток з 1 га, грн.	Вирощування листя – 14000 Вирощування насіння – 124 000	Вирощування листя – 60000 Насіння - 271 000	60 000 320 000
Рівень рентабельності, %	24 78	32 92	32 112

[авторська розробка]

Матеріали свідчать про високу окупність витрат, які були спрямовані на впровадження сортів-апоміктів, а також результати досліджень свідчать про вищу економічну ефективність застосування сортів-апоміктів.

Таким чином встановлено прибавку урожаю вегетативної маси у сортів-апоміктів 1,5 рази, зменшення використання трудових ресурсів (витрати людино/годин на вирощування насіння тютюну звичайних

сортів складає 4376 люд./годин проти 2972 при застосуванні сортів-апоміктів). Собівартість насіння 1 ц сортів-апоміктів знизилась на 55,5% та одержано рентабельність 112 % проти 78 % з використанням звичайних сортів.

Важливе місце в аналізі застосування сортів-апоміктів займає вивчення структури витрат. Порівняння структури витрат у різних варіантах селекційного процесу дозволяє виявити резерви їх зменшення по окремих напрямках як у часі, трудових ресурсах та коштах на виконання додаткових робіт, пов'язаних із забезпеченням сортів для виробництва (табл. 2).

Таблиця 2

Порівняння витрат при застосуванні сортів-апоміктів

Вид роботи	Селекційний процес тютюну		Переваги нового методу селекції
	Виведення сорту тютюну	Сорту-апомікта	
Селекційний процес, роки	18-24	4-6	Скорочення селекційного процесу, закріплення гетерозису, підвищення кондиційності насіння
Селекційний процес, розсадники	Гібридні розсадники F ₁ - F _n для досягнення константності форми	Виділення апомікта у A ₁ контроль за дотриманням апоміктичності через кастрацію квіток і досягнення константності у A ₂	Економиться тривалість досягнення константності, закріплення гетерозису практично не можливо іншим шляхом
Закріплення гетерозису	Закріплення гетерозису не можливо іншим шляхом лише використання F ₁	Виділення кращих гетерозисних гібридів F ₁ та індукування формою <i>Nicotiana alata</i>	Оптимізується використання сорту у виробництві через застосування сортів-апоміктів з економією на насінницькому процесі F ₁
Встановлення константності	Константність у сортів досягається упродовж 4-7 років через лінійне вивчення, бракування та виділення кращих	Константність досягається у A ₂ на третій рік селекційного процесу	Економиться на коштах щодо залучення працівників у селекції, час на одержанні результату 4-7 років та пришвидшене впровадження у виробництво
Забезпечення врожаю насіння	Ізоляція, прочистка суцвіття, сортові прочистки та дозарювання пізніх сортів	Висів насінням після кастрації квіток та відведення під ізолятор для строгого безстатевого	Одержання насіння можливе за короткий період у пізніх сортів, економія на сортових прочистках, дозарюванні

Продовження табл. 2

Вид роботи	Селекційний процес тютюну		Переваги нового методу селекції
	Виведення сорту тютюну	Сорту-апомікта	
Забезпечення врожаю насіння		запліднення, скорочений період цвітіння та пришвидшене дозрівання насіння	суцвіть пізніх сортів

[авторська розробка]

Одержані матеріали засвідчують, що одержання сортів-апоміктів можливо за значно короткий час з меншими затратами трудових ресурсів та коштів, при менших затратах матеріальних і трудових ресурсів на вирощування насіння у обсягах впровадження у виробництво, за рахунок більш повної реалізації біологічних можливостей тютюну дозволяє одержувати такий же урожай сухого листа та насіння високої якості навіть пізньостиглих сортів, як і при високо витратних при застосуванні гетерозисних гібридів або звичайних сортів, виведених класичною схемою селекції.

ВИСНОВКИ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ.

При аналізі економічної ефективності впровадження сортів-апоміктів встановлено прибавку урожаю вегетативної маси у сортів-апоміктів 1,5 рази, зменшення використання трудових ресурсів (витрати людино/годин на вирощування насіння тютюну звичайних сортів складає 4376 люд./годин проти 2972 при застосуванні сортів-апоміктів). Собівартість насіння 1 ц сортів-апоміктів знизилась на 55,5% та одержано рентабельність 112 % проти 78 % з використанням звичайних сортів.

Одержати сорти-апомікти можливо за значно короткий час з меншими затратами трудових ресурсів та коштів, при менших затратах матеріальних і трудових ресурсів на вирощування насіння у обсягах впровадження у виробництво, за рахунок більш повної реалізації біологічних можливостей тютюну дозволяє одержувати такий же урожай сухого листа та насіння високої якості навіть пізньостиглих сортів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Васильківський С.П. (2002). Розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу в селекції зернових культур. *Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. Ремесла*, (2), 12-17.
- [2] Саричев Ю. Ф. (1986). Новий спосіб одержання індукованого диплоїдного апоміксиса у *N. Tabacum* L. *Збірник наукових праць*, (7), 1138-1142, [російська].
- [3] Савіна О. І. (2002). Апоміксис у тютюну. *Вісник аграрної науки*, (9), 40-43.

УДК 631.333:631.582:631.4:577.1

Опубліковано 20 серпня 2022 року

ЦЕЛЮЛОЗОРУЙНУЮЧА АКТИВНІСТЬ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ ЛІВОБЕРЕЖЖЯ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ¹

РЕЗНІК Сергій Вадимович аспірант кафедри ґрунтознавства
Державний біотехнологічний університет**ГАВВА Дмитро Вікторович** кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Державний біотехнологічний університет**СОТНИКОВ Юрій Олексійович** кандидат економічних наук, доцент
Державний біотехнологічний університет**КОВАЛЖИ Наталія Ігорівна** аспірант кафедри ґрунтознавства
Державний біотехнологічний університет

УКРАЇНА

Анотація: Активність целюлази у ґрунті є одним з найважливіших показників його загальної біологічної активності. Досліджено зміни активності целюлази чорноземів типових в умовах органічної системи землеробства із застосуванням компосту й сидерату, інтенсивної системи землеробства (мінеральні добрива) і перелогу. Дослідження проводилися протягом 2018-2020 рр. Виявлено позитивний вплив застосування органічних добрив, особливо сидератів на активність целюлази. Характерною ознакою орних ґрунтів (інтенсивна система землеробства) є зниження показників активності целюлази у шарі 10-20 см, за одночасного підвищення у шарах 0-10 і 30-40 см.

ВСТУП.

Родючість ґрунту напряму пов'язана з органічною речовиною і активністю ґрунтових ензимів. Целюлаза (Cellulase) – фермент, що

¹ Ця робота опублікована повторно [з правками]. Першопублікація: Резнік, С., Гавва, Д., Сотников, Ю., & Ковалжи, Н. (2021). ЦЕЛЮЛОЗОРУЙНУЮЧА АКТИВНІСТЬ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ ЛІВОБЕРЕЖЖЯ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ. *Грааль Науки*, (4), 172-177. DOI 10.36074/grail-of-science.07.05.2021.031

каталізує гідроліз бета (1,4)-глікозидних зв'язків в целюлозі з утворенням глюкози або целобіози, тобто розщеплює молекулу целюлози на моносахариди. Цей фермент досить добре вивчений, але інтерес до нього не пропадає тому, що саме цьому ферменту і мікроорганізмам, що його синтезують відводиться головна роль у кругообігу вуглецю, а саме виділенню у атмосферу CO₂. Тому целюлозоруйнуюча активність вивчається різними методами у різних ґрунтах і за різних умов [1-6]. Оскільки целюлаза безпосередньо впливає на швидкість розкладу рослинних решток, а целюлоза є домінуючим компонентом рослинних решток і органічних добрив, вивчення активності цього ензиму є першочерговою задачею при вивченні біологічної активності ґрунтів, а сам показник є чудовим біоіндикатором загального стану агроценозів [7, 8].

ОСНОВНА ЧАСТИНА.

Досліджувалися чорноземи типові глибокі середньосуглинкові на лесі Лівобережжя Лісостепу України у межах Зіньківського р-ну. Полтавської обл. Для досліджень обрано такі об'єкти: органічна система землеробства (ОСЗ сидерат); органічна система землеробства (ОСЗ компост 20 т/га), інтенсивна система землеробства (ІСЗ мінеральні добрива N₁₃₀P₃₀K₃₀), отримані дані порівнювалися із показниками отриманими на переліжній ділянці, що не оброблялася понад 30 років. Відбір зразків (0-10, 10-20, 20-30, 30-40 см) проводився в першій декаді травня, серпня та листопада в період з 2018 по 2020 роки (табл. 1). Активність целюлази визначено методом компостування ґрунту з фосфатним буфером, толуолом і карбоксіметилцелюлозою (КМЦ), кількість глюкози, що виділилася при цьому, визначено по кількості відновленої міді йодометричним титруванням. Забезпеченість ґрунтів ферментом целюлаза оцінювали згідно Тітової В. І. [9].

У літературі можна знайти дані, що показник активності целюлази у ґрунті в більшій мірі залежить від кількості і якості органічних решток, що надходять у ґрунт [10, 11]. Тому було проведено розрахунки кількості органічних решток, що потрапили у ґрунт в період досліджень (табл. 1). За три роки досліджень найбільша біомаса рослинних решток потрапила у ґрунт у варіанті ОСЗ (сидерат), а найменше у варіанті ОСЗ (компост).

Таблиця 1

**Урожайність і біомаса вирощуваних культур за період 2018-2020 рр.
(біомаса розрахована за Г. Я. Чесняком, 1988)**

Рік	Варіант	Культура	Урожайність, т/га	Поверхневі рештки, т/га	Кореневі рештки, т/га	Всього (біомаса), т/га
2018	ОСЗ (сидерат)	вика яра	15	3,8	3,2	7
	Переліг	переліг	10,7	10,7	6,7	17,4
	ОСЗ (компост)	кукурудза на зерно	6,3	1,4	5,9	7,3
	ІСЗ (мін. добрива)	кукурудза на зерно	8,4	1,8	7,7	9,5
2019	ОСЗ (сидерат)	озима пшениця	5	3	4,6	7,6
	Переліг	переліг	12,6	12,6	7,7	20,3
	ОСЗ (компост)	овес	4	2,3	2,5	4,8
	ІСЗ (мін. добрива)	соняшник	3,8	1,9	4,9	6,8
2020	ОСЗ (сидерат)	зимуючий горох (пересів кукурудза на силос)	28	1,8	5,8	7,6
	Переліг	переліг	13,2	13,2	7,9	21,1
	ОСЗ (компост)	соя (пересів соя)	1,2	0,6	1,3	1,9
	ІСЗ (мін. добрива)	кукурудза	9,8	2,1	8,8	10,9

На основі аналізу отриманих даних (рис. 1, табл. 2) слід зазначити, що з глибиною активність целюлази знижується. У середньому найвищою активністю целюлази у природних ценозах характеризується 0-10-сантиметровий шар ґрунту де зосереджується основна маса рослинних решток. Однак агроценози, що обробляються мають дещо інші тенденції. Варіант інтенсивної системи землеробства має низький рівень активності целюлази у шарі 10-20 см. Із-за застосування різноглибинного обробітку ґрунту найбільша активність целюлази фіксується у шарах 0-10 і 30-40 см. У варіантах органічної системи землеробства де застосовують мілкий і безполицевий обробіток пік показників активності фіксується на глибині 0-10 або 10-20 см.

В середньому за роки дослідження найбільшу активність целюлази зафіксовано у 0-10-сантиметровому шарі ґрунту перелогового варіанту (18,2 мкг глюкози на 1 г ґрунту за дві доби), а найнижчий – у 30-40-сантиметровому шару ґрунту варіанта органічної системи землеробства за умов використання компосту (5,0 мкг глюкози на 1 г ґрунту за дві доби).

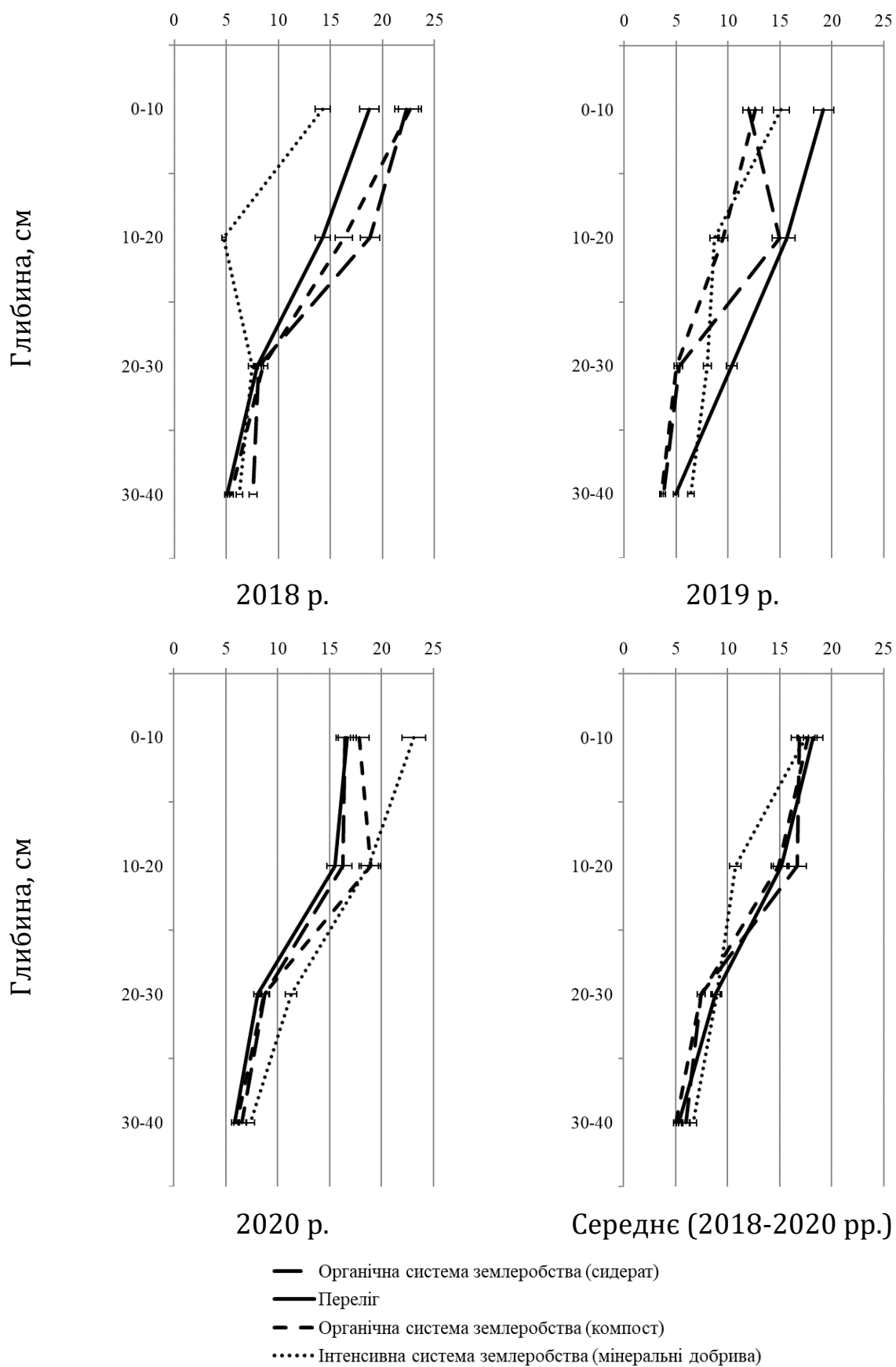


Рис. 1. Активність целюлази чорноземів типових за різних систем землеробства, мкг глюкози на 10 г ґрунту за дві доби

Таблиця 2

**Активність целюлази чорноземів типових за різних систем
землеробства, мкг глюкози на 10 г гр за дві доби**

Варіант	Глибина, см	Активність целюлази, мкг глюкози на 10 г ґрунту за дві доби			
		2018	2019	2020	середнє
Органічна система землеробства (сидерат)	0-10	22,3	12,0	16,5	16,9
	10-20	18,8	15,0	16,3	16,7
	20-30	8,2	5,3	8,8	7,4
	30-40	7,6	3,8	6,6	6,0
Переліг	0-10	18,7	19,2	16,7	18,2
	10-20	14,3	15,7	15,5	15,2
	20-30	8,0	10,4	8,1	8,8
	30-40	5,1	4,9	5,9	5,3
Органічна система землеробства (компост)	0-10	22,7	12,6	17,9	17,7
	10-20	16,3	9,5	19,0	14,9
	20-30	8,6	5,0	8,7	7,4
	30-40	5,4	3,6	6,0	5,0
Інтенсивна система землеробства (мінеральні добрива)	0-10	14,3	15,1	23,1	17,5
	10-20	4,8	8,7	18,7	10,7
	20-30	7,5	8,0	11,3	8,9
	30-40	6,3	6,4	7,4	6,7

НІР₀₅ (А – варіант) – 0,43, НІР₀₅ (В – глибина) – 0,42

Згідно порівняльної шкали (табл. 3) ґрунти під переліжною ділянкою і ті, що знаходяться в умовах інтенсивної системи землеробства характеризуються низькою целюлазною активністю у 0-10 сантиметровому шарі. Наступні глибини мають дуже низьку активність целюлази. Тоді як ґрунти задіяні в органічному землеробстві мають низьку целюлозоруйнуючу активність у шарах 0-10 і 10-20 см.

Таблиця 3

**Порівняльна шкала ферментативної активності ґрунтів
(за Тітовою В.І., Козловим А.В., 2012)**

Забезпеченість ґрунтів	Активність целюлази, мкг глюкози на 10 г ґрунту за дві доби
Дуже низька	<10
Низька	10-20
Середня	20-50
Висока	50-100
Дуже висока	>100

ВИСНОВКИ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ.

Отже, сільськогосподарське використання ґрунтів призводить до значних змін показників біологічної активності. Характер і ступінь вираження цих змін залежать від системи землеробства, сезону і глибини відбору. Це ще раз підтверджує значну чутливість показників ферментативної активності ґрунту до будь-якого антропогенного впливу.

Досліджуванні ґрунти характеризуються низькою і дуже низькою активністю целюлази. Зокрема в ґрунтах, що обробляються зафіксоване зменшення целюлозоруйнуючої активності порівняно із перелогом. Застосування органічних добрив, особливо сидератів підвищує целюлазну активність ґрунту, значення показників якої наближаються до перелогових. Характерною особливістю чорноземів за інтенсивної системи землеробства є значне падіння, целюлазної активності в шарі 10–20 см і підвищення в шарах 20–30 і 30–40 см, порівняно з рештою варіантів, що на нашу думку пов'язано з особливостями обробітку ґрунту, а саме періодичним застосуванням глибокої оранки і чизелювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Deng, S. P., Tabatabai, M. A. (1994). Cellulase activity of soils. *Soil Biology and Biochemistry*, 26, 10, 1347–1354. [https://doi.org/10.1016/0038-0717\(94\)90216-X](https://doi.org/10.1016/0038-0717(94)90216-X).
- [2] Ruth Pavel, Jack Doyle, Yosef Steinberger, (2004). Seasonal patterns of cellulase concentration in desert soil. *Soil Biology and Biochemistry*, 36, 3, 549-554. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2003.10.024>.
- [3] Anica Dadwal, Shilpa Sharma, Tulasi Satyanarayana et al. (2019). Diversity in Cellulose-Degrading Microbes and Their Cellulases: Role in Ecosystem Sustainability and Potential Applications. *Microbial Diversity in Ecosystem Sustainability and Biotechnological Applications*, 2 (Soil & Agroecosystems. Springer). Singapore. 375-402. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8487-5_15.
- [4] Steinweg J. M, Jagadamma S., Frerichs J., Mayes M. A. (2013). Activation Energy of Extracellular Enzymes in Soils from Different Biomes. *PLoS ONE*, 8(3): e59943. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059943>.
- [5] Sinegani A. A., & Sinegani M. S. (2013). Adsorption, immobilization and activity of cellulase in soil: the impacts of maize straw and its humification. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 56, 885-894. <https://doi.org/10.1590/S1516-89132013005000006>.
- [6] Krzyśko-Łupicka T., Kręcińo Ł., & Kręcińo M. (2016). The Comparison of Cellulolytic Activity of the Modified Soil Treated with Roundup. *Chemistry-Didactics-Ecology-Metrology*, 21(1-2), 133-139. <https://doi.org/10.1515/cdem-2016-0012>.
- [7] Rieznik, S., Havva, D., Chekar, O. (2021). Enzymatic activity of typical chernozems under the conditions of the organic farming systems. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, Vol.

LXIV, Issue 2, P. 114-119.

- [8] Gianfreda L., Bollag J. M., Marcel Dekker (ed.). Influence of natural and anthropogenic factors on enzyme activity in soil. *Soil Biochemistry*, 1996. Vol. 9. P. 123–135.
- [9] Титова В. И., Козлов А. В. (2012). Методы оценки функционирования микробоценоза почвы, участвующего в трансформации органического вещества. Нижний Новгород: НГСХА, 64 с.
- [10] Doyle, J., Pavel, R., Barness, G., & Steinberger, Y. (2006). Cellulase dynamics in a desert soil. *Soil Biology & Biochemistry*, 38, 371-376.
- [11] Cenciani, K., Freitas, S. S., Critter, S. A., & Airoidi, C. (2011). Enzymatic activity measured by microcalorimetry in soil amended with organic residues. *Revista Brasileira De Ciencia Do Solo*, 35, 1167-1178.
- [12] Чесняк Г. Я., Зинченко М. М., Серокуров Ю. И. (1988). Расчет баланса гумуса в почве и доз внесения органических удобрений для его бездефицитного содержания. Совершенствование агротехнического обслуживания колхозов и совхозов. Киев: Урожай, С. 18–36.

УДК 005.96:347.471:641.1(497.11)

Опубліковано 20 серпня 2022 року

RESEARCH OF THE URBAN DEVELOPMENT IN CONNECTION TO FOOD PROCESSING AND AGRICULTURAL COMPANIES IN UKRAINE¹

NAZARENKO Volodymyr PhD student faculty of land management
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

UKRAINE

Abstract: *This article introduces a comprehensive study of the food processing and agricultural companies in three large cities and their regions. The research is focused on data from Kyiv, Lviv, and Kharkiv, incl their suburban areas. General demographic information, as well as major economic and social parameters, were analyzed for specific years: from 1995 to 2020 (2019 in some cases). In the context of the research work, three major industry areas were picked, grain and bread, milk and dairy products, meat, and poultry production. The author constructed company profile data for the given industry areas for each of the research cities. On the given research author noted current challenges that large cities face about food supply and production.*

INTRODUCTION.

Cities require land, human labor, and financial resources to be established in the first place and grow later on. Employment, social welfare, and housing are needed for people to move into cities and stay there. City governance on local and regional or national levels is needed for the city to operate and for its infrastructure to function. Water processing, waste disposal, and road cover are needed in any large city for it to properly function. Green areas, parks, and entertainment establishments are the places that people visit daily in each large city. Plenty of research works, papers, and articles have been written on the above-mentioned aspects of proper urban centers worldwide. Legislation, land use regulations, and special plans are being constructed, planned daily, or at least per quarter. However, there is an important citywide industry,

¹ Ця робота опублікована повторно [без змін]. Першопублікація: Nazarenko, V., & Martyn, A. (2021). RESEARCH OF THE URBAN DEVELOPMENT IN CONNECTION TO FOOD PROCESSING AND AGRICULTURAL COMPANIES IN UKRAINE. *Грааль Науки*, (6), 25-38. DOI 10.36074/grail-of-science.25.06.2021.001

everyday life aspect that eludes from being widely noticed and discussed in research and city planning work. This aspect is an activity that people are engaged in daily, it is food and meal. Agricultural and food processing companies are an essential part of any city. They can be directly connected to the city and be part of its large industries or they can be remotely established and transported to the city via various routes, sea, land, or air.

In this research work we aim to study the current state of the food processing and agricultural companies in Ukraine, with a focus on three large cities in three distinct geographical locations. The cities that we picked for our study are Kyiv - a large urban center in Ukraine, Kharkiv - a large urban center in the east of Ukraine, and Lviv - a large city in western Ukraine. To receive comprehensive results, we studied how the states of the industries and cities' economics, social systems changed through history. For convenience and to receive more accurate data we picked 6 years: 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, and 2020. What is particularly interesting that 1995, 2005, 2015, and 2020 were also periods of political, social, and economic changes, both in Ukraine and worldwide. In 1995 and 2005 major economic and financial changes occurred; 2015 is the year after war and conflict broke out in Ukraine, and 2020 is the year when the global pandemic happened. It should be noted that some sections of the data may be missing for a certain city, from the study group. Unfortunately, this is the result of a lack of information in official statistical services and we cannot use any other information source to serve as relevant and accurate source material reference.

THE MAIN PART.

Figures 1 and 2 present map images for each of the three study group cities. Central business district (CBD) has been placed and denoted for Kyiv, Lviv, and Kharkiv. As this research paper is focused exclusively on food processing and agricultural companies' study, we picked three business types for each of the categories and placed related business locating on the map (Figure 1, 2). In the food processing category we picked, milk processing companies (M on the map), bakery companies (B), poultry and subproducts production companies (P pr.). Milk farms (M. farm), poultry farms (P), and grain farms (Gr.) were picked as part of the agricultural companies' category. The distance of the company placement in relationship to city CBD is 100 kilometers. The similarities between the three cities' data are in the placement of food processing companies, most of them were built

and operate either within city limits or near the city area. While more modern companies and farms are in one or more hour drive from the city central business district area. Both above-mentioned facts have to do with the historical heritage of Ukraine and the modern market economy situation, where transportation costs are reduced while operating costs are lower in the countryside, which is the specific case of the agricultural and food processing companies. In terms of the specific number of companies that are used in this research, we have the following, thirty-eight companies are located in the Kyiv area, forty-three are in the Kharkiv area, and thirty in the Lviv area. All the companies that are used for the research area privately owned or public for-profit businesses, of the medium to large company size. Each of the business types has a common type of spatial placement, mostly due to economical and historical reasons.

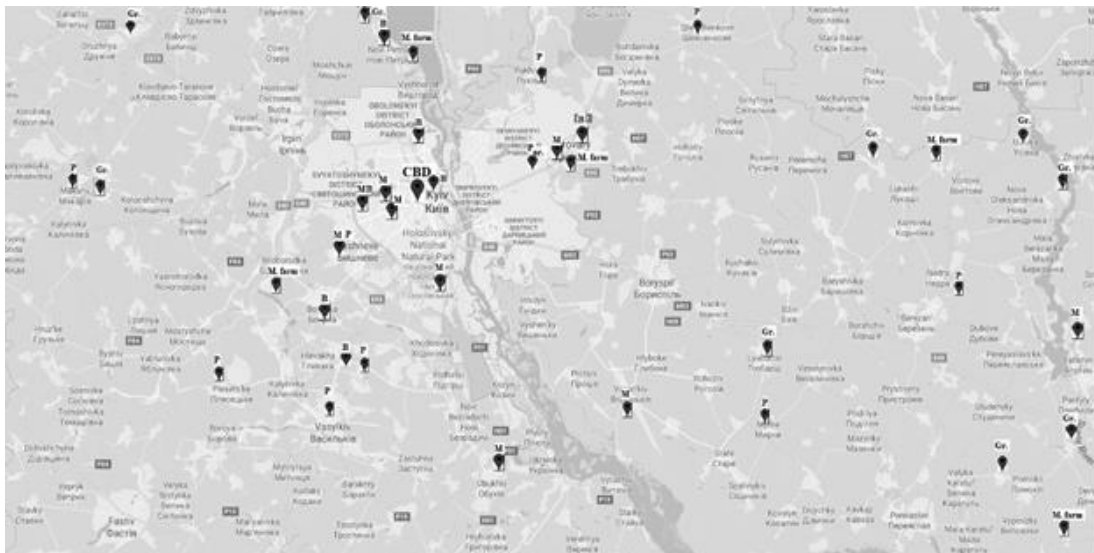


Fig. 1. Food processing and agricultural companies' placement near Kyiv city [1-3]



Fig. 2. Food processing and agricultural companies' placement near Kharkiv city (left) and Lviv city (right) [1, 4-8]

Kyiv city and its suburbs areas have a large number of food processing companies – 16 companies, while Kharkiv area has the biggest number of grain companies - 27-grain farms, while there are three poultry processing companies in Lviv area. Both Kyiv and Kharkiv suburbs are densely populated and consist of many small towns and villages, while there are few towns and villages that are close to the Lviv area, and most of the companies are located relatively far from Lviv CBD. During the research, we did not notice relations between the food resource site and its proximity to the production facility.

Tables 1, 2, and 3 represent general city data, as well as certain social, economic, and geographical data, grouped by relevant year. While population and total area of each of the selected city's dint change much, or as in some cases at all. The main changes are in economics and social data, especially the number of people employed, their average salary per industry type, and volume of sold products for each of the selected industry types. The biggest difference in the number of food processing and agricultural companies is in Kyiv city data, which shows the biggest growth among the three cities. At the same time number of operating companies did not change a lot in Kharkiv and Lviv cities. In the case of Lviv city data, we can notice that there we period of economic decline, as well as growth. In the future we plan to closely study specific cases of the selected companies from each of the cities and determine what are the economic growth and decline factors and are they related to a specific city or business facilities placement.

Table 1

Kyiv city general information, economics, and social data by year

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Total area, he	83.56					82.64 143.40**
Population, Kyiv, thousand people	2643.8	2615.3	2666.4	2785.1	2888	2967.4
Population, Kyiv region, thousand people	1911.6	1861.5	1778.9	1721.8	1729.2	1781
Total population, thousand people	4555.4	4476.8	4445.3	4506.9	4617.2	4748.4

Urban population, % of total	54 82.6 (incl. Kyiv)	1053.5 58	-	-	-	62 86 (incl. Kyiv)
Non-urban population, % of total	46	42	-	-	-	37.93
Average yearly salary, UAH	1200	4860	15768	41172	80784	204000
Average yearly salary in agricultural companies, Kyiv, UAH	828	3108	11208	27972	64884	156000
Average yearly salary in food companies, Kyiv, UAH	1056	4788	14352	38040	80772	204000
Average yearly salary in agricultural companies, Kyiv region, UAH	444	1740	6636	21840	47124	126000
Average yearly salary in food companies, Kyiv region, UAH	1368	4284	12024	34032	58356	156000
Number of agricultural companies, Kyiv	-	-	-	650	652	1486
Volume of sold products, thou. UAH	-	-	-	3266489.9	11397913.6	27162645.4
Number of food companies	-	-	-	3195	3038	6568
Volume of sold products, thou. UAH	-	-	-	875249010	1921645632.4	3568706184.8

Source: prepared based on personal research data and data from various sources [1-3,9-10]

Table 2

Kharkiv city general information, economics, and social data by year

	2010	2015	2020
Total area, he	30.6		
Population, Kharkiv, thousand people	1446	1450.3	1443.2
Population, Kharkiv region, thousand people	2769.1	2737.2	2640
Urban population, % of total	79 28 (Kharkiv city)	-	81,04 27 (Kharkiv city)
Non-urban population, % of total	21	-	18.96
Average yearly salary, Kharkiv, UAH	24000	46080	111876
Average yearly salary in agricultural companies, Kharkiv region*, UAH	18036	36000	102000
Average yearly salary in food companies, Kharkiv region*, UAH	24168	51600	120000
Number of agricultural companies*, Kharkiv region	1830	2029	2219
Volume of sold products, thou. UAH	8900000	23191300	28924259.1
Number of food companies*	1456	1480	1552
Volume of sold products, thou. UAH	15622323,4	577308000	664944307.2

Source: prepared based on personal research data and data from various sources [1, 7, 9-11]

Table 3

Lviv city general information, economics, and social data by year

	2000	2005	2010	2015	2020
Total area, he	18.2				
Population, Lviv, thousand people	750	761.7	760	758.4	756
Population, Lviv region,	2676.9	2588	2549.6	2537.8	2512.1

Table 3 continuation

	2000	2005	2010	2015	2020
thousand people					
Urban population, % of total	59 27.4 (Lviv city)	-	-	-	60.97 29.97 (Lviv city)
Non-urban population, % of total	41	-	-	-	39.03
Average yearly salary, Lviv, UAH	-	-	25800	49992	120000
Average yearly salary, Lviv region, UAH	3000	8720	21864	43752	107232
Average yearly salary in agricultural companies, Lviv, UAH	2640	6941	14983	-	119569
Average yearly salary in food companies, Lviv, UAH	4800	8998.2	24687	-	155188
Average yearly salary in agricultural companies, Lviv region, UAH	1400	4789	16602	43828	114589
Average yearly salary in food companies, Lviv region, UAH	4320	8659	24494	51452	124268
Number of agricultural companies, Lviv region	-	1600	1332	1405	1555
Volume of sold products, thou. UAH	-	608680.2	2197812.5	9166400	22973439
Number of food companies, Lviv region	-	-	1286	980	1005
Volume of sold products, thou. UAH	-	4975380.6	222713.6	11190217.4	567969332.4

Source: prepared based on personal research data and data from various sources [1, 4-6, 8-10]

In this paper we analyzed key data related to food and agricultural product production, which is consumption. For agricultural and food processing companies it is important to satisfy market demand as well as find ways to increase production and income. For the study, we picked three categories of food products - meat, milk, and bread. In Figure 3 we present food production and consumption in Ukraine for five time periods of years: 2000, 2005, 2010, 2015, and 2019. While Figure 4, 5, and 6 present charts from a specific city - Kyiv, Kharkiv, and Lviv, accordingly. All the data is in per capita format, bread and meat data is presented in kilograms per person per year, while milk is in liters per person per year format. In terms of Ukraine data, there is a noticeable decline in milk production after 2015 and there is a big gap between official bread consumption and production. The latter can be explained by the simple fact that a large portion of the market is illegal, bread is not a type of food product that is easy to transport over large distances and import from other countries. The above-mentioned facts provide a good foundation for future research to determine specific causes and real situation on the market.

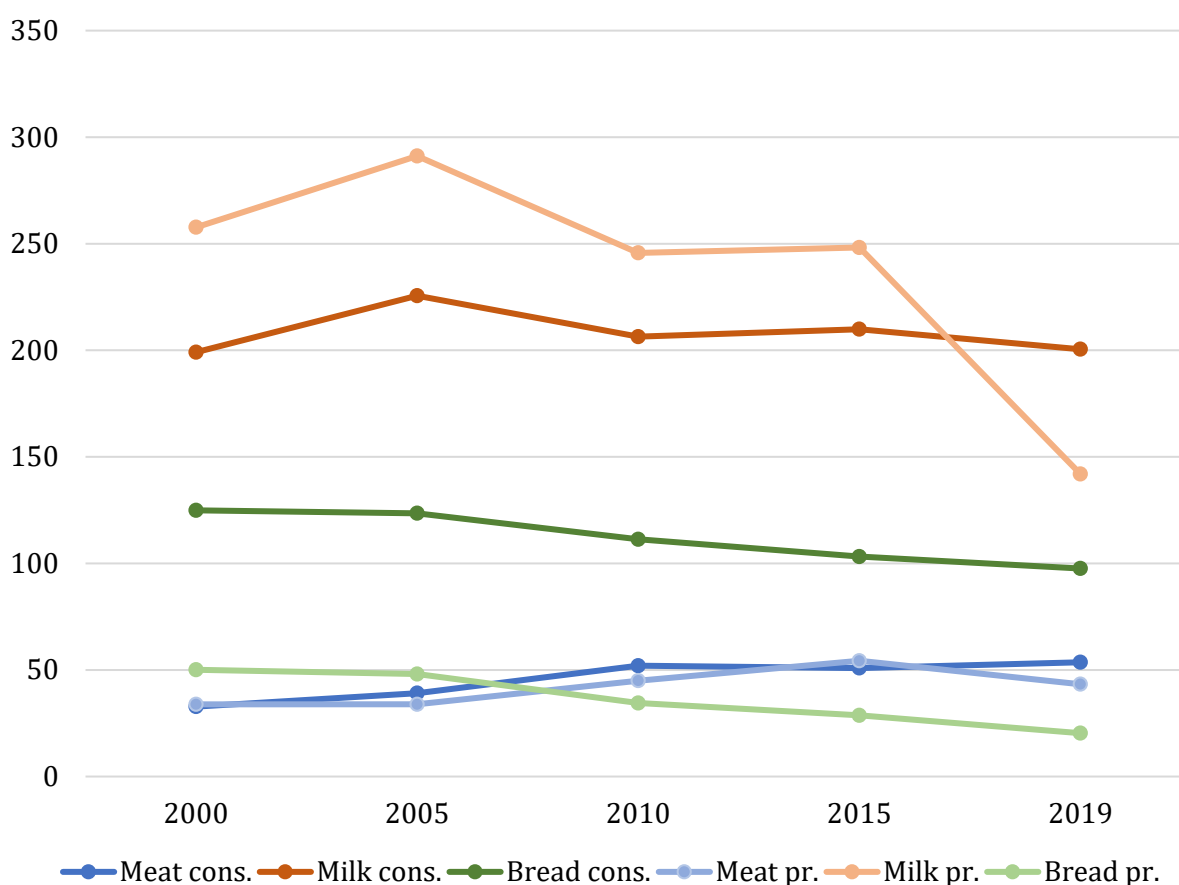


Fig. 3. Food products production and consumption per capita in Ukraine per year [1, 12, 13]

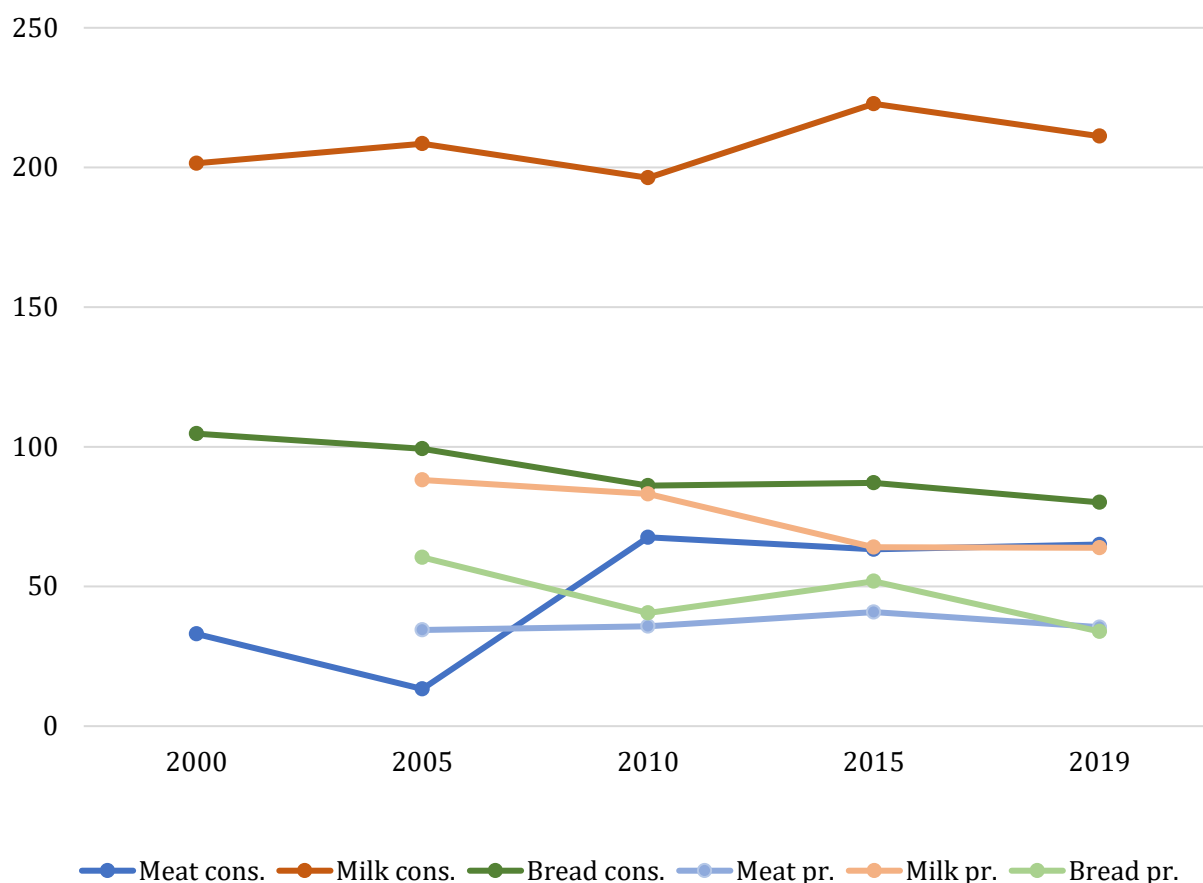


Fig. 4. Food products production and consumption per capita in Kyiv per year
[1, 2, 12, 13]

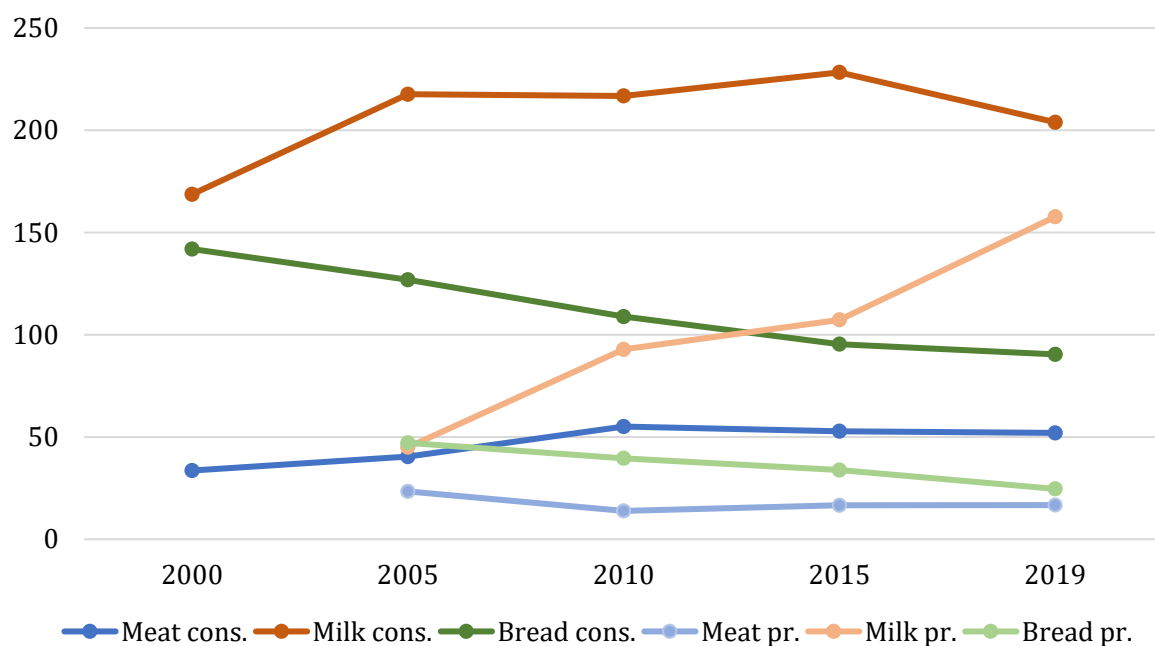


Fig. 5. Food products production and consumption per capita in Kharkiv per year
[1, 7, 12, 13]

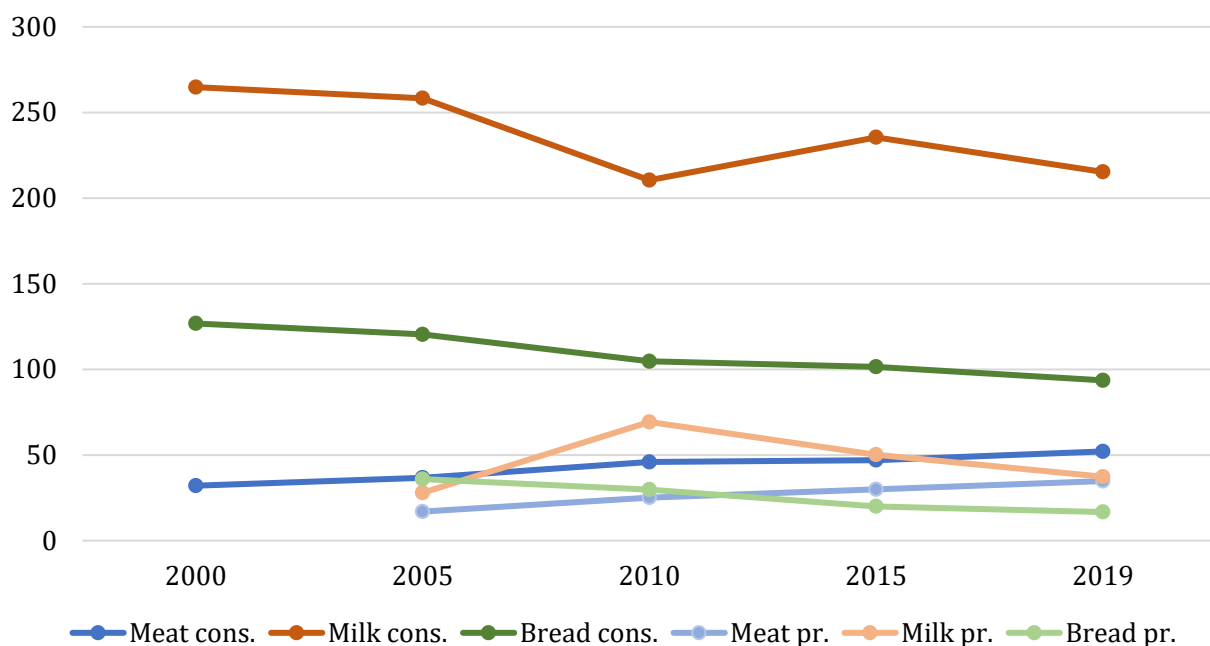


Fig. 6. Food products production and consumption per capita in Lviv per year
[1, 4, 5, 12, 13]

Bread and meat consumption show similar median values for each of the three cities. Milk consumption data show different results and values for each of them. Meat production falls a bit short for each of the cities, while the most dramatic difference is in milk and bread consumption versus its production. There are several possible explanations for this, there may be a largely hidden shadow market, those two categories are being imported from other regions or abroad. It is clear that meat production and distribution location are close to each other, due to the nature of the food. While milk is generally a short-term storage product, its sub-products can be stored for long periods when processed and refrigerated, while some do not require cold temperate to be stored. Grain which is the main ingredient used in bread production can also be stored for longer periods of time. While baked bread and sub-products usually have expires date within 2- or 3-days span after production. Within this context, it is appropriate to take customer preferences into account, whether they prefer fresh products or are ok with prepared products that can be stored for longer periods. Besides, it is evident that we must determine the important export profiles of both food production and producers' companies. Do production companies import local products, or the cheapest available (regardless of the distance), or import it in form of sub-products from abroad or other companies. In the future we plan to closely examine what is the main

source of food products that are sold in the city market, calculate and determine financially efficient production placement in relationship to the city CBD.

Food and agricultural products are required to be transported to production facilities or retail facilities. Tables 4, 5, and 6 showcase calculated data for Kyiv, Kharkiv, and Lviv. Each of the tables presents data for six company types, their accumulative number, the average distance from them to the CBD, transportation cost, prices of production. The consumption data is divided into two categories, price in the city and price in the city-suburban region. In the cases of poultry, milk farms and grain companies' consumer price per region column denotes their retail price to the food production companies. Transportation cost columns, reset data that is grouped by vehicle type, its storage capacity, while acronym "i" stands for transportation cost inside the city, and "o" – outside of the city limits. Poultry and bread information is measured in kilograms, while milk is in liters.

Table 4

Food processing and agricultural companies' data in Kyiv area

Company type	Number of companies closer to Kyiv CBD by type	Avg distance to CBD, km	Transportation cost to CBD		Price per 1 unit of production, UAH	Consumer price city per 1 unit, UAH	Consumer price region per 1 unit, UAH
			Per 1km	Total distance			
Poultry production companies	1	17.2	3 t: 25 5 t: 30 10 t: 40	3: 930 5: 1116 10: 1488	35	72	65
Milk production companies	9	43.3 24.55 (outside city)	3.5: 25i 10o 5: 30i 13o 20: 50i 27o	3.5: 1214.25 5: 1162.5 20: 2600.35	13.5	26	20
Bread production companies	6	22.96 4.21 (outside city)	1: 10 2.5: 11 10: 18o	1: 629.6 2.5: 792.56 10: 1133.28o	16	32	30
Poultry farms	9	47.1 28.35 (outside city)	10: 18o 40i 20: 27o 50i	10: 2060.3 20: 2702.95	14	-	35
Milk farms	5	53.96 35.21 (outside city)	1: 10 5: 15 10: 20	1: 939.6 5: 1509.4 10: 1879.2	7	-	10
Grain companies	9	81.1 62.35 (outside city)	25: 2.3o 21i 50: 2.8o	25: 1537 50: 1174.58o	2.77	-	8

Source: prepared based on personal calculations and data from various sources [14-21]

Table 5

Food processing and agricultural companies' data in Kharkiv area

Company type	Number of companies closer to Kharkiv CBD by type	Avg distance to CBD, km	Transportation cost to CBD		Price per 1 unit of production, UAH	Consumer price city, UAH	Consumer price region, UAH
			Per 1km	Total distance			
Poultry production companies	0	-	-	-	-	61.4	52.5
Milk production companies	6	41.1 23.9 (outside city)	3.5: 25i 10o 5: 30i 13o 20: 50i 27o	3.5: 1169 5: 1426.7 20: 2305.3	19	22	17
Bread production companies	6	35.2 18 (outside city)	1: 10 2.5: 12 10: 15o	1: 752 2.5: 962.4 10: 1070o	-	30	25
Poultry farms	4	36.5 9.3 (outside city)	10: 18o 40i 20: 27o 50i	10: 1835.4 20: 2381.1	17	-	48.5
Milk farms	0	-	-	-	5.7	-	7.2
Grain companies	27	66.8 49.6 (outside city)	25: 1.8i 1.6o 50: 1.6	25: 1010.32 50: 1079.36	3	-	7.8

Source: prepared based on personal calculations and data from various sources [14-21]

Table 6

Food processing and agricultural companies' data in Lviv area

Company type	Number of companies closer to Lviv CBD by type	Avg distance to CBD, km	Transportation cost to CBD		Price per 1 unit of production, UAH	Consumer price city, UAH	Consumer price region, UAH
			Per 1km	Total distance			
Poultry production companies	3	37.7 28.75 (outside city)	3 t: 25i 12o 5 t: 30i 15o 10 t: 40i 20o	3 t: 1068.75 5 t: 1299.75 10 t: 1733	33.5	65.7	54.5
Milk production companies	5	29.38 20.43 (outside city)	3.5: 25i 12o 5: 30i 15o 20: 50i 30o	3.5: 968.91 5: 1174.95 20: 2060.4		23	24
Bread production companies	6	36.5 27.55 (outside city)	1: 11 2.5: 12 10: 20o	1: 801.5 2.5: 938 10: 1271 o	18	30	26

Table 6 continuation

Company type	Number of companies closer to Lviv CBD by type	Avg distance to CBD, km	Transportation cost to CBD		Price per 1 unit of production, UAH	Consumer price city, UAH	Consumer price region, UAH
			Per 1km	Total distance			
Poultry farms	5	66.9 57.95 (outside city)	10: 180 40i 20: 270 50i	10: 2121.1 20: 2812.15	22.45	-	46.5
Milk farms	2	24.9 15.95 (outside city)	1: 10 5: 15 10: 20	1: 649 5: 853.5 10: 1218	6.9	-	10
Grain companies	9	54.32 45.37 (outside city)	25: 30 25i 50: 40	25: 1259.86 50: 1181.480	2.5	-	7.6

Source: prepared based on calculations and data from various sources [14-21]

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS.

We have conducted an extensive study of the food processing and agricultural companies in the Kyiv, Lviv, and Kharkiv areas. Connections between company placement, transportation expenses, gross profit, and product price with city CBD have been outlined. There are common denominators between company placement and its profits, as a well larger city generally have a richer population, that consumes more products and companies generate more profit if they are located inside such city or in its proximity. Transportation costs are much higher inside the city and some agricultural companies require special conditions, georgical location in order to operate. For cities to grow and expand they need to have stable food supply and its beneficial if agricultural companies are located in close proximity to the city. In future research we will try to establish a framework for food processing and agricultural companies within the context of the urban development and growth.

REFERENCES:

- [1] State Statistics Service of Ukraine (2021). *Statistics information*. Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua/>
- [2] Main Department of Statistics in Kyiv (2021). *Statistics information*. Retrieved from <http://kyiv.ukrstat.gov.ua/p.php3?c=255&lang=1>
- [3] State Statistics Service of Ukraine Main Department of Statistics in Kyiv Region (2021). *Statistics information*. Retrieved from <http://kyivobl.ukrstat.gov.ua/content/p.php3?c=40&lang=1>

- [4] State Statistics Service of Ukraine Main Department of Statistics in Lviv Region (2021). *StatBank Lviv region*. Retrieved from http://database.ukrcensus.gov.ua/statbank_lviv/Dialog/statfile.asp?lang=1
- [5] State Statistics Service of Ukraine Main Department of Statistics in Lviv Region (2021). *Information and analytical materials*. Retrieved from <https://www.lv.ukrstat.gov.ua/thematics.php>
- [6] Lviv Regional State Administration (2021). *Reporting*. Retrieved from <https://loda.gov.ua/zvitnist>
- [7] State Statistics Service of Ukraine Main Department of Statistics in Kharkiv Region (2021). *Statistics information*. Retrieved from <http://kh.ukrstat.gov.ua/stat-informatsiya>
- [8] Lviv City council (2021). *Public information*. Retrieved from <https://city-adm.lviv.ua/public-information>
- [9] State Statistics Service of Ukraine (2019). *Number of the current population of Ukraine*. Retrieved from http://database.ukrcensus.gov.ua/PXWEB2007/ukr/publ_new1/2019/zb_chnn2019.pdf
- [10] Pension Fund of Ukraine (2021). *Data on the average salary for calculating the pension*. Retrieved from <https://www.pfu.gov.ua/vypavshye-kategoryy/dani-pro-rozmir-serednoyi-zarobitnoyi-platy-dlya-obchyslennya-pensiyi/>
- [11] Kharkiv City council (2016). *Kharkiv city development strategy until 2020*. Retrieved from <https://www.city.kharkov.ua/assets/files/docs/zakon/strategy2411.pdf>
- [12] State Statistics Service of Ukraine (2019). *Balances and consumption of the main food products by the population of Ukraine*. Retrieved from http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/07/zb_bsoph2018.pdf.pdf
- [13] Antimonopoly committee of Ukraine (2019). *Study of the chicken meat market in 2016-2018*. Retrieved from <https://amcu.gov.ua/storage/app/sites/1/%20%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%8F%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0.pdf>
- [14] Stock market infrastructure development agency of Ukraine (2021). *Issuers database*. Retrieved from <https://smida.gov.ua/db/emitent>
- [15] Karpenko A. (2019, November 13). Return the milk rivers. How does land reform affect milk production? [Blog post]. Retrieved from <https://agravery.com/uk/posts/show/povernuti-molocni-riki-ak-zemelna-reforma-vplivae-na-virobnictvo-moloka>
- [16] Zhuravel Y. (2018). Peculiarities of strategic planning implementation at food enterprises. Lviv: Economic discourse. Retrieved from http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/19_2018_ukr/32.pdf
- [17] Petrychenko O. Efficiency of milk production in agricultural enterprises. Lviv: Economic discourse. Retrieved from <http://ed.pdatu.edu.ua/article/view/145963>
- [18] State Statistics Service of Ukraine (2021). *Agriculture, forestry and fisheries statistics information*. Retrieved from http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publ7_u.htm
- [19] Agropolit (2019, July 9). Meat and meat products market in Ukraine for 2017-2019 [Blog post]. Retrieved from <https://agropolit.com/infographics/view/94>
- [20] National Bank of Ukraine Expert platform (2021). *Expert publications*. Retrieved from <https://expla.bank.gov.ua/expla/index.html>
- [21] Sychevskiy M., Kovalenko O. (2018). Bakery industry of Ukraine: trends and problems of its development. Kyiv: Ekonomika APK. Retrieved from <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewById/664115.pdf>

- [22] Martyn A., Krasnolutsky O., Shevchenko O. (2018). European experience of regulating economic concentration of agricultural land. Dnipro: Agrosvit. Retrieved from http://www.agrosvit.info/pdf/6_2018/3.pdf

Scientific adviser:

Andrii Martyn

Doctor of Economy, Professor,

head of the Land-Use Planning Department

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

УДК 627.53(477.82)

Опубліковано 20 серпня 2022 року

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ РЕНАТУРАЛІЗАЦІЇ МЕЛІОРОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ ЯК НАПРЯМКУ ВИРІШЕННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ¹

БОНДАРЧУК Сергій Петрович 

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри екології та агрономії
Луцький національний технічний університет

БОНДАРЧУК Лариса Федорівна 

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри цивільної безпеки
Луцький національний технічний університет

ФЕДОНЮК Віталіна Володимирівна 

кандидат географічних наук, доцент,
доцент кафедри екології та агрономії
Луцький національний технічний університет

ІВАНЦІВ Василь Володимирович 

кандидат історичних наук, доцент,
завідувач кафедри екології та агрономії
Луцький національний технічний університет

УКРАЇНА

Анотація: Дослідження присвячене виявленню основних аспектів екологічної оцінки меліорованих ґрунтів для встановлення можливості ренатуралізації осушувальних земель, як одного із можливих напрямків їх подальшого раціонального використання та вирішення регіональних екологічних проблем в умовах Північно-Західного Полісся України.

¹ Ця робота опублікована повторно [без змін]. Першопублікація: Бондарчук, С., Бондарчук, Л., Федонюк, В., & Іванців, В. (2021). АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ РЕНАТУРАЛІЗАЦІЇ МЕЛІОРОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ ЯК НАПРЯМКУ ВИРІШЕННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ. *Грааль Науки*, (1), 171-175. DOI 10.36074/grail-of-science.19.02.2021.032

ВСТУП.

Меліоровані землі – важливий природно-техногенний ресурс і національне багатство України. Від ефективності їхнього використання й охорони багато в чому залежить економічна, соціальна й екологічна ситуація в країні, а особливо у зоні Північно-Західного Полісся України [1]. У той же час, меліоративні системи активно впливають на природні екосистеми, порушуючи, а в ряді випадків змінюючи сформовані протягом тривалого часу ландшафти і взаємозв'язки як усередині них, так і з прилеглими територіями. Зараз очевидно, що екологічні наслідки меліорації далеко не завжди позитивні [2].

В сучасних умовах виникла реальна необхідність переглянути підходи до меліорованих земель, провести їх інвентаризацію та визначитись із подальшим шляхом їх використання. Проведені нами дослідження свідчать, що при умові підтримання оптимальних норм осушення, дотримання належної культури землеробства можливо не лише отримувати високі врожаї на осушених землях, а й домогтись стримування розвитку деградаційних процесів та забезпечити мінімальний негативний вплив на довкілля.

ОСНОВНА ЧАСТИНА.

Відповідно до вимог Закону України «Про меліорацію земель» та Земельного кодексу України «на ділянках з дуже незадовільним еколого-меліоративним станом земель сільськогосподарське використання меліорованих угідь слід вважати недоцільним; на таких територіях землі потребують виведення з обігу, консервації або, залежно від виду деградації докорінної меліорації або ренатуралізації» [3].

Принципово можливі варіанти відновлення антропогенно порушених природно-територіальних комплексів: відновлення осушувальних систем і ренатуралізація. Другий варіант передбачає обов'язкове і повне відновлення всієї сукупності компонентів природних комплексів, забезпечення їх взаємодії і саморегулювання, що досягається відновленням компонентів природного комплексу до виконання біосферних функцій.

В Україні взагалі, і у Північно-Західному Поліссі зокрема, площа розораних земель значно перевищує екологічно обґрунтовані межі. За найоптимістичнішими підрахунками, на осушувальних системах Північно-Західного Полісся частка площ, що не використовуються у

сільськогосподарському виробництві коливається від 30 до 60%. Крім того, в останні десятиліття внаслідок ряду причин спостерігається скорочення обсягів робіт по експлуатації меліоративних систем для підтримання їх в робочому стані. Також, в останні роки відмічаються значні зміни у формуванні водних ресурсів на досліджуваній території. Так, зокрема, відмічається значне обміління поверхневих водойм і зокрема оз. Світязь, рівень води у якому наприкінці 2019 р. знизився на понад 50 см і берегова лінія відійшла на 60-80 метрів [4]. Це ж стосується і інших озер Шацької групи. У зоні дослідження частими явищами стали атмосферні посухи, пересихання водотоків, процеси вітрової ерозії, подекуди навіть пилові бурі. Особливої гостроти такі явища досягли в останні роки. Цьому також «посприяло» значне зростання випаровуваності на фоні зменшення кількості атмосферних опадів. Однією із причин вищенаведених катастрофічних екологічних проявів багато вчених називають діяльність практично не регульованих осушувальних систем, які при відсутності догляду, працюють лише на скид надлишкової води у весняний період і не затримують воду у посушливі місяці. Тенденція змін клімату говорить про необхідність збереження, акумуляції водних ресурсів в сучасних умовах.

Проаналізувавши сучасний стан осушених угідь, нами запропоновано здійснити ряд заходів щодо стабілізації екологічної ситуації щодо певних осушуваних масивів та їх ділянок, а саме вибрати один із двох можливих напрямків вирішення існуючої проблеми.

Одним із варіантів можна розглядати проведення ремонтних робіт із відновленням елементів осушувальної мережі, у першу чергу відкритих каналів та гідротехнічних споруд, яке б дозволило затримувати воду на території осушувальної системи у маловодні періоди і відводити за її межі при надлишку вологи. Цей напрямок передбачає вкладанням суттєвих коштів у, по-суті, відновлення меліоративних систем. При цьому всі ті загрози докільню, які існували, залишаються. Позитивним моментом впровадження даного напрямку є залишення досліджуваної території в сфері земельних угідь господарського використання із можливістю подальшого отримання певних врожаїв.

Другим варіантом є ренатуралізаційні заходи, тобто відновлення природного водного режиму шляхом ліквідації залишків каналів та інших гідротехнічних споруд. Даний напрямок призначений кардинально змінити господарське використання даної території,

відмовившись, по суті від даних сільськогосподарських угідь із відновленням боліт. На відміну від першого напрямку, будуть спостерігатися матеріальні збитки від виведення із обороту частини земель колишньої осушувальної системи. Однак, дані втрати можуть бути компенсовані позитивним ефектом від відновлення болотних екосистем. Для цього необхідне певне технологічне втручання шляхом проведення на таких ділянках компенсаційних відтворювальних заходів у вигляді засипання канав, ліквідації окремих гідротехнічних споруд, відновлення меандрованості колись спрямлених русел річок та ряду інших заходів. Звичайно, в процесі ренатуралізації не вдається в повній мірі відновити екосистему в цілому, а також її складові частини у тому вигляді, які вони мали до проведення осушуваних робіт. Однак, завдяки таким заходам можна і необхідно зменшити негативний вплив і наслідки проведення меліоративних робіт на певній території.

Слід зазначити, що на частині осушуваних земель, які не використовуються, природні ренатуралізаційні процеси йдуть постійно. Це проявляється у поступовому замуленні, обсіпанні і відповідно зменшенні глибини відкритих осушувачів – каналів. Також відбувається їх заростання трав'яною, чагарниковою, а згодом і деревинною рослинністю. Ці процеси поступово приводять до відновлення природного водного режиму, притаманного для даної території. Однак, природне відновлення екосистем не завжди забезпечує швидкий і ефективний процес відновлення ландшафтів до попереднього рівня, а залишені напризволяще осушені масиви часто не покращують екологічну ситуацію, а й погіршують її через неконтрольовані деградаційні процеси, які протікають в ґрунті (мінералізація, вторинні процеси, дефляція тощо).

На нашу думку, доцільність вибору певного напрямку подальшого раціонального використання колись осушених ґрунтів повинне бути через встановлення агрохімічної та еколого-агрохімічної оцінки даних ґрунтів із виявленням особливості проявів деградаційних процесів, зважаючи на те, що основними інтегральними показниками, які дають змогу оцінити якість ґрунту є саме агрохімічна та еколого-агрохімічна оцінка [5]. На рисунку 1, для прикладу, наведена агрохімічна та еколого-агрохімічна оцінка гідроморфних ґрунтів Поліської зони Волинської області.

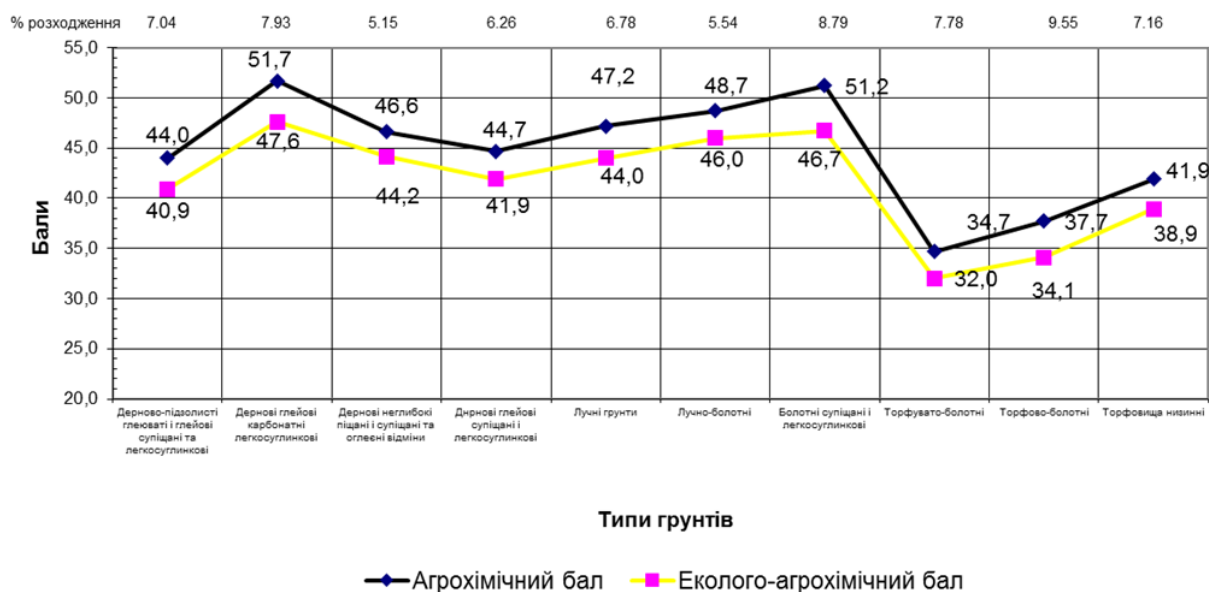


Рис. 1. Агрохімічна та еколого-агрохімічна оцінка гідроморфних ґрунтів Поліської зони Волинської області

Агрохімічна оцінка ґрунтів передбачає визначення основних показників родючості ґрунту - вмісту гумусу, запасів продуктивної вологи, сполук азоту, рухомого фосфору та калію, рухомих форм мікроелементів – за загальноприйнятими методиками та переведення у бальну оцінку. Еколого-агрохімічна – на основі агрохімічної через врахування впливу кислотності, вмісту радіонуклідів, важких металів та залишків пестицидів.

Як видно із наведених даних, найкращим бонітетом (агрохімічний бал) характеризуються болотні супіщані і легкосуглинкові (бал 51,2), дернові глейові карбонатні та легкосуглинкові ґрунти (51,7). В той же час найнижчу родючість мають торфувато-болотні (32,0) і торфово-болотні ґрунти (34,1). Тому, при виборі площ і ґрунтів для ренатуралізації необхідно вибирати в першу чергу дані малородючі типи ґрунтів.

При плануванні ренатуралізаційних робіт виникає багато запитань:

1. До якого стану необхідно повернутися?
2. Чи реально отримати початковий стан, чи хоча б наближений до нього?
3. Що необхідно зробити і які заходи провести?
4. Які існують природні, соціальні, політичні, юридичні і інші перепони для відновлення?

При проведенні заходів із ренатуралізації земель необхідно

проведення наступних робіт на об'єктах з визначення черговості та об'ємів ренатуралізації:

- дослідження рельєфу, земельних ресурсів та ґрунтового покриву;
- оцінка динаміки зміни поверхневих та підземних вод;
- вивчення рослинності, як індикатора відновлення природного стану (особливо цінні рослинні угруповання, флористична характеристика);
- встановлення сучасного стану меліоративної системи та мережі каналів;
- визначення негативного антропогенного впливу на досліджувані ділянки (порушення гідрологічного режиму, торф'яні та лісові пожежі, забруднення води).

Вирішення питання ренатуралізації земель вимагає проведення таких дослідницьких та проектно-вишукувальних робіт:

- інвентаризації осушених земель;
- розроблення загальної схеми ренатуралізації земель;
- проведення комплексу інженерно-геодезичних, інженерно-геологічних, меліоративно-гідромеханічних, гідрогеоологічних вишукувань;
- гідрологічне обґрунтування;
- розробка комплексу заходів з відновлення рівнів води як на об'єктах ренатуралізації, так і на прилеглих територіях;
- оцінка впливу проєктованих заходів на довкілля.

ВИСНОВКИ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ.

Вирішення питання ренатуралізації осушених земель, зважаючи на можливе підтоплення і заболочення земель, повинне здійснюватися за процедурою оцінки впливу на довкілля та за узгодженням із місцевими громадами.

Ренатуралізація осушувальних систем забезпечить можливість відновити ландшафти до рівня, близького до природного. Завдяки цьому буде зупинена деградація земель, зменшене забруднення біогенними елементами поверхневих водойм, знижена їх евтрофікація. Вони забезпечать поліпшення умов для проживання представників флори і фауни, активізацію рекреаційного потенціалу, зеленого туризму, рибальства, розширення трансграничної інфраструктури системи охорони навколишнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Зузук, Ф. В., Колошко, Л. К., & Карпюк, З. К. (2012). Осушені землі Волинської області та їх охорона: монографія. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки.
- [2] Полянський, С. (2014) Ренатуралізація меліорованих гідроморфних ґрунтів Шацького району. Природа Західного Полісся та прилеглих територій. Луцьк: Вежа. № 11. 69-74.
- [3] Колошко, Л. К. (2004) Заходи щодо моделі ренатуралізації Копайівської осушувальної системи у межах Шацького національного природного парку. Шацький національний природний парк: наук. дослідж. 1994–2004 рр. : матеріали наук.-практ. конф. до 20-річчя парку. 21–22.
- [4] Федонюк, В.В., Христецька, М.В., Федонюк, М.А., Мерленко, І.М., & Бондарчук, С.П. (2020). Обміління озера Світязь в контексті регіональних кліматичних змін. Вісник Дніпровського університету. Геологія. Географія. Геоєкологія. Дніпро: № 4 (29). 673-683.
- [5] Шевчук, М.Й, Зінчук, М.І., Зінчук, П.Й. ... Шворак, А.М. (2016) Ґрунти Волинської області: Монографія. М.Й.Шевчук (ред). (2-ге вид.). Луцьк: Вежа-Друк.

УДК 664(075.8)

Опубліковано 20 серпня 2022 року

ЗДОБУТКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ¹

СІМАХІНА Галина Олександрівна

д-р. техн. наук, професор,
завідувач кафедри технології оздоровчих продуктів
Національний університет харчових технологій

НАУМЕНКО Наталія Валентинівна

д-р. техн. наук, професор,
професор кафедри іноземних мов професійного спрямування
Національний університет харчових технологій

УКРАЇНА

Анотація: У сучасних умовах інноваційний шлях розвитку України є єдино доцільним, економічно обґрунтованим, підтвердженим багаторічною діяльністю індустріально розвинених країн світу. Це однаково стосується усіх галузей суспільного життя. Особливого значення набуває інноваційний розвиток у харчових технологіях, де цілеспрямований пошук, формування і реалізація інновацій дають можливість отримати нове покоління харчових продуктів, яке відповідає принципам здорового харчування і формулі харчування XXI століття – якість, ефективність та абсолютна безпека для споживача. Інновації у харчових виробництвах на нинішньому етапі мають посилено впроваджуватись передусім у виробництві оздоровчих харчових продуктів, частка яких на світовому ринку постійно зростає, а в Україні не перевищує 2...3 % від загального обсягу харчової продукції. Це є особливо актуальним у зв'язку зі вступом України до Світової організації торгівлі і широкими можливостями виробництва та реалізації експортно-орієнтованої продукції.

ВСТУП.

Інновації, нововведення, інноваційна діяльність та інноваційна політика – це нові категорії, які з'явилися в економічному розвитку нашої держави в умовах ринкових відносин. Цих категорій не було досі у

¹ Ця робота опублікована повторно [без змін]. Першопублікація: Сімахіна, Г., & Науменко, Н. (2021). ЗДОБУТКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ. *Грааль Науки*, (5), 109-115. DOI 10.36074/grail-of-science.04.06.2021.021

вітчизняній економічній теорії та практиці.

«Щоб мати майбутнє, треба бути готовим зробити щось нове», – сказав ще 1909 року П. Друкер, американський спеціаліст із менеджменту. Цю тему продовжив Й. Шумпетер, австро-американський економіст і соціолог: «Прибуток може бути отриманий лише в результаті переваг, які дає інновація». Сьогодні у діловому світі цю тезу називають теоремою Шумпетера [1].

ОСНОВНА ЧАСТИНА.

У той час, як на заході теорії інноваційного розвитку вивчались, аналізувались і вдосконалювались, в Україні, як і в усіх країнах колишнього СРСР, теорії інновацій вважалися антикласовими. У 80-ті роки минулого століття в індустріально розвинених країнах світу теорію інтенсифікації замінила **теорія інноваційних процесів, як підґрунтя нової моделі економічного зростання.**

Характерна прикмета сучасного етапу економічно розвинених передових країн – інноваційний шлях розвитку, в основі якого лежить цілеспрямований процес пошуку, підготовки і реалізації інновацій, які дозволяють підвищити ефективність суспільного виробництва, в нашому випадку – **виробництва нових харчових продуктів з поліпшеними характеристиками.**

Одне з останніх досягнень нашої держави – вступ до Світової організації торгівлі (СОТ). Однак без зростання конкурентоспроможності товарів вітчизняного виробництва і збільшення обсягу їх випуску є сумнівною доцільність нашого членства у СОТ. Справді, для членів СОТ відкриваються широкі можливості використання світового розподілу праці і завоювання зовнішніх ринків. Але ці можливості можуть принести членові СОТ користь тільки в тому випадку, коли вироблена ним продукція є конкурентоспроможною. Особливо високі вимоги на світовому ринку ставляться до харчової продукції, і передусім до її нової категорії – продукції оздоровчого та профілактичного призначення.

На сьогодні проблема здоров'я населення перестала бути прерогативою лікарів, які, за висловом Миколи Амосова, «...не уміють зробити людину здоровою, вони навіть не вміють навчити людину бути здоровою». І тому відповідальність за стан здоров'я населення беруть на себе технологи-харчовики і реалізують її саме шляхом розроблення інноваційних технологій та, на їхній основі, виробництво інноваційних

харчових продуктів.

Отже, створення індустрії здорового харчування, основою якої стануть нові технології та нові харчові продукти, визначається необхідністю забезпечити населення країни здоровим, функціональним харчуванням як основним елементом підвищення якості життя людини, поліпшення стану її здоров'я та забезпечення майбутнього нації.

Для реалізації поставлених завдань оптимальним шляхом розвитку технологій та економіки є **інноваційний шлях**, який супроводжується постійним оновленням технологій, товарів і послуг різноманітного призначення, ростом їх конкурентоспроможності як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках, стабілізацією і розширенням ринків збуту, а отже, зростанням зайнятості населення, ефективним використанням науково-технічного потенціалу і стимулюванням його росту [2].

У розгортанні інноваційної діяльності, в першу чергу, зацікавлені вітчизняні виробники продукції. Адже випуск на ринок нових і конкурентоспроможних видів товарів дає їм гарантовані доходи і прибутки, швидко окупність вкладених коштів, накопичення капіталу і можливість його вкладення в розширення виробництва.

Інноваційна діяльність сприяє також вирішенню важливої соціальної проблеми – зайнятості, тобто створення нових робочих місць, що в свою чергу забезпечує гарантовану та вчасно виплачену заробітну платню.

В розвитку інноваційної діяльності зацікавлені і споживачі, оскільки вони отримують продукцію, товари та послуги з новими показниками високої якості.

І, безумовно, в інноваційному шляху розвитку зацікавлена держава, оскільки це сприяє зростанню валового внутрішнього продукту (ВВП), обсягів реалізації продукції та збільшенню надходжень до бюджетів усіх рівнів і, як результат, зростанню життєвого рівня громадян і зміцненню соціальної злагоди у державі.

Розгортання інноваційної діяльності – це також і приплив до вітчизняних виробників іноземного капіталу у вигляді прямих інвестицій, тому що встановлення державою пріоритетів і преференцій щодо інноваційної діяльності збільшує інвестиційну привабливість вітчизняного виробництва.

Реалізація інноваційної політики потребує не тільки проведення певних організаційних і фінансових зусиль. Для цього необхідно

передусім оволодіти великою сумою знань законодавчих, нормативно-правових і особливо технологічних. Великого значення надається також впровадженню нової термінології. Тому, взявши за основу теоретичну базу економічних наук, пропонуємо визначення та формулювання основних понять інновацій стосовно харчових виробництв.

Отож, **інновації в харчових виробництвах** – це новостворені або вдосконалені конкурентоздатні технології та отримані на їхній основі нові харчові продукти, що істотно поліпшують структуру та якість харчової продукції, позитивно впливаючи на стан здоров'я споживачів і забезпечуючи їм активне творче довголіття.

Інноваційне харчове підприємство можна розглядати як сучасне виробництво традиційних і нових харчових продуктів, що базується на досягненнях науково-технічного прогресу, передбачає активне використання нових технологічних і технічних рішень з метою постійного зростання соціальної та економічної ефективності господарювання.

Розрізняють економічну та соціальну ефективність, які потрібно розраховувати при виконанні будь-яких наукових теоретичних і практичних розробок, у тому числі в дипломних, магістерських кваліфікаційних та дисертаційних роботах. Між цими показниками існує істотна відмінність. Якщо економічну ефективність можна завжди виразити у грошовому еквіваленті, то соціальну ефективність конкретними цифрами не вимірюють. Вона визначається поліпшенням стану здоров'я споживачів нової харчової продукції. Важко оцінити в цифрах цей показник, досі навіть у медицині не розроблено необхідної методики. Тому в наукових роботах достатньо обґрунтувати можливу соціальну ефективність її результатів на основі аналізу впливу на організм людини тих інгредієнтів, якими ми збагачуємо традиційне харчове середовище і які надають готовим продуктам нового функціонального спрямування. Якщо наукова розробка не пройшла повного циклу випробувань на підприємстві, тоді розраховують не реальний, а очікуваний економічний ефект.

Нові харчові продукти, отримані з використанням інновацій, є **інноваційною продукцією**. Це конкурентоздатні продукти, які відповідають вимогам Закону України «Про інноваційну діяльність», ухваленому 4 липня 2002 р.

Аналіз структури харчових продуктів, що випускаються на сучасних

харчових підприємствах, свідчить про те, що на сьогодні до **інноваційної продукції** належать у першу чергу **харчові продукти оздоровчого та профілактичного призначення**, тобто **оздоровчі харчові продукти** [3].

Ця продукція представлена в основному традиційними харчовими продуктами, збагаченими есенціальними макро- або мікронутрієнтами, які надають готовим продуктам оздоровчих властивостей.

З точки зору інновацій харчові продукти або нові дієтичні добавки, отримані з використанням криогенних, низькотемпературних, мембранних або нанотехнологій, безперечно, належать до **технологічно нових продуктів**.

XXI століття стало початком великих змін у науці про харчування та харчових технологій. Це пов'язано перш за все із виробництвом принципово нових харчових продуктів, а саме функціональних або оздоровчих. Так називають продукти, що є частиною звичайного раціону і які, окрім поживних властивостей, мають здатність позитивно впливати на всі функції та системи організму, і завдяки цьому при їх регулярному вживанні знижується ризик виникнення хронічних захворювань.

Оздоровче, функціональне харчування – це таке харчування, що сприяє нормальному росту і розвитку людини, збереженню і підтриманню її здоров'я на належному рівні.

Першою країною, де почали виробляти оздоровчі продукти, стала Японія. Це було викликано стурбованістю уряду держави станом здоров'я людей похилого віку, кількість яких значно зросла (Японія займає перше місце в світі за середньою тривалістю життя людей).

А згодом практично всі розвинуті країни зрозуміли необхідність в розробці та організації виробництва оздоровчих продуктів. Це пояснюється, перш за все, загальним погіршенням екологічної ситуації на планеті, що негативно впливає на стан здоров'я усіх верств населення незалежно від віку, соціального стану, матеріального положення.

Вже в кінці минулого століття в провідних країнах почали розробляти документи, що регламентують **вимоги до функціональних продуктів**. І зараз світовий ринок таких продуктів щорічно збільшується на 15...20 %, і в Японії, США, Франції майже 90 % населення споживають такі продукти. За останні роки в Росії споживання оздоровчих продуктів також зросло до 65 %.

В Україні на жаль, лише 5...7 % населення використовують у раціоні оздоровчі продукти, і це дуже прикро, тому що за показниками стану

здоров'я Україна займає останні місця у світовому рейтингу.

Над проблемою розроблення оздоровчих продуктів працюють вчені Національного університету харчових технологій, Одеської національної академії харчових технологій, Харківського державного університету харчування та торгівлі, Київського національного торговельно-економічного університету, Інституту геронтології, Інституту мікробіології та інших установ.

Загальний висновок вчених такий: практично усім харчовим продуктам, що традиційно споживає населення, можна надати функціональних властивостей і таким чином зробити нашу їжу нашими ліками, як мріяв про це ще Гіппократ. Для цього необхідно знаходити природні джерела найбільш ефективних функціональних інгредієнтів; дослідити властивості різних біологічно активних компонентів їжі (вітамінів, мінеральних елементів, полісахаридів, амінокислот, жирів тощо) і розробити нові технології отримання функціональних оздоровчих харчових продуктів.

Всі ці питання будуть вирішувати випускники нашого університету. Для цього потрібно мати дуже широкий спектр знань, тому що саме в галузі оздоровчих продуктів проводяться найбільш інтенсивні дослідження, саме галузь оздоровчих продуктів зараз розвивається найбільш швидкими темпами і на світовому ринку саме оздоровчі продукти мають найбільший попит.

Спробуємо створити схему отримання інноваційної продукції на прикладі виробництва оздоровчих харчових продуктів на основі традиційного харчового середовища. При розробленні таких продуктів як об'єктів інноваційної діяльності доцільно використовувати **інтегральний підхід**, котрий включає ряд взаємопов'язаних елементів для створення і впровадження нового харчового продукту. В результаті такого інтегрального підходу можливо створити широкий спектр інноваційної продукції, а саме:

- функціональні харчові продукти на основі сировини, що містить високу концентрацію функціональних інгредієнтів (овес, ячмінь, висівки, насіння льону, спіруліна, натуральні соки тощо);
- функціональні харчові продукти зі зниженим вмістом солі, цукру, тваринних жирів;
- функціональні харчові продукти на основі зернових (хлібобулочні, кондитерські, макаронні); молочні, м'ясні, консервовані; продукти, збагачені вітамінами, харчовими волокнами, мінеральними

сполуками, поліненасиченими жирними кислотами, пробіотиками і пребіотиками, фосфоліпідами, амінокислотами тощо.

На рисунку наведено схему отримання інноваційного харчового продукту на основі будь-якого харчового середовища.

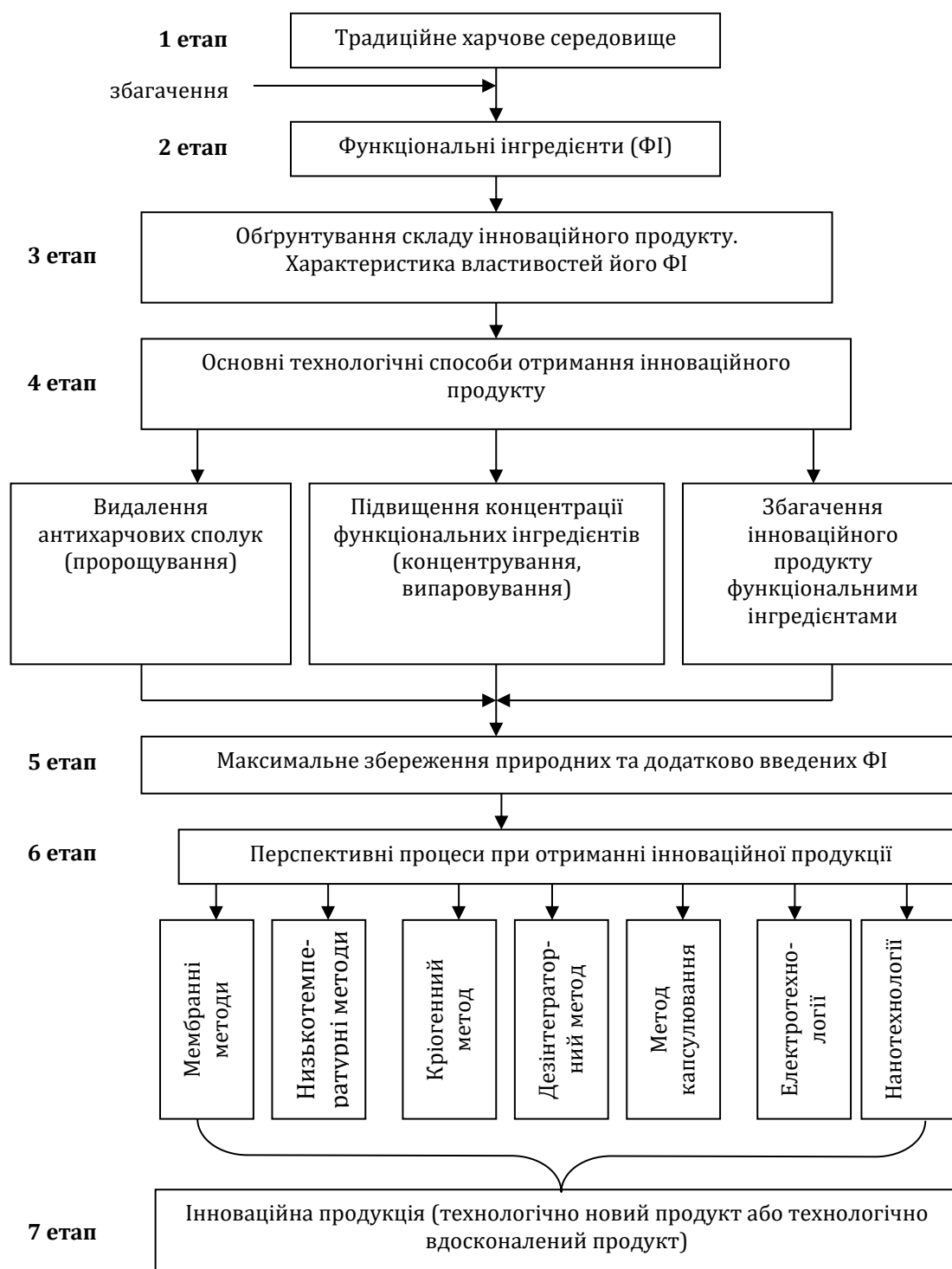


Рис.1. Схема інтегрального підходу до створення інноваційного харчового продукту
[авторська розробка]

За необхідності можна використовувати комбінацію наведених технологічних рішень.

З наведених у схемі технологічних способів отримання інноваційної продукції найбільш простим, технологічно доступним і економічно обґрунтованим є **спосіб збагачення традиційних харчових середовищ** функціональними інгредієнтами природного або синтетичного походження.

Таким чином, одним із найважливіших завдань розвитку економіки України є всебічно обґрунтована та практично забезпечена політика інноваційного розвитку промисловості. Створення конкурентоспроможного комплексу зумовило розроблення та впровадження Концепції державної промислової політики, основним принципом якої визначено перехід промисловості на інноваційний тип розвитку. Реалізація цієї Концепції нерозривно пов'язана з необхідністю здійснення інноваційних процесів в діяльності підприємств, що насамперед потребує вирішення проблем своєчасного впровадження новацій у виробництво.

Особливо важливою є реалізація цього процесу в харчовій промисловості, яка потребує впровадження новостворених або вдосконалених інноваційних технологій і випуску на їхній основі харчових продуктів з новими споживчими та функціональними властивостями.

Саме на таких технологіях та нових продуктах ґрунтується можливість вирішення пріоритетного на сьогодні завдання – створення в Україні індустрії оздоровчих продуктів для забезпечення ними усього населення з метою поліпшення стану здоров'я споживачів, підвищення якості їхнього життя, збереження генофонду нації, забезпечення продовольчої безпеки.

ВИСНОВКИ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ.

З точки зору розвитку інноваційної діяльності у харчовій промисловості необхідно налагодити достатнє виробництво якісної сільськогосподарської сировини і продукції оздоровчого призначення, яка б забезпечувала населення достатньою кількістю білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мікроелементів та інших біологічно активних речовин із наявністю певних обсягів їх резервування на

регламентований термін з урахуванням впливу непередбачуваних ризиків.

Впровадження інноваційних технологій в харчову промисловість можна буде вважати ефективним, якщо ринкова кількість продовольства, в першу чергу, оздоровчого призначення, перевищуватиме мінімальну потребу населення країни у таких продуктах, а вартість збалансованого добового раціону за ринковими цінами буде доступним для усіх верств населення.

На всіх етапах формування і розвитку інноваційної доцільності у харчовій промисловості ключова роль відводиться науці, оскільки лише наукові підходи, науково обґрунтовані рішення забезпечують ефективне розв'язання найважливіших проблем харчових виробництв у сучасних умовах.

Основними завданнями інноваційних харчових технологій на сьогодні є виробництво продукції з підвищеним вмістом білків та мікронутрієнтів, нестача яких у раціоні харчування населення найбільш відчутна, і попит на які на світовому ринку постійно зростає.

Україна має всі необхідні економічні та соціальні передумови для формування і розгортання інновацій у харчових виробництвах. Це дає можливість прогнозувати досить інтенсивний розвиток нового, однак конче необхідного для України шляху.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Шумпетер, Й. (2011). *Теорія економічного розвитку. Дослідження прибутків, капіталу, кредиту, відсотка та економічного циклу* [В. Старко, пер. з нім]. Київ: Видавництво НаУКМА.
- [2] Федулова, І. В., & Кундєєва, Г. О. (2012). *Інноваційний потенціал підприємства*. Київ: МВЦ «Медінформ».
- [3] Сімахіна, Г. О., & Науменко, Н. В. (2015). Інновації у харчових технологіях: від наукової ідеї до реалізації готової продукції. *Товари і ринки*, (1), 218-225.

НАУКОВІ НАДБАННЯ ТА ШКОЛА ПРОФЕСОРА М.П. ДЯДЕЧКА¹

КРУТЬ Михайло Володимирович 

канд. біол. наук, ст. наук. співроб., в.о. зав. відділу наук. досліджень
з питань інтелектуальної власності та маркетингу інновацій
Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України

УКРАЇНА

Анотація: Микола Платонович Дядечко – відомий в Україні й далеко за її межами талановитий вчений і педагог, доктор біологічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України. Понад шість десятиліть свого життя він присвятив розвитку ентомологічної науки і особливо розробці засад біологічного методу захисту рослин. Сформувався як висококваліфікований вчений в Українському науково-дослідному інституті захисту рослин. Набутий досвід використовував у подальшій своїй понад 30-річній науково-педагогічній роботі в Українській сільськогосподарській академії. Став заслуженим корифеєм у галузі біологічного захисту рослин. Опублікував понад 300 наукових праць, зокрема 5 монографій. Сформував наукову школу, підготувавши понад 100 кандидатів та докторів наук.

ВСТУП.

Наука перетворилася в найважливіший соціальний інститут, який має значний вплив на всі сфери суспільства. Водночас розвиток науки неможливий без інституційної пам'яті, збереження знань про значні творчі відкриття та досягнення, що збагатили світову науку, освіту та забезпечили технологічний розвиток суспільства. Беззаперечною є роль університетів наук про життя в реалізації концепції сталого розвитку світу. В цьому відношенні певне місце належить також Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України, Національному університету біоресурсів і природокористування України.

У 1946 році, згідно з рішенням Ради Міністрів СРСР і постанови Президії Академії наук Української РСР, був створений Інститут

¹ Ця робота опублікована повторно [без змін]. Першопублікація: Круть, М. (2021). НАУКОВІ НАДБАННЯ ТА ШКОЛА ПРОФЕСОРА М.П. ДЯДЕЧКА. *Грааль Науки*, (5), 95-101. DOI 10.36074/grail-of-science.04.06.2021.019

ентомології і фітопатології (згодом – Український науково-дослідний інститут захисту рослин, нині – Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України), завдання якого полягало у вдосконаленні методів захисту рослин та розробці захисних заходів проти найбільш небезпечних шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. Ця установа завжди успішно вирішувала поставлені перед нею державні завдання. На різних етапах проведення наукових досліджень із вирішення найважливіших питань щодо захисту рослин в Інституті захисту рослин НААН сформувалися наукові школи.

В 1962 році на базі агрохімічного факультету Української сільськогосподарської академії (нині – Національний університет біоресурсів і природокористування України) було засновано факультет захисту рослин. Серед підрозділів вітчизняних вузів, що готують захисників рослин, нинішній факультет захисту рослин, біотехнологій та екології посідає провідне місце. Багато вчених, які набули наукового досвіду в Інституті захисту рослин НААН, у подальшому пов'язали свою діяльність із названим навчальним закладом, із факультетом захисту рослин. Серед них у свій час був і доктор біологічних наук, професор Микола Платонович Дядечко, який сформував наукову школу.

Мета роботи. Дослідити наукові надбання доктора біологічних наук, професора Миколи Платоновича Дядечка, його учнів та охарактеризувати наукову школу.

Матеріали і методи. Матеріалами для дослідження служили архівні дані, статті, присвячені діяльності професора М.П. Дядечка та його учнів, наукові праці вчених.

ОСНОВНА ЧАСТИНА.

Микола Платонович Дядечко (1912–2000) – відомий в Україні й далеко за її межами талановитий вчений і педагог, доктор біологічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України. Понад шість десятиліть свого життя він присвятив розвитку ентомологічної науки і особливо розробці засад біологічного методу захисту рослин як екологічної основи підвищення врожайності сільськогосподарських культур та якості продукції.

Закінчивши біологічний факультет Сумського педагогічного інституту, пройшовши бойовими шляхами Великої Вітчизняної війни 1941–1945 рр. та пропрацювавши в Глухівському педагогічному

інституті, М.П. Дядечко з 1947 по 1968 рр. пов'язав свою діяльність із Інститутом ентомології і фітопатології АН УРСР (Українським науково-дослідним інститутом захисту рослин). Тут він і сформувався як висококваліфікований вчений. Спочатку обіймав посади молодшого, старшого наукового співробітника лабораторії ентомофагів, а з 1956 р. – завідувача лабораторії біологічних методів боротьби з шкідливими комахами, згодом – відділу боротьби з колорадським жуком, пізніше перетвореного у відділ сільськогосподарської ентомології.

Разом із своїм учителем, видатним вченим-ентомологом М.А.Теленгою Микола Платонович розробляв теоретичні й практичні підходи щодо використання біологічних засобів для регуляції чисельності шкідливих комах в агроценозах [1]. Він з'ясовував роль паразитів і хижаків стосовно таких шкідників рослин, як злаковий червець, буряковий довгоносик, павутинні кліщі, щитівки, яблунева міль, фітофаги лісових насаджень та інші [2–5]. Видав монографію «Кокцинеллиды Украинской ССР», яка лягла в основу його кандидатської дисертації (1952 р.). Приділяв також увагу питанням щодо застосування трихограми проти яблуневої плодожерки, стеблового метелика [6, 7].

М.П. Дядечко доказав можливість використання патогенного гриба білої мюскардини проти бурякового довгоносика, яблуневої плодожерки, колорадського жука, попелиць на висадках буряків. Відмітив, що важливою умовою високої ефективності біопрепарату на основі мюскардини є його поєднання з інсектицидами, які послаблюють стійкість комах до хвороб. В результаті також була виявлена вища ефективність інсектицидів у малих дозах порівняно з такою за високих дозувань. Ще підмічено, що біопрепарат, негативно діючи на комах впродовж тривалого часу, впливає й наступні їх генерації [8].

Вирішуючи проблеми боротьби з колорадським жуком, Микола Платонович також багато зробив для обґрунтування строків хімічних обробок посадок картоплі, можливостей застосування малооб'ємного як авіаційного, так і наземного обприскування, комплексу заходів щодо ліквідації багаторічних осередків шкідника [9].

Вчений дуже багато займався вивченням фауни трипсів. Виявив навіть нові їх види. На підставі отриманих численних матеріалів у видав монографію «Трипсы, или бахромчатокрылые Европейской части СССР» (1964 р., замість докторської дисертації). В ній він наводить матеріали щодо з'ясування трипсів як шкідників сільгоспкультур. В першому

розділі книги представлено описи біології, екології та поширення трипсів, основи їх систематики, техніки збору, узагальнення досвіду боротьби з шкідливими видами, рекомендації щодо заходів захисту зернових, зернобобових, технічних культур, плодово-ягідних насаджень. Другий розділ – це ґрунтовний визначник, у якому наводяться описи видів трипсів, що поширені в Європейській частині колишнього СРСР. Книга гарно ілюстрована.

Набутий в Інституті захисту рослин досвід М.П. Дядечко широко використовував у подальшій своїй понад 30-річній науково-педагогічній роботі в Українській сільськогосподарській академії (Національному університеті біоресурсів і природокористування України). Тут він обіймав посади декана факультету захисту рослин, завідувача кафедри сільськогосподарської та лісової ентомології. Продовжував розвивати біологічний метод захисту рослин, і в цій галузі науки став заслуженим корифеєм. Величезну увагу приділяв питанням щодо прогнозування розвитку шкідників рослин, підвищення ефективності ентомофагів, акарифагів та ентомопатогенів, розмноження й використання трихограми, застосування агробіологічних заходів боротьби з шкідниками вирощуваних культур, зокрема проведення локальних обробок масивів. Все це зводилося до пропонованої ним наукової концепції «управління динамікою чисельності шкідливих організмів в агроценозах». Свої здобутки вчений висвітлив у виданій в 1973 році за своєю редакцією книзі «Основи біологічного методу захисту рослин», яка згодом перетерпіла два перевидання (1979, 1990), а також у підручнику для аграрних вищих навчальних закладів «Біологічний захист рослин» (2001).

Надбання доктора біологічних наук, професора М.П. Дядечка – це понад 300 опублікованих наукових праць. Ним підготовлено понад 200 спеціалістів для аграрного виробництва та науки, зокрема майже 100 кандидатів, із яких 33 зарубіжних, і 5 докторів наук. Значна частина вчених із цієї численної наукової школи успішно працювали, а дехто продовжує працювати й донині в Інституті захисту рослин НААН, Національному університеті біоресурсів і природокористування України та інших установах – це кандидати біологічних (сільськогосподарських) наук Г.М. Цибульська, Р.І. Чижик, І.Г. Григорович, М.О. Шляховий, М.Г. Гарнага, Л.Я. Францевич, О.С. Нехай, І.М. Пластун, І.В. Григорович, О.І. Гончаренко, М.Б. Рубан, О.Д. Шелудько, доктори сільськогосподарських

наук В.С. Шелестова, В.Т. Саблук, багато інших.

Неоціненні досягнення учнів професора М.П. Дядечка.

Трудова й наукова діяльність кандидата біологічних наук **Галини Миколаївни Цибульської** (1927–2017) була пов'язана з Інститутом ентомології і фітопатології (згодом – Українським науково-дослідним інститутом захисту рослин) із 1948 по 1986 рр. Впродовж 22 років вона обіймала наукові посади, зокрема – завідувача лабораторії ентомофагів (з 1972 р.). Глибоко і всебічно вивчала біологічні особливості конопляної листовійки й на підставі цього обґрунтувала систему захисних заходів, яка у 1966–1967 рр. застосовувалася в господарствах Черкаської області на площі понад 14 тис. гектарів. Багато працювала над розробкою нових технологій розмноження трихограми, застосування її та інших ентомофагів проти шкідників сільськогосподарських культур. Результати цієї роботи також широко впроваджувалися у виробництво.

Кандидат біологічних наук **Раїса Ісаківна Чижик** (народилася в 1941 р.) працювала в Інституті захисту рослин із 1963 по 1988 рр. Брала активну участь у науковій роботі стосовно проблем вивчення біології колорадського жука та визначення можливостей біологічної боротьби з ним із використанням Боверину. Згодом здійснювала широкі наукові дослідження з питань використання хижого кліща фітосейулюса та інших біологічних агентів проти шкідників овочевих культур у закритому ґрунті. Проводила також велику роботу щодо розробки і впровадження методів застосування ентомопатогенного гриба ашерсонії та паразита енкарзії для боротьби з оранжерейною білокрилкою.

З 1967 року і так впродовж 35 років з Інститутом була пов'язана діяльність кандидата біологічних наук **Миколи Олексійовича Шляхового** (1940–2011). По закінченні аспірантури він обіймав посади молодшого та старшого наукового співробітника різних лабораторій. Спочатку провадив наукові дослідження з вивчення внутрішньостеблових шкідників пшениці озимої, а згодом свою наукову роботу пов'язав із проблемою щодо розробки заходів захисту рослин від мишоподібних гризунів. Був відповідальним виконавцем проведення досліджень за закритими темами в зоні відчуження Чорнобильської АЕС. Надавав консультативну допомогу Агропрому України з питань прогнозування та організації робіт із захисту сільськогосподарських культур від мишоподібних гризунів та інших шкідників.

Кандидат сільськогосподарських наук **Микола Герасимович**

Гарнага (народився в 1939 р.) пропрацював в Інституті захисту рослин понад 30 років. По закінченні аспірантури він обіймав наукові посади в різних лабораторіях ентомологічного профілю, а з 1987 по 2002 рр. – завідувача лабораторії сільськогосподарської радіології. Брав активну участь у розробці й упровадженні в виробництво скорочених систем захисту плодового саду від шкідників та хвороб, біологічних заходів захисту овочевих культур від лускокрилих шкідників. Провадив також наукові дослідження з польової оцінки ефективності генетичного методу боротьби з яблуневою плодожеркою, удосконалення захисту зернових культур, вирощуваних за інтенсивними технологіями. Виявив негативний вплив опромінення в 30-кілометровій зоні Чорнобильської АЕС на фізіологічний стан мишоподібних гризунів, а також формування агресивної частини популяції колорадського жука у цій місцевості [10].

З 1971 по 1984 рр. з Українським науково-дослідним інститутом захисту рослин пов'язала свою трудову й наукову діяльність кандидат біологічних наук **Людмила Якимівна Францевич** (народилася в 1942 р.). Вона провадила наукові дослідження з вивчення трихограми як одного з об'єктів біологічного методу захисту рослин. Виявила 3 раси *Trichogramma euproctidis* і 3 раси *Tr. pallida*, які після вивчення були передані у виробничі лабораторії. Нею теоретично обґрунтовано і практично підтверджено кратності випусків трихограми в різних ґрунтово-кліматичних зонах України, вперше використано метод електрофорезу і скануючих досліджень для систематики цього яйцепаразита.

Починаючи з 1972 р., впродовж 30 років провадив свої наукові дослідження в Інституті захисту рослин кандидат сільськогосподарських наук **Олександр Сергійович Нехай** (1942–2015). Він брав участь у розробці заходів захисту плодових насаджень, насінників люцерни, капусти від найголовніших шкідників та методики оцінки економічної ефективності трихограми на капусті, нормативів витрати біологічних засобів та затрат на їх застосування. Тривалий час працював над удосконаленням хімічного захисту зернових культур від шкідників. Надавав велику допомогу аграрному виробництву.

З 1978 по 1993 рр. в Українському науково-дослідному інституті захисту рослин також працював кандидат біологічних наук **Іван Миколайович Пластун** (1946–1999). Він встановив особливості багаторічної та сезонної динаміки чисельності ентомофауни пшениці

озимої за умов енергозберігаючих способів обробітку ґрунту, а також ефективність окремих заходів хімічного захисту посівів від шкідливої черепашки, пшеничного трипса, хлібної жужелиці, злакових попелиць. Це значною мірою сприяло розробці системи інтегрованого захисту зернових культур [11]. Ним було надано значну практичну допомогу господарствам України щодо захисту зернових культур та насінників багаторічних бобових трав від шкідників.

Кандидат біологічних наук **Ірина Василівна Григорович** (1937–1986) в Інституті захисту рослин виконувала наукову роботу із вивчення особливостей розвитку, екології, прогнозу чисельності й життєздатності колорадського жука, клопа шкідливої черепашки та обґрунтування системи заходів боротьби з ними.

Кандидат біологічних наук **Ольга Іллівна Гончаренко** (народилася в 1938 р.), закінчивши аспірантуру в УкрНДІ захисту рослин, із 1966 по 2010 рр. свою діяльність пов'язала з Українською сільськогосподарською академією (Національним університетом біоресурсів і природокористування України). Спочатку асистент, згодом – доцент, з 1994 по 2002 рр. – завідувач кафедри сільськогосподарської та лісової ентомології. Впродовж 2002–2010 рр. – доцент кафедри ентомології ім. проф. М.П. Дядечка. Наукові її дослідження були спрямовані на розробку та впровадження екологічно безпечного захисту рослин від шкідників. Нею видано понад 100 наукових та методичних публікацій, зокрема 2 підручники, 4 навчальні посібники, 30 методичних вказівок та рекомендацій, одержано кілька патентів на винахід.

Кандидат біологічних наук **Макар Борисович Рубан** (народився в 1939 р.) по закінченні в 1967 р. факультету захисту рослин Української сільськогосподарської академії всю свою діяльність пов'язав із цим закладом. Обіймав посади асистента, доцента, завідувача кафедри сільськогосподарської та лісової ентомології (1987–1992, 2009–2011 рр.), декана факультету. Пріоритетними напрямками його наукової роботи були такі: встановлення екологічних аспектів захисту зернових колосових культур від шкідників, розробка та вдосконалення інтегрованого захисту насінневої люцерни. Ним надано активну допомогу фахівцям сільськогосподарських підприємств щодо отримання якісної та безпечної продукції. Автор понад 300 наукових та методичних публікацій, зокрема 2-х підручників, однієї монографії, кількох патентів на винахід, понад 50 методичних вказівок, рекомендацій, довідників.

Вихованець професора М.П. Дядечка кандидат біологічних наук **Олександр Данилович Шелудько** (1939–2015) впродовж 45 років обіймав наукові посади, зокрема завідувача лабораторії захисту рослин, в Інституті зрошуваного землеробства НААН. Ним було обґрунтовано раціональне застосування комплексу агротехнічних, хімічних та біологічних заходів захисту зернових, зернобобових й овочевих культур від шкідників і хвороб на зрошуваних землях півдня України.

Доктор сільськогосподарських культур **Валентина Сергіївна Шелестова** (1931–2005), свою діяльність із 1959 р. пов'язала з Українською сільськогосподарською академією, де пройшла шлях від аспіранта до професора кафедри ентомології. В науковому її активі – дослідження з питань багаторічного, довго- і короткострокового прогнозу розвитку шкідників плодових культур, використання корисних організмів у плодових агроценозах (різних видів і форм трихограм, ентомопатогенних мікроорганізмів тощо), розробки з методики дослідної справи в захисті рослин, технічної ентомології у вищій школі. Автор понад 150 наукових праць, зокрема однієї монографії.

Доктор сільськогосподарських культур, професор **Василь Трохимович Саблук** (народився в 1939 р.) у 1974 р. під науковим керівництвом професора М.П. Дядечка закінчив аспірантуру при Українському науково-дослідному інституті захисту рослин, після чого тривалий час працював на виробництві. З 1982 року й донині його трудова та наукова діяльність пов'язана з Інститутом біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, де впродовж усього цього часу він обіймає посаду завідувача: до 1991 р. – лабораторії ентомології, згодом – відділу фітопатології і ентомології. Під його керівництвом науково обґрунтовано і впроваджено у виробництво технологію захисту сходів буряків цукрових від шкідників способом токсикації рослин інсектицидами. Це забезпечило не тільки надійне збереження сходів, а й дало змогу зменшити в кілька разів норму висіву насіння, що стало одним із основних факторів переходу галузі на індустріальну основу. Найголовніше – витрати пестицидів для захисту буряків цукрових від фітофагів за такої технології скорочено в 20–30 разів. Нині в установі та її мережі провадяться дослідження з питань подальшого вдосконалення інтегрованої системи захисту буряків цукрових від шкідників та хвороб. В.Т. Саблук опублікував близько 400 наукових праць, має 35 патентів на винаходи та 5 ДСТУ. Підготував 23 кандидатів наук.

ВИСНОВКИ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ.

Наукові надбання доктора біологічних наук, професора Миколи Платоновича Дядечка та його учнів є вагомим внеском у розвиток вітчизняної науки із захисту рослин. Вони не втрачають своєї актуальності й за сучасних умов аграрного виробництва країни.

Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України та Національний університет біоресурсів і природокористування України глибоко шанують світлу пам'ять та примножують наукову спадщину талановитого вченого і педагога професора М.П. Дядечка. З урахуванням величезних заслуг вченого у підготовці кадрів для аграрного виробництва й науки та вагомому внеску в розвиток вітчизняної науки 25 вересня 2005 року кафедрі ентомології учбового закладу присвоєно його ім'я. Портрети та фотографії, йому присвячені, знайшли своє місце і в стінах Інституту захисту рослин НААН.

Успішна підготовка висококваліфікованих вчених у галузі сільськогосподарської ентомології та спеціалістів-аграрників значною мірою сприятиме подальшому розвитку науки із захисту рослин, широкому впровадженню її досягнень у виробництво і разом із тим – вирішенню державних стратегічних завдань щодо зміцнення продовольчої безпеки країни й світу та охорони довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Федоренко, В.П. & Плиска, М.М. (2012). Вчений-ентомолог, учитель, філософ. *Український ентомологічний журнал*, (2), 94–96.
- [2] Дядечко, М.П. (1954). Паразиты и хищники американской белой бабочки. *Биологический метод борьбы с вредными насекомыми*. Киев : АН УССР, (5), 106–109.
- [3] Дядечко, Н.П. (1954). Хищники и паразиты щитовок на дубе в УССР. *Биологический метод борьбы с вредными насекомыми*. Киев : АН УССР, (5), 129–135.
- [4] Дядечко, Н.П. (1954). Значение хищников в ограничении размножения паутиных клещиков в условиях Украинской ССР. *Биологический метод борьбы с вредными насекомыми*. Киев : АН УССР, (5), 136–152.
- [5] Дядечко, Н.П. (1956). Использование ценокреписа в борьбе с долгоносиком. *Сахарная промышленность*, (12), 49.
- [6] Дядечко, Н.П. (1956). Применение желтой трихограммы для борьбы со стеблевым мотыльком на кукурузе в условиях орошения. *Бюллетень научно-технической информации*. Киев : МСХ УССР, УкрНИИЗР, 32–34.
- [7] Дядечко, Н.П. (1956). Опыт применения трихограммы в борьбе с плодовой жоркой. *Сад и огород*, (6), 14–16.
- [8] Теленга, Н.А., Дядечко, Н.П., Жигаев, Г.Н. & Федотова, К.М. (1959). Применение грибов

- белой мускардины (*Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.) для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. *Биологический метод борьбы с вредителями*. Киев : УАСХН, УкрНИИЗР, (8), 16–42.
- [9] Дядечко, М.П. & Жигаєв, Г.Н. (1963). Система заходів боротьби з колорадським жуком. *Вісник сільськогосподарської науки*, (10), 43–50.
- [10] Гарнага, Н.Г., Смелянец, В.П., Чайка, В.Н. & Самиленко, А.Е. (1995). Влияние радиационного загрязнения местности на колорадского жука. *Защита растений*, (11), 22.
- [11] Пластун, И.Н. (1989). Интегрированная защита от вредителей при интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы. *Защита растений*. Киев : Урожай, (36), 3–9.

УДК 664.8.047

Опубліковано 20 серпня 2022 року

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ СУШИЛЬНОГО АГЕНТА ТА УМОВ ЗНЕВОДНЕННЯ НА КІНЕТИКУ ВОЛОГООБМІНУ¹

ГУСАРОВА Олена Віталіївна 

кандидат технічних наук, старший науковий співробітний
Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

ШАПАР Раїса Олексіївна 

кандидат технічних наук, старший науковий співробітний,
провідний науковий співробітний
Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

УКРАЇНА

Анотація: З метою інтенсифікації сушіння проведено дослідження по впливу швидкості та напрям руху сушильного агента на процес конвективного зневоднення плодовоовочевої сировини до вологості не більше 6 %. Діапазон зміни швидкості сушильного агента - від 0,5 до 3 м/с. Дослідження показали, що на початковому етапі, під час видалення вільної вологи, швидкість руху доцільно підтримувати рівні 2...2,5 м/с, а далі знижувати до 1,5 м/с при підтримці температури матеріалу впродовж всього зневоднення, яка не перевищує гранично допустиму величину. Доведено, що такий розподіл параметрів сушильного агента у поєднанні з тепловими режимами забезпечує високу інтенсивність вологовіддачі та скорочення енерговитрат до 20 %.

ВСТУП.

Відомо, що на процес тепломасообміну під час зневоднення впливають параметри сушильного агента, такі як температура, швидкість і вологовміст, а також умови сушіння: форма, розміри, питоме навантаження матеріалу на сушильну поверхню та напрям руху потоку

¹ Ця робота опублікована повторно [без змін]. Першопублікація: Гусарова, О., & Шапар, Р. (2021). ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ СУШИЛЬНОГО АГЕНТА ТА УМОВ ЗНЕВОДНЕННЯ НА КІНЕТИКУ ВОЛОГООБМІНУ. *Грааль Науки*, (1), 204-208. DOI 10.36074/grail-of-science.19.02.2021.041

У 2022 році пішла з життя видатна винахідниця, винахідник, кандидат технічних наук, провідний науковий співробітник, автор численних патентів – Шапар Раїса Олексіївна. Редакція видання висловлює щирі співчуття рідним і близьким з нагоди тяжкої втрати. Вічна пам'ять..

теплоносія стосовно об'єкту зневоднення. Встановлення оптимальних параметрів процесу сушіння ґрунтується на результатах теоретичних і експериментальних досліджень.

Під час сушіння плодоовочевої сировини, яка є термолабільним матеріалом, якість готового продукту безпосередньо пов'язана з тепловолігісними параметрами зневоднення та його тривалістю [1,2].

У роботах [3–6] наведено результати досліджень процесу сушіння плодоовочевої сировини залежно від температури сушильного агента. Дослідження доводять, що підвищення температури з метою інтенсифікації процесу для термолабільної сировини, можливе лише до моменту досягнення матеріалом температури, яка не перевищує гранично допустиму величину. При використанні стадійних режимів на початку процесу сушіння, на стадії видалення вільної вологи, застосовують високу температуру сушильного агента, а при досягненні матеріалом гранично допустимої температури її знижують. Вибір теплового режиму залежить від хімічного складу та величини гранично допустимої температури конкретної сировини. Показано, що розроблені стадійні режими зневоднення підвищують інтенсивність процесу на 10...20 %, забезпечують скорочення енерговитрат за рахунок зменшення тривалості до 20 % та дозволяють отримувати якісний продукт з максимальним збереженням вітамінів, мінералів, корисних речовин, аромату та кольору вихідної сировини.

У представлений роботі розглянуто вплив швидкості та напрямку руху сушильного агента стосовно зневоднюваного матеріалу й інтенсивність підведення теплоти до поверхні матеріалу та відводу водяної пари.

Мета роботи – визначення оптимального діапазону швидкості сушильного агента під час зневоднення плодоовочевої сировини для підвищення інтенсифікації та економічності процесу.

Завдання дослідження – узагальнюючи результати власних теоретичних й експериментальних досліджень, обґрунтувати оптимальні параметри швидкості та напрямку руху сушильного агента під час конвективного сушіння як одного із методів інтенсифікації процесу вологообміну.

ОСНОВНА ЧАСТИНА.

Визначення впливу швидкості руху сушильного агента здійснювалось в діапазоні від 0,5 до 3 м/с з інтервалом зміни параметру

0,5 м/с в режимі стадійного зневоднення за температури 80...60 °С, вологовмісту – 10 г/кг сухого повітря. Дослідження з впливу напрямку руху сушильного агента на кінетику вологообміну проводились за температури 80 °С, швидкості руху – 2,0 м/с, вологовмісту – 10 г/кг сухого повітря. На підставі отриманих даних проводили порівняльний аналіз кінетичних і швидкісних закономірностей сушіння зневоднюваного матеріалу, характер яких властивий колоїдним капілярно-пористим матеріалам.

Результати експериментальних досліджень у вигляді кривих кінетики сушіння $W_c = f(\tau)$ та $dW_c/d\tau = f(W_c)$ (рис. 1 та 2) на прикладі одиничних зразків яблук завтовшки 3...4 мм, показують, що видалення вологи з матеріалу проходить тільки у другому періоді, збільшення швидкості руху сушильного агента в дослідженому інтервалі інтенсифікує процес вологообміну, підвищення швидкості до 3 м/с скорочує тривалість процесу в 3,2 рази порівняно з 0,5 м/с [7,8].

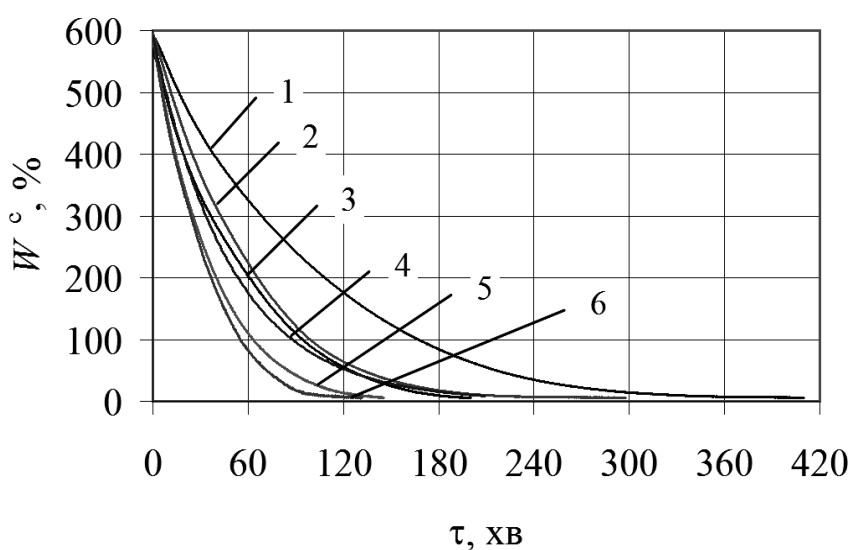


Рис. 1. Вплив швидкості руху сушильного агента на кінетику зневоднення яблук

$\delta = 3...4$ мм; $t = 80...60$ °С; $d = 10$ г/кг с.п. [7]: 1 – $V = 0,5$ м/с; 2 – $V = 1,0$ м/с; 3 – $V = 1,5$ м/с; 4 – $V = 2$ м/с; 5 – $V = 2,5$ м/с; 6 – $V = 3$ м/с.

Збільшення швидкості сушильного агента прискорює нагрівання матеріалу і його зневоднення. За умов підвищенні швидкості сушіння до 3 м/с і вище, температура матеріалу скоріше піднімається до гранично допустимого рівня, тобто зростання його температури випереджає вологовидалення.

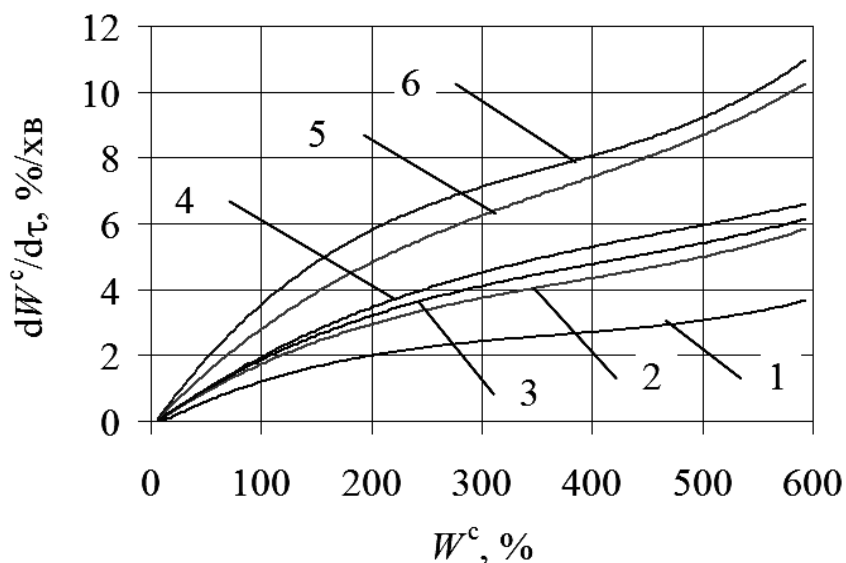


Рис. 2. Криві кінетики швидкості зневоднення
в координатах $dW^c/d\tau = f(W^c)$

$\delta = 3...4$ мм; $t = 80...60$ °C; $d = 10$ г/кг с.п.: 1 – $V = 0,5$ м/с;

2 – $V = 1,0$ м/с; 3 – $V = 1,5$ м/с; 4 – $V = 2$ м/с;

5 – $V = 2,5$ м/с; 6 – $V = 3$ м/с.

Зниження швидкості сушильного агента до 0,5 м/с призводить до суттєвого збільшення тривалості процесу зневоднення яблук до кінцевої вологості 6 %, а отже і енергетичної складової процесу, а також негативно позначається на органолептичних показниках готового продукту.

У міру видалення вологи з яблук вплив швидкості руху сушильного агента на процес зменшується, тому наприкінці зневоднення використовувати високу швидкість недоцільно.

Враховуючи, що збільшення величини швидкості призводить до зростання потужності вентиляційного обладнання сушильної установки, а також до винесення частинок підсушеного матеріалу поза зону зневоднення, швидкість руху сушильного агента має бути не більше 2,5 м/с.

Із аналізу кривих кінетики швидкості сушіння $dW^c/d\tau = f(W^c)$ (рис. 2), витікає, що тривалість зневоднення за таких швидкостей руху теплоносія скорочується на 45...65 %, швидкість видалення вологи вища в 1,5...2,5 рази ніж за швидкості 0,5 м/с [7,8]. Зазначена швидкість руху забезпечує необхідну інтенсивність зневоднення при невеликих енерговитратах.

На підставі отриманих результатів розроблено практичні

рекомендації відповідно до яких, на початковому етапі, під час видалення вільної вологи швидкість сушильного агента дорівнює 2...2,5 м/с, далі знижується до 1,5 м/с при підтримці температури матеріалу впродовж всього зневоднення не вище гранично допустимої величини. Такий розподіл швидкості сушильного агента забезпечує високу інтенсивність вологовіддачі, знижує тривалість процесу. Скорочення тривалості процесу тотожне зниженню енерговитрат на процес.

На рис. 3 наведено криві кінетики $W^c = f(\tau)$ і криві швидкості процесу сушіння $dW^c/d\tau = f(W^c)$ шару яблук залежно від розташування зразків у потоці сушильного агента, тобто: при русі теплоносія впоперек шару матеріалу (продувний шар) і вздовж зразку (обдувний шар). Питоме навантаження на сушильну поверхню в обох випадках однакове і дорівнює 20 кг/м².

Як видно з рис. 3, на кривих швидкостей сушіння чітко визначається період постійної швидкості, що завершується при досягненні матеріалом критичної вологості, яка для продувного шару становить $W_{кр}^c = 325\%$, для обдувного $W_{кр}^c = 305\%$.

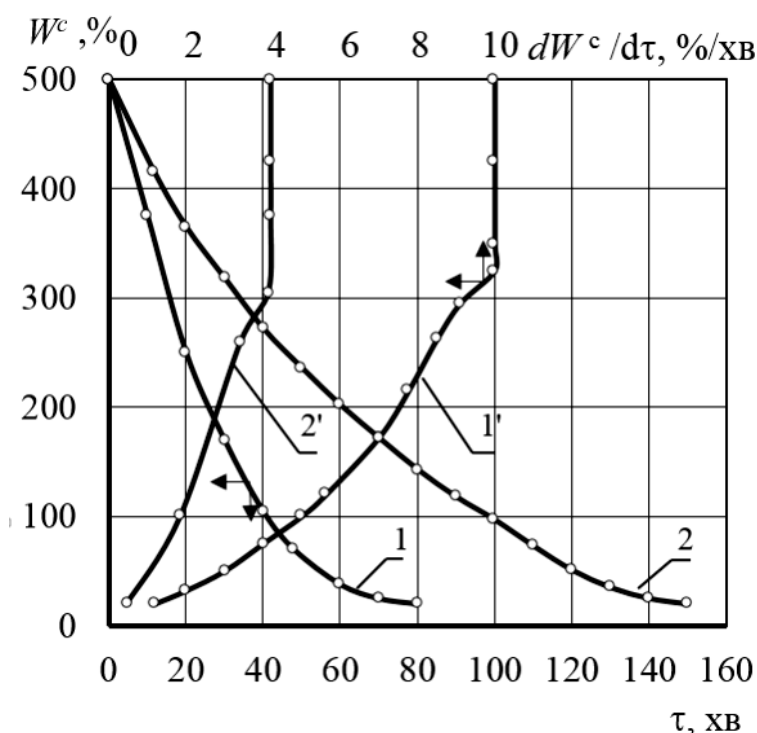


Рис. 3. Вплив напрямку руху сушильного агента на процес зневоднення яблук
 $t = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$; $V = 2,0\text{ м/с}$; $d = 10\text{ г/кг с. п.}$; $g = 20\text{ кг/м}^2$ [9]:
 1 – продувний шар; 2 – обдувний шар.

У першому періоді за умов продувного шару процес більш інтенсивний, максимальна швидкість зневоднення дорівнює 10,0 %/хв проти 4,2 %/хв у обдувному шарі. При цьому, тривалість процесу скорочується від 150 до 80 хв, а саме на 45 %. Далі зневоднення проходить із спадною швидкістю, поверхня випаровування переміщується всередину матеріалу [9].

Отже, порівняння швидкості процесу й тривалості зневоднення показує, що за рахунок організації сушіння зневоднюваного матеріалу у продувному шарі досягається інтенсифікація процесу та істотне скорочення тривалості сушіння, а отже, і економія енерговитрат. Використання продувного шару можливе на стрічкових сушильних установках, обдувного – на установках тунельного типу.

ВИСНОВКИ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ.

Обґрунтування результатів експериментальних досліджень показали, що під час видалення вільної вологи швидкість сушильного агента доцільно підтримувати на рівні 2...2,5 м/с, а далі знижувати до 1,5 м/с при підтримці температури матеріалу впродовж всього зневоднення не вище гранично допустимої величини. Сушіння у продувному шарі інтенсифікує процес зневоднення порівняно з обдувним на 45 %.

Такий розподіл швидкості та напряму руху сушильного агента у поєднанні з тепловогісними режимами забезпечує високу інтенсивність вологовіддачі та скорочення енерговитрат до 20 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Лыков А.В. (1968). Теория сушки. Москва: Энергия, 1968, 472 с.
- [2] Сажин Б.С., Сажин В.Б. (1997). Научные основы техники сушки. Москва: Наука, 448 с.
- [3] Снежкин Ю.Ф., Шапарь Р.А. (2009). Особенности процесса сушки пектиносодержащих материалов. Промышленная теплотехника, 28 (3), с. 25 – 28.
- [4] Снежкін Ю.Ф., Шапар Р.О., Сорокова Н.М. & Гусарова О.В. (2015). Розробка технології виробництва нових форм сушених продуктів. Промышленная теплотехника, 37 (6), с. 29 – 37. DOI: <https://doi.org/10.31472/ihe.6.2015.04>
- [5] Шапар Р.О., Сорокова Н.М. & Гусарова О.В. (2020). Ресурсо- та енергозбереження у переробленні термолабільних рослинних матеріалів на сушені продукти. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки, 31 (70), Ч. 2 (3), с. 79 – 84. DOI: <https://doi.org/10.32838/TNU-2663-5941/2020.3-2/14>.

- [6] Шапар Р.О. & Гусарова О.В. (2018). Розробка енергоефективних режимів сушіння крохмалевмісної сировини. *ScienceRise*, (8), с. 36 – 41. DOI: <https://10.15587/2313-8416.2018.141156>.
- [7] Снежкін Ю.Ф. & Гусарова О.В. (2017). Обґрунтування режимів зневоднення яблук під час виробництва фруктових чипсів. Збірник наукових праць „Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі”, 2 (26), с. 55 – 63. DOI: 10.5281/zenodo.1108530.
- [8] Шапар Р.О. & Гусарова О.В. (2017). Дослідження впливу швидкості сушильного агенту на процес зневоднення яблук. Хімічна технологія та інженерія: міжнародна науково-практична конференція. (Україна, Львів, 26 – 30 червня, 2017), Львів, с. 84.
- [9] Снежкін Ю.Ф. & Шапар Р.О. (2018). Тепломасообмінні технології переробки пектиновмісної сировини. Київ: Сік Груп Україна, 228 с.

УДК 340.66:636:343.58

Опубліковано 20 серпня 2022 року

ПОРІВНЯННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕРМОМЕТРІЇ В РІЗНИХ ДІЛЯНКАХ ТРУПІВ СОБАК В КОНТЕКСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ ПІСЛЯ НАСТАННЯ СМЕРТІ¹

ПОЛАДОВА Оксана Тагірівна

аспірант кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. В.Г. Касьяненка
Національний університет біоресурсів і природокористування України

УКРАЇНА

Анотація: *Визначення часу після настання смерті стає все більш актуальним питанням у ветеринарній судовій медицині. Проте спроби проведення визначень пов'язані із значними складнощами, адже більшість досліджень проводились у медицині людини або на інших видах тварин. Використання одних і тих самих методів між видами призводить до великої кількості похибок, тому необхідно проводити подальші дослідження у контексті конкретного виду. Було проведено дослідження на 6 трупах собак. Заміри температури проводились у прямій кишці, зовнішньому слуховому проході, грудній та черевній порожнинах, а також нирці, печінці і легені. За результатами досліджень найбільш стабільну динаміку демонстрували заміри у зовнішньому слуховому проході.*

ВСТУП.

Собаки часто утримуються як домашні улюбленці, і ветеринарна судова експертиза саме цього виду тварин набуває все більшого значення. Однак виведення стандартних схем і методів визначення часу після настання смерті у собак пов'язане із складнощами, враховуючи велике різноманіття існуючих порід, адже доросла собака може мати вагу від 1 кг і до 100 кг та навіть вище. Тому під час визначення часу після настання смерті важливо враховувати масу тіла загиблої тварини для обґрунтованих та практичних висновків.

Актуальність. Визначення часу після настання смерті у тварин стає

¹ Ця робота опублікована повторно [без змін]. Першопублікація: Поладова, О., & Борисевич, Б. (2021). ПОРІВНЯННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕРМОМЕТРІЇ В РІЗНИХ ДІЛЯНКАХ ТРУПІВ СОБАК В КОНТЕКСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ ПІСЛЯ НАСТАННЯ СМЕРТІ. *Грааль Науки*, (2-3), 233-239. DOI 10.36074/grail-of-science.02.04.2021.046

все більш актуальним у зв'язку із зростаючою свідомістю щодо злочинів, жертвами в яких виступають тварини. Крім того, таке дослідження може бути допоміжним для слідчих органів в ході розслідування справ, коли має місце загибель і людини, і тварини. Визначення часу після настання смерті може допомогти звузити коло підозрюваних у скоєнні злочину осіб і встановити більш конкретні часові рамки, коли подія мала місце [1].

Однак більшість досліджень у цій сфері проводились і продовжують проводитись у судовій медицині людини, в той час як кількість матеріалів щодо цього питання у ветеринарній судовій медицині обмежена. Крім того, наявні дані щодо визначення часу після настання смерті у тварин в більшості або екстрапольовані із судової медицини людини, або проводяться на тваринах певного виду. Враховуючи значні міжвидові відмінності тварин, використання одних і тих самих методів, а також інтерпретація результатів із врахуванням тих самих висновків може призвести до великої кількості помилок при спробах визначення часу після настання смерті.

В судовій медицині людини існує багато різноманітних методів, що досліджувались у контексті користі для визначення часу після настання смерті: термометрія, гістологічні дослідження, дослідження ліквору та інші [2, 3, 4]. Однак більшість з них або непрактичні для тварин, або потребують дорогого обладнання або реактивів. Крім того, у судовій медицині людини питання визначення часу після настання смерті все ще залишається до кінця не вирішеним [5]. Виходячи з цього у ветеринарній судовій медицині існує обмежена кількість методів, що можуть бути використані для встановлення часу після настання смерті. У зв'язку із вище зазначеним питання визначення часу після настання смерті потребує подальших досліджень, в особливості в контексті кожного конкретного виду.

Мета дослідження. Оскільки у ветеринарній судовій медицині дані щодо посмертного охолодження і переваг проведення вимірів у тій чи іншій ділянці трупу суперечливі, ми поставили собі за мету встановити динаміку охолодження у різних ділянках трупів собак.

Матеріали і методи дослідження. Проведено вимірювання температури в різних органах 6 трупів собак різних порід віком від 6 до 12 років і масою $15,8 \pm 0,5$ кг за температури оточуючого середовища $24,3 \pm 0,5^\circ\text{C}$ протягом 26 годин після смерті. Всі тварини у дослідженні були евтаназовані за медичними показаннями. У дослідження були відібрані

лише тварини із цілісним зовнішнім покривом, середньою довжиною шерсті (близько 2 см) і з точно відомим часом настання смерті.

У дослідженнях ми використовували термометричні методи для вимірів температури у різних ділянках трупів – ректально, у зовнішньому слуховому проході, у черевній та грудній порожнинах, а також легені, нирці та печінці). Для термометрії застосовувався електронний термометр-щуп Kronos TP101.

ОСНОВНА ЧАСТИНА.

Найбільш точним і загальнозживаним методом визначення часу після настання смерті вважається метод термометрії. У судовій медицині людини було проведено багато досліджень, в тому числі для виведення загальноприйнятих формул, які мають полегшити визначення. Проте використання цих формул і висновків, зроблених у дослідженнях на людях, може бути пов'язано із значними похибками в результатах, так як посмертне охолодження залежить від багатьох факторів. Зокрема, це може бути одяг у людини і шерстний покрив у тварин, що мають різні теплоізолюючі характеристики. Крім того, у дослідженнях в судовій медицині людини у переважній більшості мав місце ефект плато, який майже не спостерігався у дослідженнях на тваринах [6].

За даними літератури при температурі навколишнього середовища від 18°C до 20°C температура трупів протягом першої доби після настання смерті падає в середньому на 1°C за годину, а протягом другої доби – на 0.2°C за годину. Надалі внаслідок випаровування з поверхні трупів вологи його температура може впасти на 2-3°C нижче температури навколишнього середовища [7].

Охолодження у різних ділянках вимірів демонструвало різну динаміку. На момент евтаназії середня температура у різних ділянках трупів становила: 37,7°C у прямій кишці, 37,4°C у зовнішньому слуховому проході, 36,0°C у черевній порожнині, 36,6°C у грудній порожнині, 38,3°C у печінці, 37,9°C у нирці та 38,0°C у легені.

Результати вимірів температури у черевній та грудній порожнинах демонстрували значні коливання, із різкими зниженнями (на 3,0°C через годину після настання смерті) і підвищеннями (від 0,1 до 0,5°C) на певних проміжках часу (Рис 2). При цьому температура у грудній порожнині залишалась вищою протягом усього дослідження, із найбільшою різницею через 3 години після настання смерті, що становила 4,7°C.

Починаючи із 12 години після настання смерті різниця у вимірах стабілізувалась на значенні $3^{\circ}\text{C} \pm 0,3^{\circ}\text{C}$, і протягом наступних 14 год зменшилась до $1,5^{\circ}\text{C}$ (Рис 2).

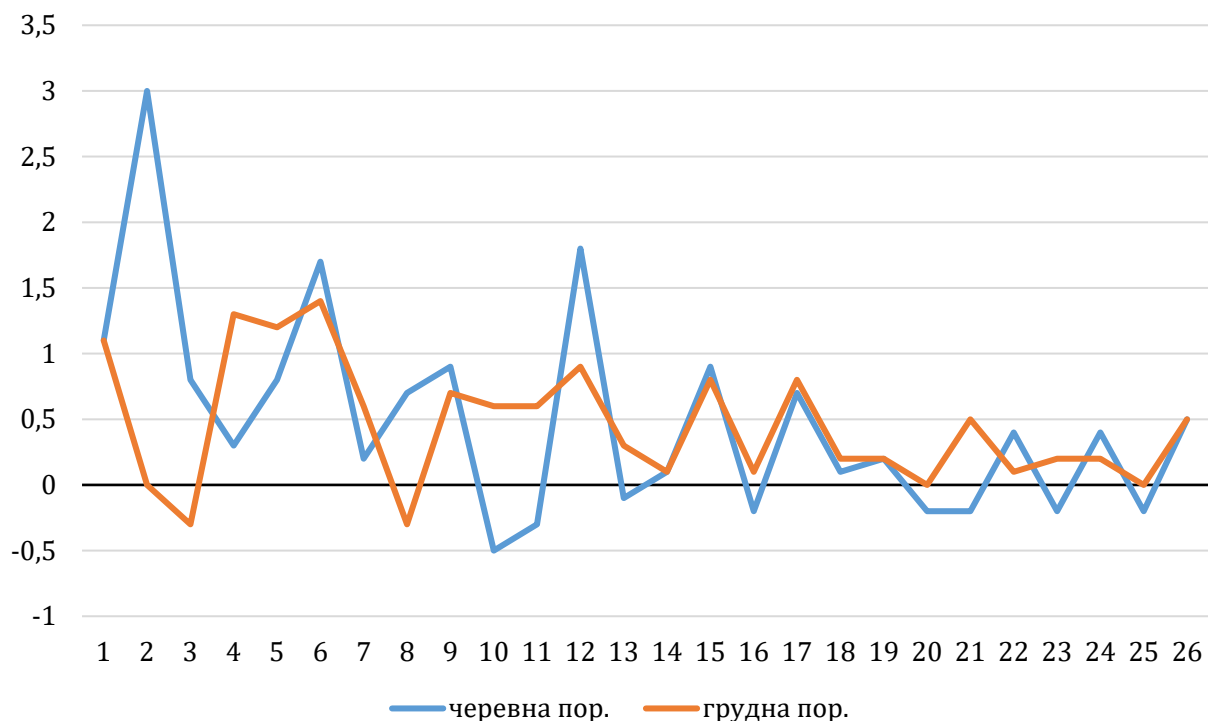


Рис. 1. Динаміка коливання середніх значень температури у черевній та грудній порожнинах

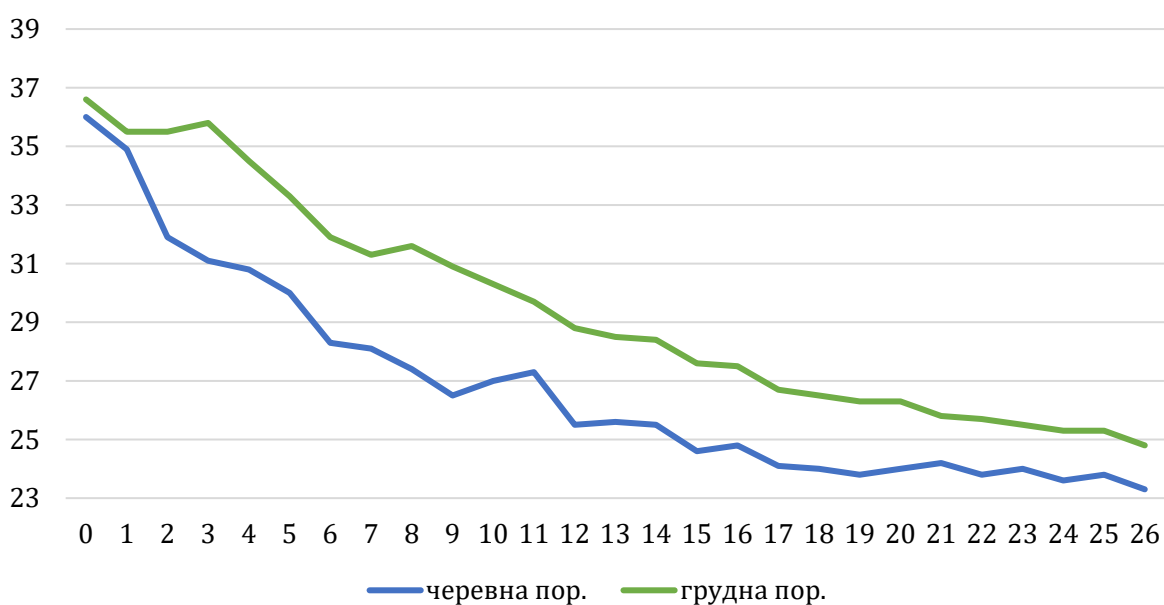


Рис. 2. Середні значення зниження температури у черевній та грудній порожнинах

Динаміка падіння температури у легені та печінці також демонструвала непостійність (Рис 3). У легені відмічалась найвища температура починаючи з 3 години після настання смерті, у печінці – найнижча. Найбільша різниця між вимірами у легені і печінці спостерігалась на момент 10 години після настання смерті і становила $3,2^{\circ}\text{C}$.

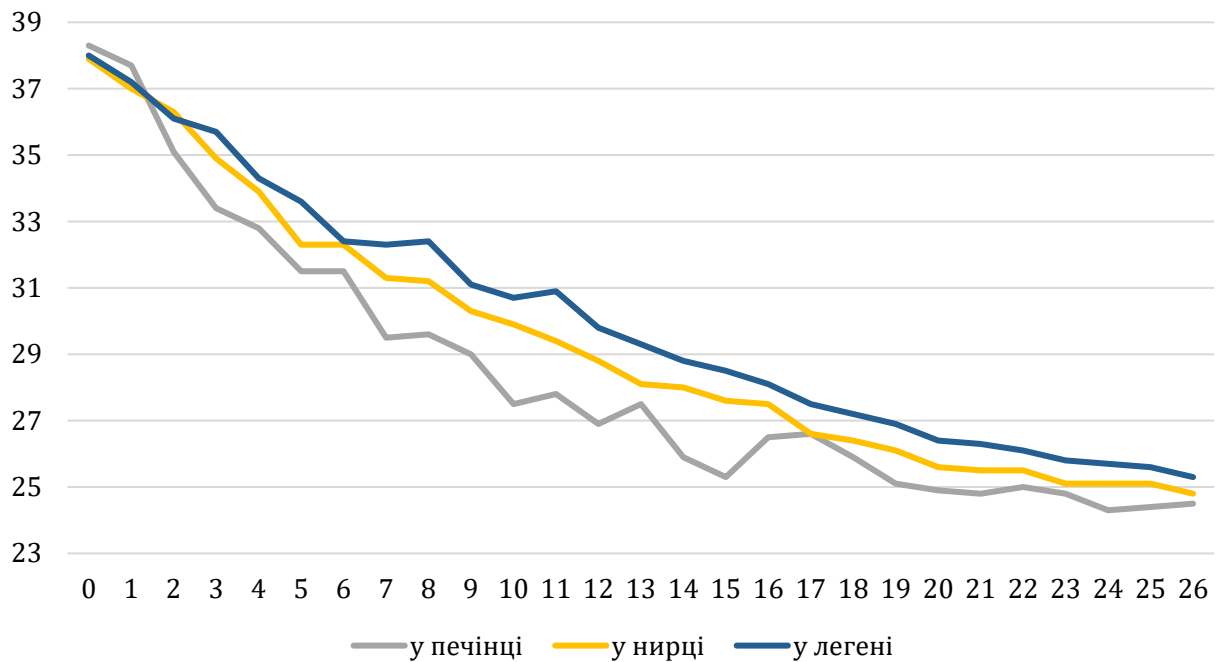


Рис. 3. Середні значення зниження температури у печінці, нирці та легені

У печінці відмічались значні коливання – на момент другої години після настання смерті температура різко зменшилась на $2,6^{\circ}\text{C}$, періодичні підвищення температури на $0,1-0,3^{\circ}\text{C}$ спостерігались на різних проміжках часу протягом усього дослідження, а значне підвищення на $0,6^{\circ}\text{C}$ та $1,2^{\circ}\text{C}$ – на 13 і 16 годину після настання смерті відповідно. У нирці коливання температури були незначними. Тут підвищення температури протягом 26 годин не спостерігалось, найбільш значне зниження відбулось на момент 3 і 5 години після настання смерті ($1,4$ та $1,6^{\circ}\text{C}$ відповідно), всі інші значення різниці були $\leq 0,9^{\circ}\text{C}$. В легені до 12 години посмертного періоду знижувалась нерівномірно, коливання між вимірами становили від $0,1^{\circ}\text{C}$ до $1,4^{\circ}\text{C}$, в тому числі підвищення. Після 12 години посмертного періоду охолодження протікало більш рівномірно – від $0,1$ до $0,6^{\circ}\text{C}$ (Рис 4).

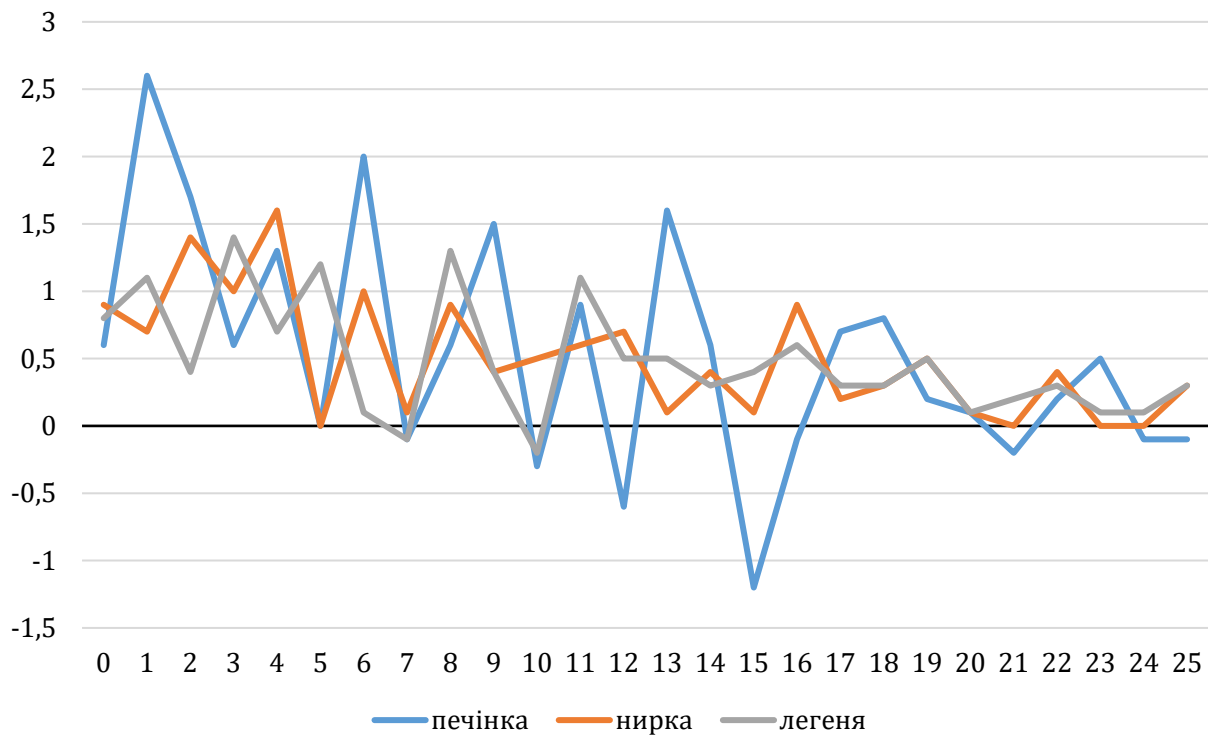


Рис. 4. Динаміка коливання середніх значень температури у печінці, нирці та легені

Динаміка охолодження у зовнішньому слуховому проході у даному дослідженні продемонструвала найбільшу стабільність, в тому числі порівняно із ректальною (Рис 5). Протягом всього часу не відмічались жодні стрибкоподібні зниження або підвищення температури.

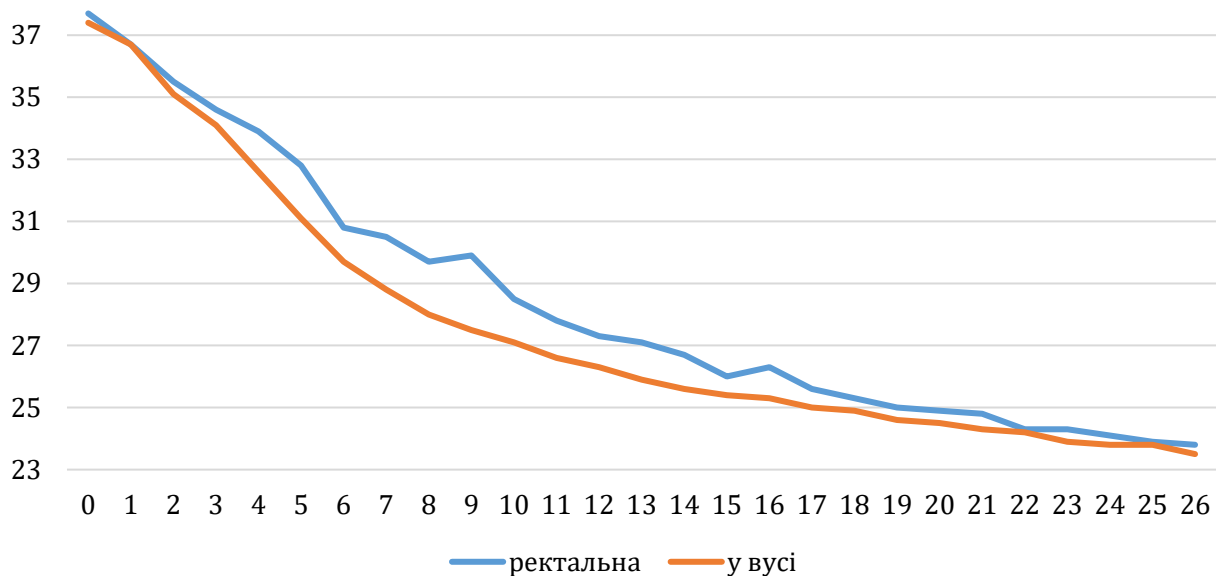


Рис. 5. Середні значення зниження температури у прямій кишці та вусі

Зниження ректальної температури характеризувалось доволі значною нестабільністю. Коливання температури сягали $1,7^{\circ}\text{C}$ та $1,4^{\circ}\text{C}$ на момент 3 і 10 години після настання смерті відповідно, інколи відмічались підвищення на $0,2-0,3^{\circ}\text{C}$. Коливання температури у слуховому проході протягом усього дослідження лише на початку виходили за межі $0,1-0,3^{\circ}\text{C}$ на годину (Рис 6).

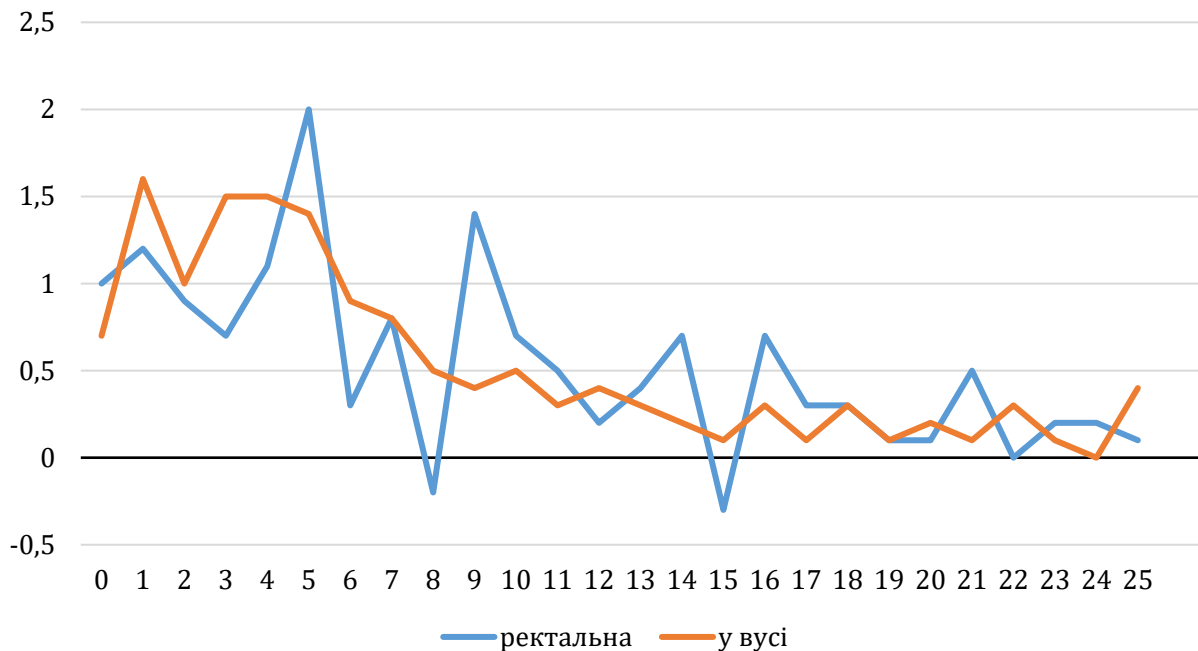


Рис. 6. Динаміка коливання середніх значень температури у прямій кишці та вусі

Ректальна температура протягом перших 16 годин після настання смерті залишалась вищою за температуру у зовнішньому слуховому проході на $\geq 1^{\circ}\text{C}$, із найбільшою різницею $2,4^{\circ}\text{C}$ на момент 9 години посмертного періоду. Після 16 години різниця у вимірах становила $0,1-0,6^{\circ}\text{C}$.

ВИСНОВКИ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ.

- Динаміка зниження температури є нелінійною – вона може змінювати швидкість, різко спадати і навіть підвищуватись у посмертний період. Цей фактор ускладнює можливість виведення стандартної формули для визначення часу після настання смерті у собак.

- Температура у різних точках вимірів демонструє дуже різну динаміку, а отже і достовірність результатів вимірів у тій чи іншій точці

при спробах визначити час після настання смерті буде сильно варіювати.

- Найбільш передбачуваним було зниження температури трупу у слуховому проході, в той час як у печінці, черевній і грудній порожнині – навпаки відмічались дуже значні коливання. Нирка, легеня і пряма кишка можуть розглядатись як альтернативні ділянки для вимірів, так як коливання температури у цих органах були не дуже значні.

- Можна припустити, що найбільш достовірних результатів за термометрії при визначенні часу після настання смерті можна досягти за рахунок комплексного підходу і вимірів у декількох ділянках, і можливо із залученням допоміжних методів (наприклад, оцінка трупного залякання).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Munro, R. & Munro, H.M. (2013). Some challenges in forensic veterinary pathology: a review. *J Comp Pathol*, (149), 57–73.
- [2] <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2012.10.001>
- [3] Кузовков, А. В. (2017). *Определение давности смерти человека неинвазивным термометрическим способом*. (автореф. дис. канд. мед. наук). Ижевская государственная медицинская академия. Ижевск, Россия.
- [4] Pradeep, G.L., Uma K1., Sharada P. & Nilima P. (2009). Histological assessment of cellular changes in gingival epithelium in ante-mortem and post-mortem specimens. *Journal of Forensic Dental Sciences*, (1), 61-65.
- [5] <https://doi.org/10.4103/0974-2948.60375>
- [6] Миронюк, Я. І., Гараздюк, М. С., Гуменяк, О. І. & Сивокоровська, А. С. (2018). Світлова мікроскопія плівок спинномозкової рідини для діагностики часу, що минув після настання смерті. *BIMCO Journal*, (1), 384.
- [7] Vojtíšek, T., Kučerová, Š., Krajsa, J., Eren, B., Vysočánová, P., Hejna, P. (2017). Postmortem increase in body core temperature. How inaccurate we can be in time since death calculations. *Am J Forensic Med Pathol*, (38), 21-23.
- [8] <https://doi.org/10.1097/PAF.0000000000000286>
- [9] Brooks, J.W. (2016). Postmortem changes in animal carcasses and estimation of the postmortem interval. *Veterinary Pathology*, (53), 929-940.
- [10] <https://doi.org/10.1177/0300985816629720>
- [11] Зон, Г.А., Скрипка, М.В. & Івановська, Л.Б. (2009). *Патологоанатомічний розтин тварин*. Донецьк: ПП Глазунов РО.

Науковий керівник:

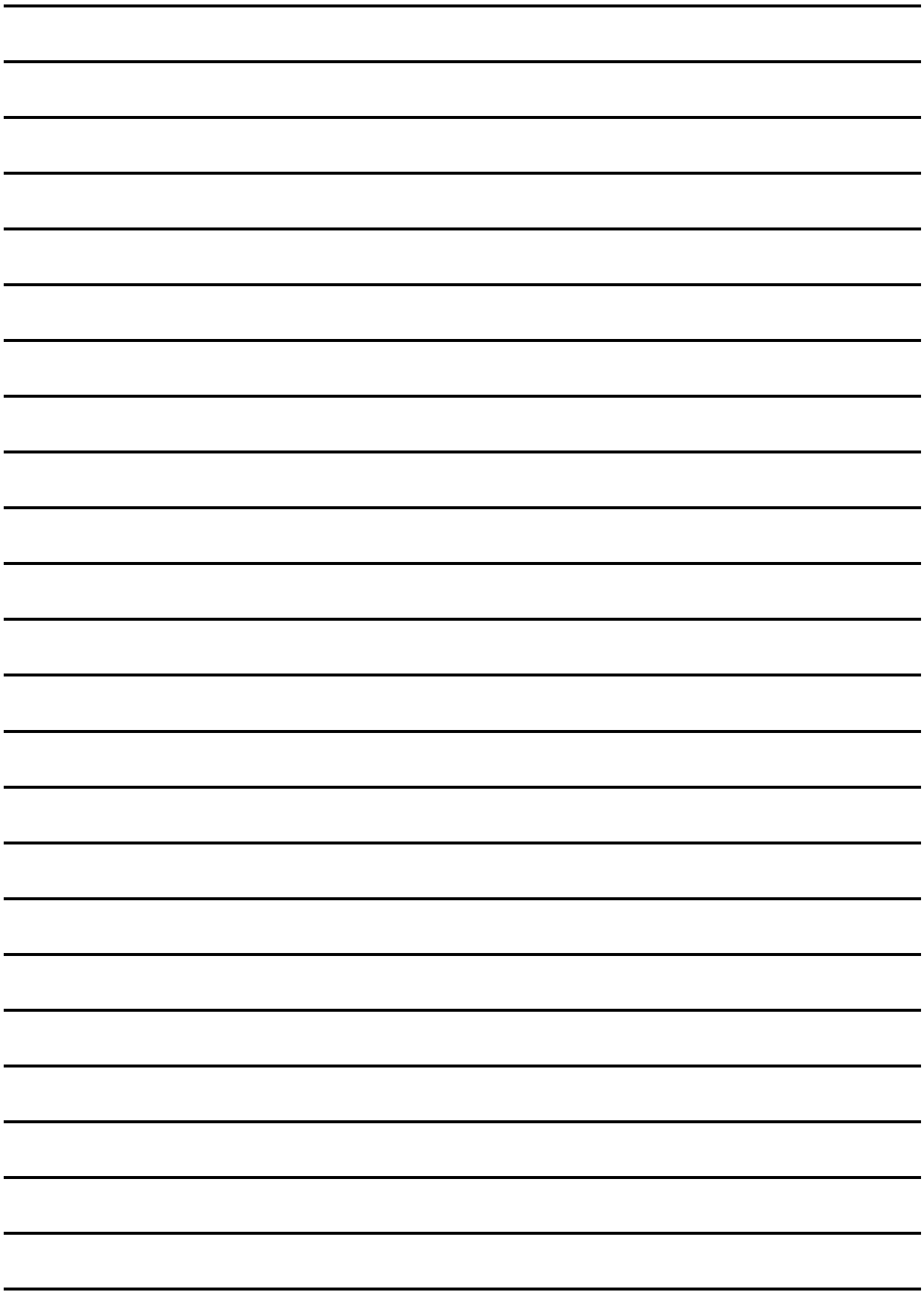
Борисевич Борис Володимирович

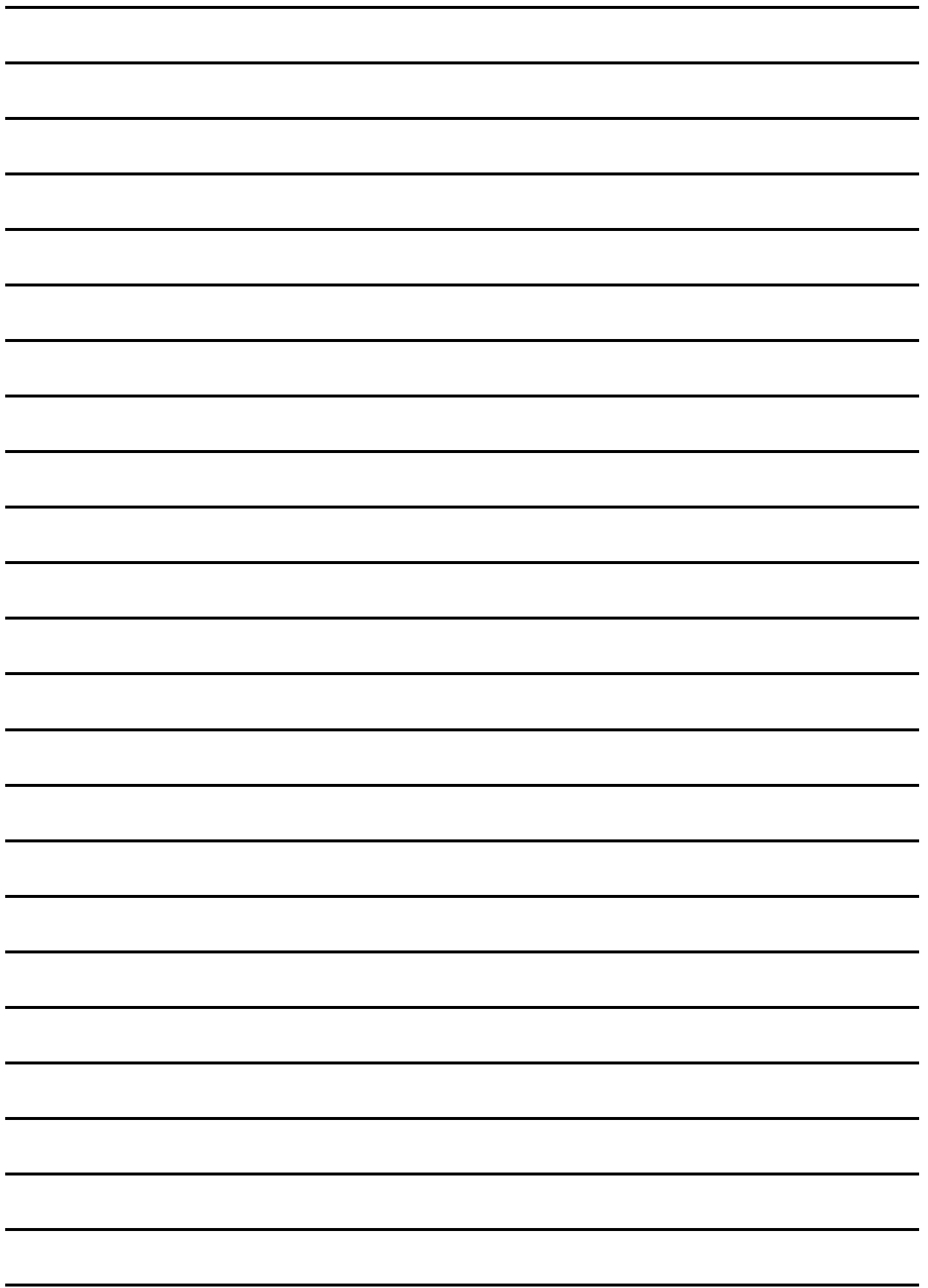
доктор ветеринарних наук,

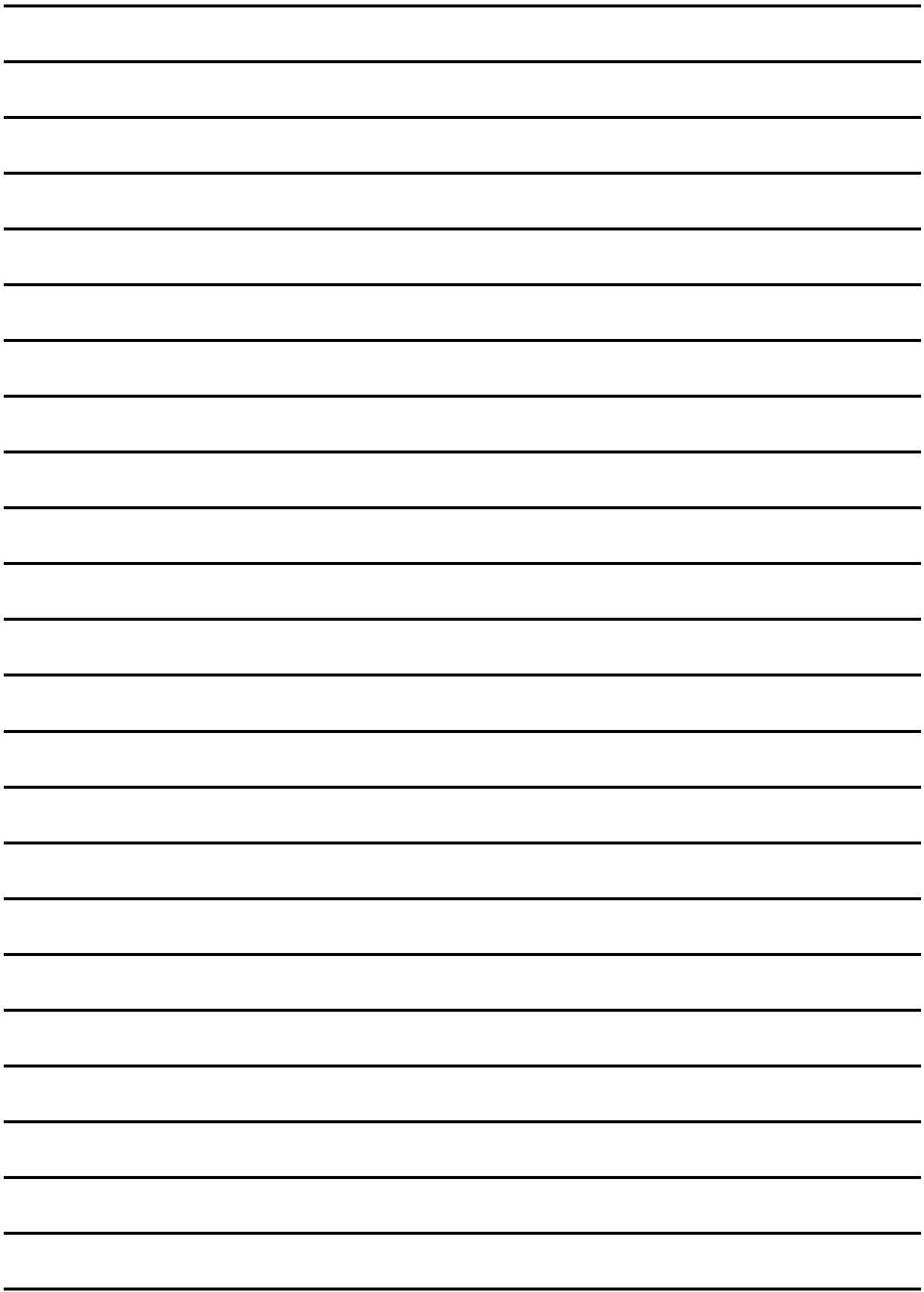
професор кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. В.Г. Касьяненка

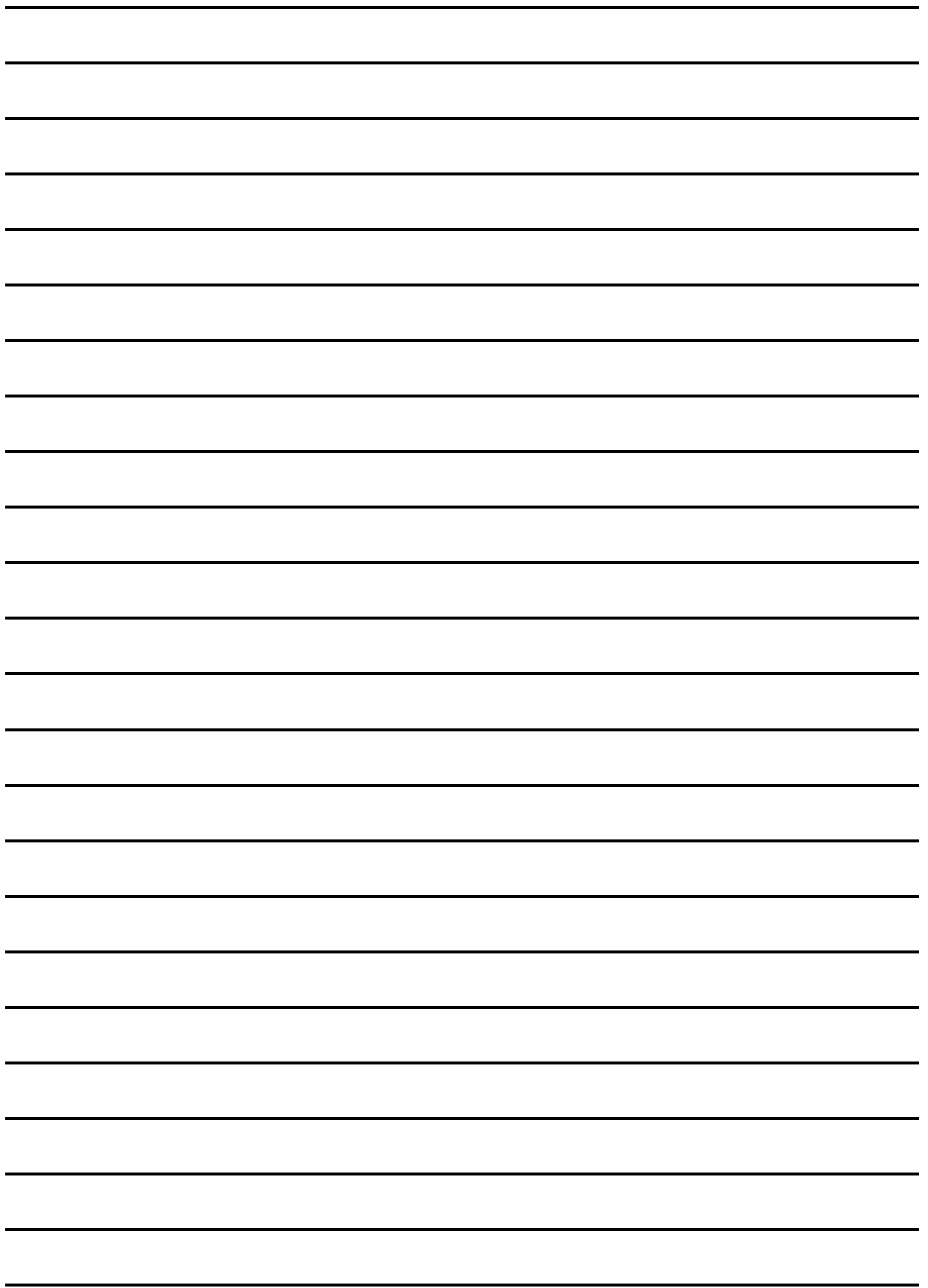
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

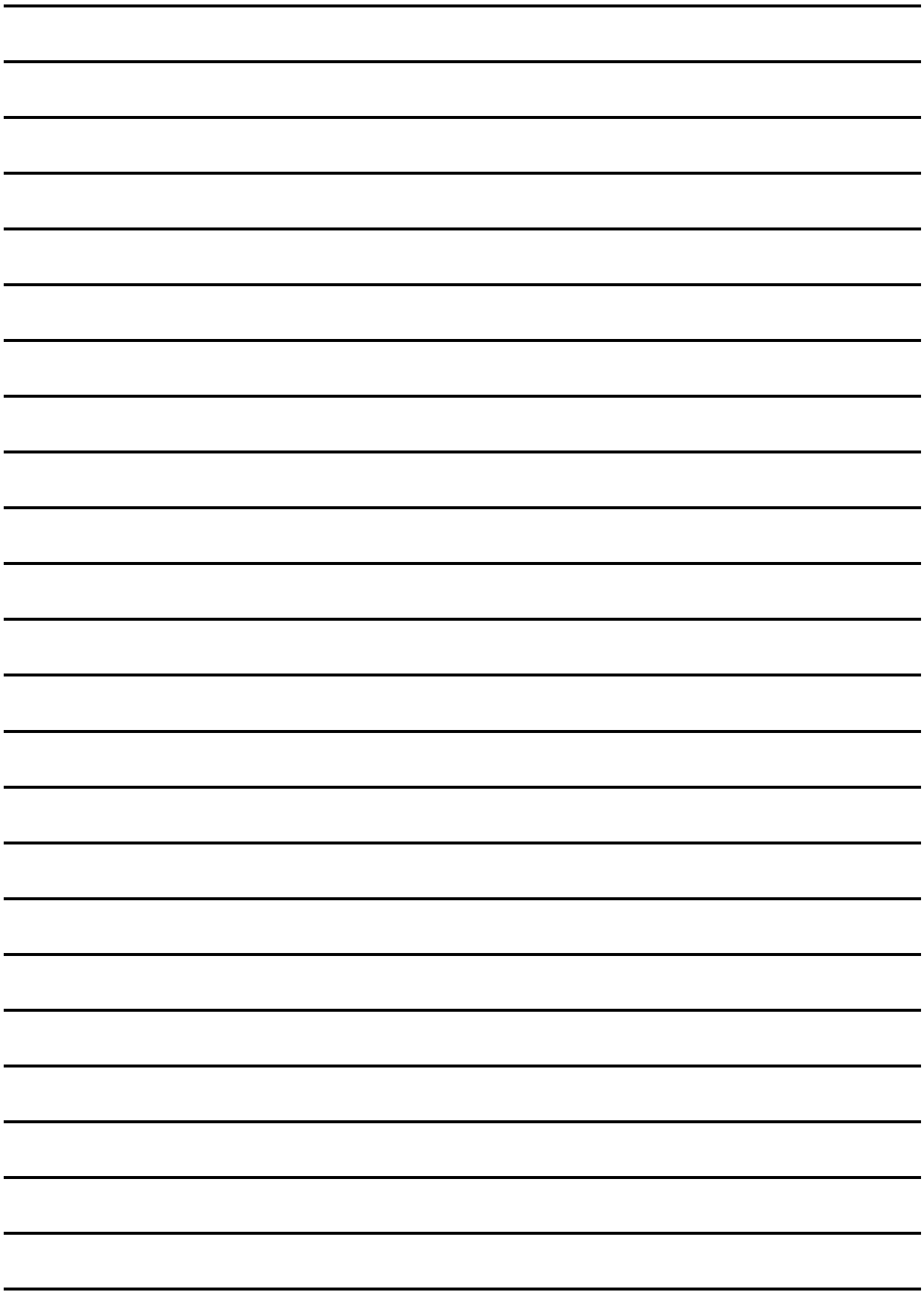
[illegible]

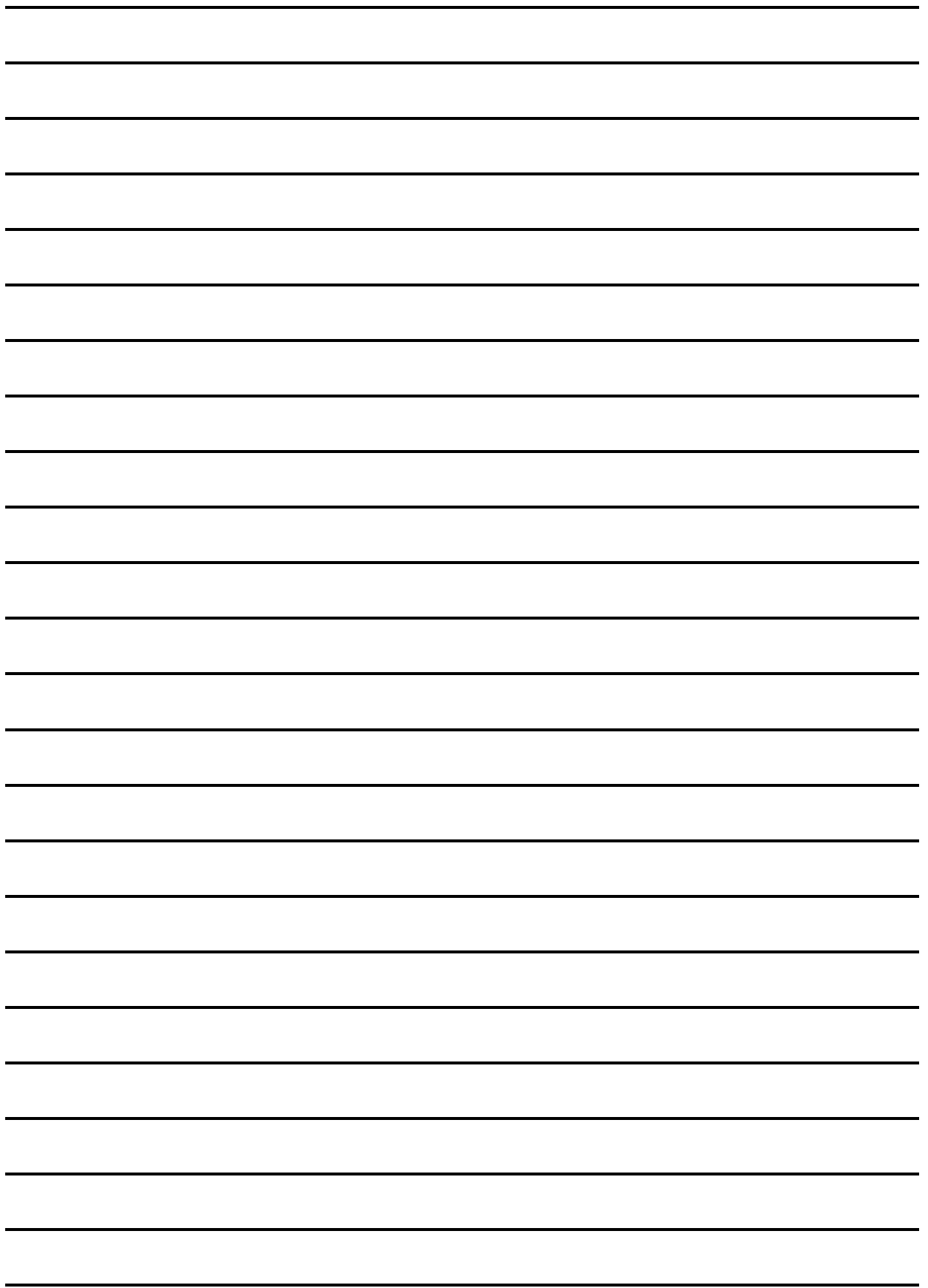


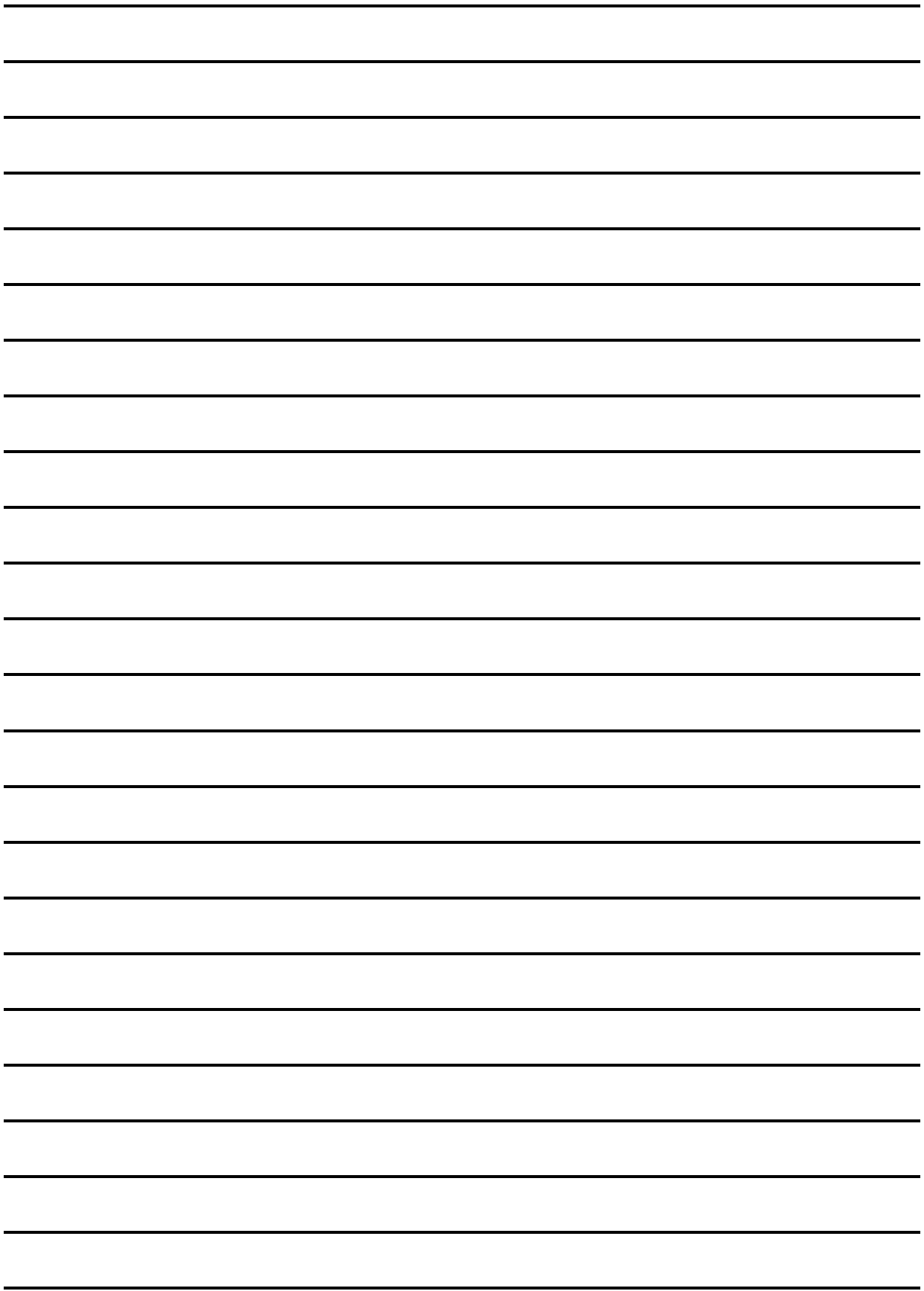


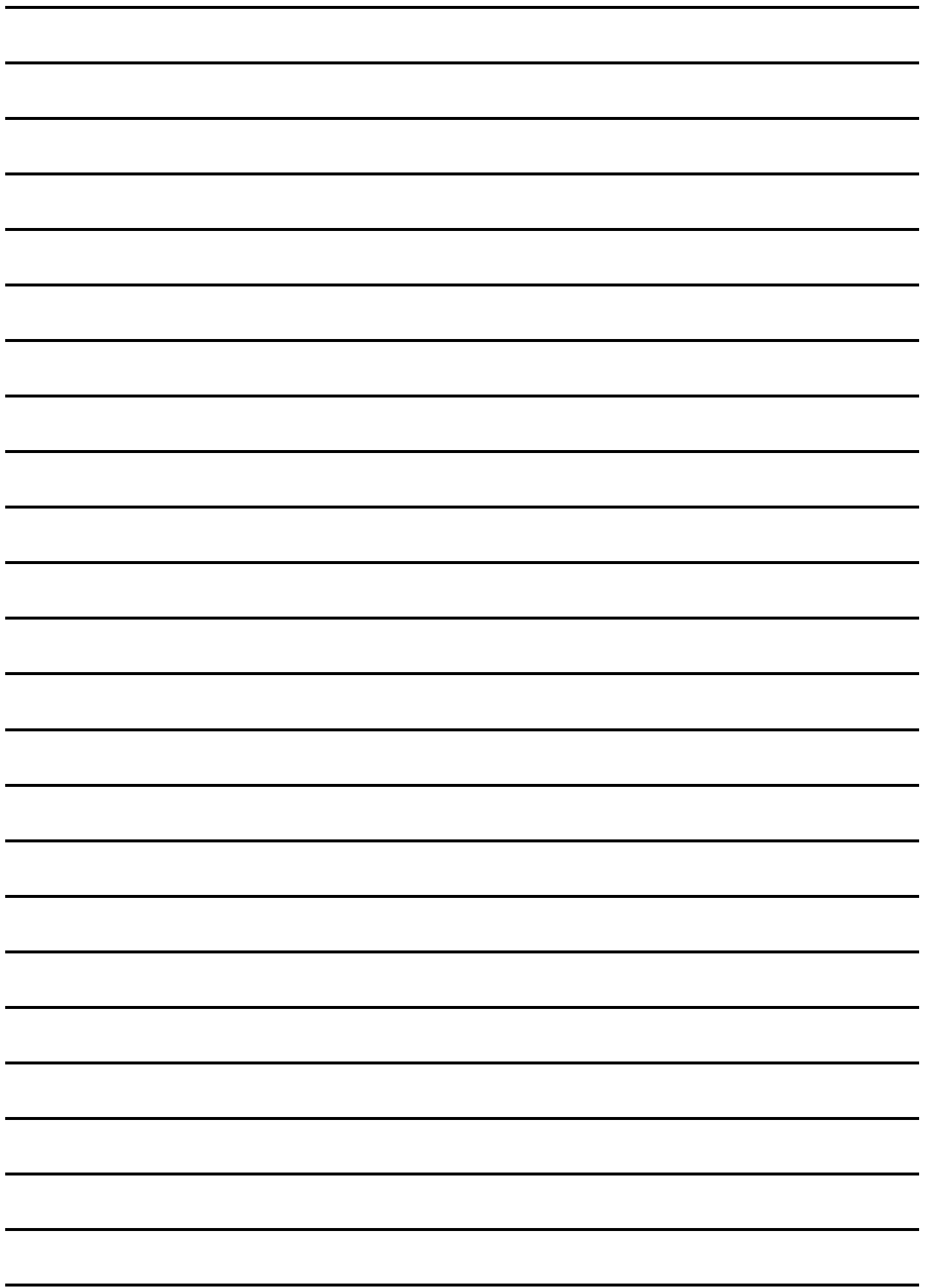


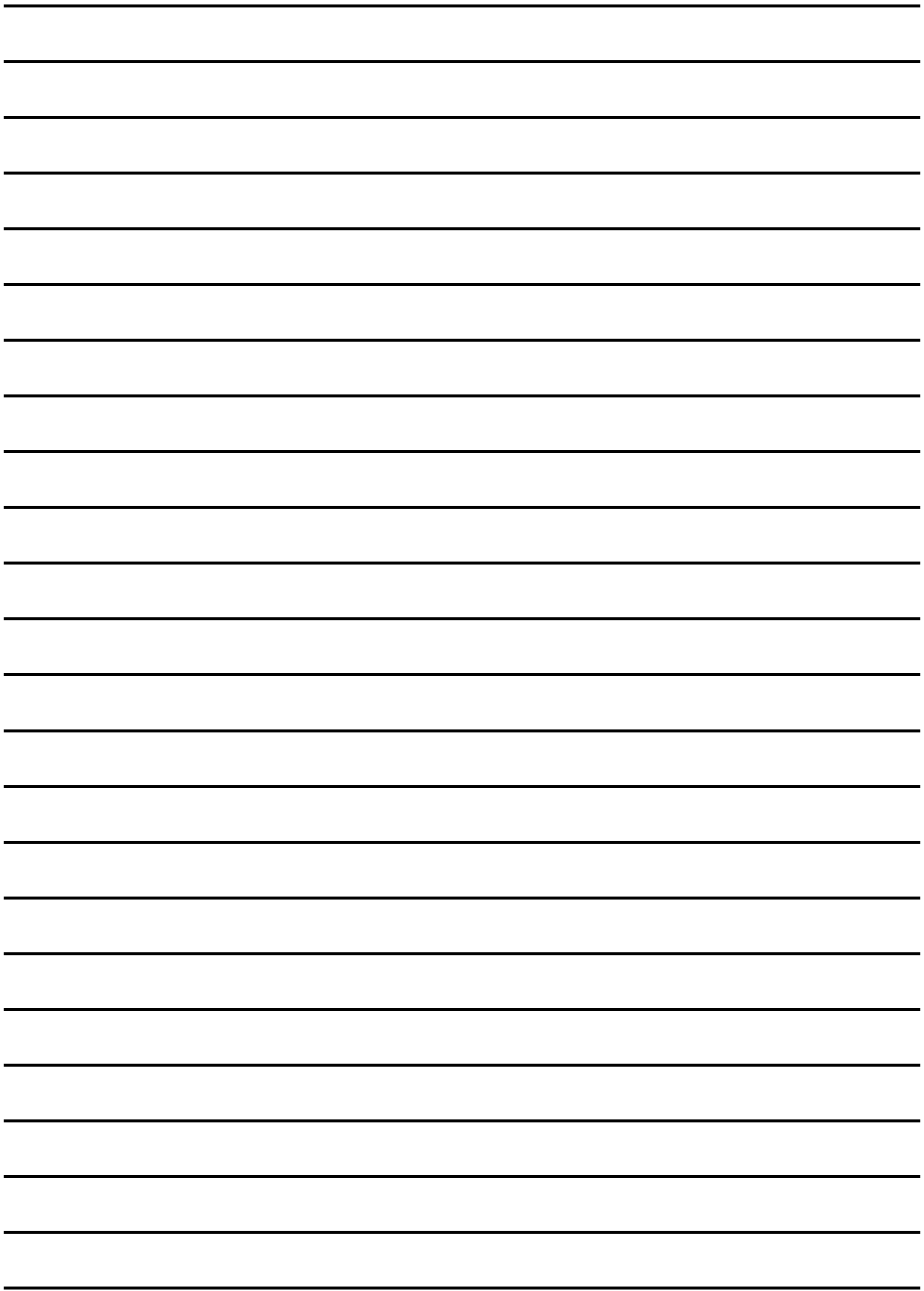


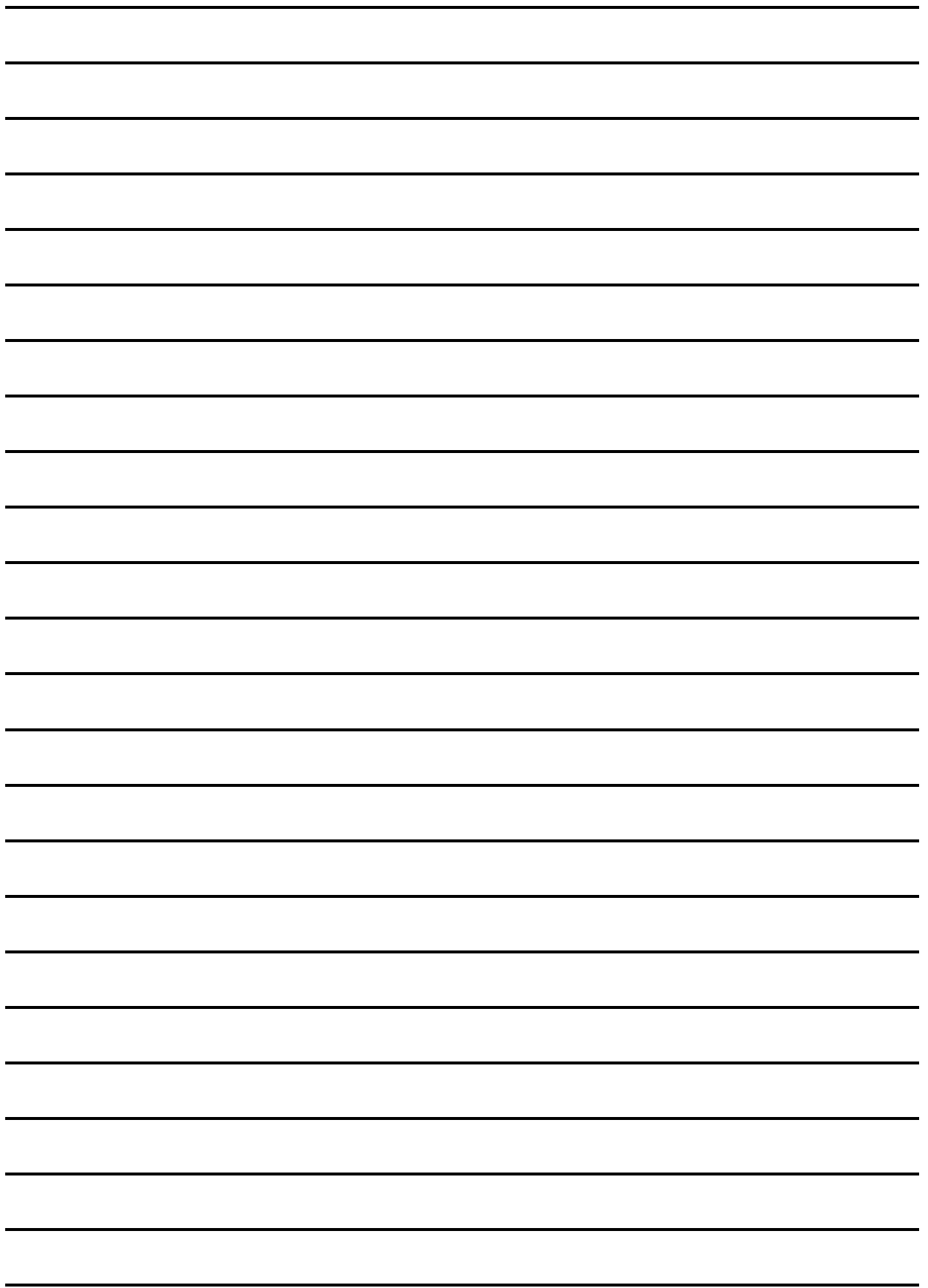












НАУКОВЕ ВИДАННЯ

КОЛЕКТИВНА МОНОГРАФІЯ

**«ГАЛУЗЕВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ХХІ СТОЛІТТЯ:
АГРАРНІ НАУКИ, ЗООЛОГІЯ ТА ВЕТЕРИНАРІЯ,
ВИРОБНИЦТВО ТА ТЕХНОЛОГІЇ»**

ВИДАННЯ 1

Українською та англійською мовами

*За точність викладеного матеріалу відповідальність несуть автори.
Редакція не завжди поділяє позицію авторів.*

Опубліковано (PDF) 31.03.2021. Підписано до друку 31.08.2022.

Папір офсетний. Цифровий друк.

Формат 60×84/16. Гарнітура Cambria.

Умовно-друк. арк. 5,81. Замовлення № 330.

Тираж: 100 екземплярів. Віддруковано з готового оригінал-макету.

Видавець:

21037, Україна, м. Вінниця, вул. Зодчих, 18, офіс 81

ГО «Європейська наукова платформа»

Телефони: +38 098 1948380; +38 098 1956755

E-mail: info@ukrlogos.in.ua | URL: www.ukrlogos.in.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК № 7172 від 21.10.2020.