

**ЗАКАРПАТСЬКА ДЕРЖАВНА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА  
ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ**

**ПРОБЛЕМИ  
АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ КАРПАТ**

**Міжвідомчий тематичний науковий збірник  
заснований у 1991 році**

**29-30**

**2021**

Міжвідомчий  
тематичний  
науковий  
збірник  
2021  
Випуск 29-30

## ПРОБЛЕМИ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ КАРПАТ

Замовник і виконавець –  
ЗАКАРПАТСЬКА ДЕРЖАВНА  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА  
ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ  
НААН

DOI 10.47279/2709-3727

У збірнику надруковані статті вчених та спеціалістів із науково-дослідних і навчальних закладів України, в яких висвітлюються здобутки та перспективи розвитку науки з питань землеробства, рослинництва, садівництва, виноградарства, тваринництва та економіки.

Для наукових працівників, аспірантів та студентів аграрного профілю, спеціалістів агропромислового комплексу.

Видається за рішенням Вченої ради  
Закарпатської державної сільськогосподарської  
дослідної станції НААН  
від 26 жовтня 2021 року, протокол №10.

ISSN 2709-3727

### Адреса редакційної колегії:

90252, Закарпатська область, Берегівський район, с.  
Велика Бакта, Закарпатська державна сільсько-  
господарська дослідна станція НААН  
тел.: (03141) 2-31-74,  
e-mail: [insbakta@ukr.net](mailto:insbakta@ukr.net)

Офіційний сайт збірника:  
<https://insbakta.org.ua>

Свідоцтво про реєстрацію:  
Серія KB №24561-14501P від 25.09.2020

ЖУРНАЛ ЗАРЕЄСТРОВАНО:  
Національна бібліотека України  
імені В.І. Вернадського

Google Scholar

### Головний редактор:

**Т.З. Москалець**, д.б.н., Інститут садівництва НААН,  
Україна

### Заступник головного редактора:

**С.І. Кондратенко**, д.с-г.н., Інститут овочівництва і  
баштанництва НААН, Україна

### Відповідальний секретар:

**С.М. Кормош**, д.с-г.н., Закарпатська державна  
сільськогосподарська дослідна станція НААН,  
Україна

### Редакційна колегія:

**В.В. Гордієнко**, к.с-г.н., Інститу картоплярства  
НААН, Україна

**Т.В. Івченко**, д.с-г.н., Інститут овочівництва і  
баштанництва НААН, Україна

**А.В. Балян**, д.е.н., Національна академія аграрних  
наук, Україна

**М.В. Газуда**, д.е.н., ДВНЗ Ужгородський  
національний університет, Україна

**І.В. Застрожнікова**, д.е.н., Бердянський  
державний педагогічний університет, Україна

**Л.С. Безугла**, д.е.н., Національний технічний  
університет «Дніпровська політехніка», Україна

**Н.Ю. Волощук**, к.е.н., Карпатський інститут  
підприємництва Університету «Україна»

**Т.С. Шабатура**, д.е.н., Одеського державного  
аграрного університету, Україна

**І.С. Іванова**, к.с-г.н., Таврійський державний  
агротехнологічний університет ім. Дмитра  
Моторного, Україна

**В.М. Меженський**, д.с-г.н., Національний  
університет біоресурсів і природокористування  
України, Україна

**В.Л. Жемойда**, к.с-г.н., Національного університету  
біоресурсів і природокористування, Україна,

**Л.А. Глущенко**, к.б.н., Дослідна станція лікарських  
рослин Інституту агроекології і  
природокористування НААН, Україна,

**О.І. Савіна**, д.с-г.н., Закарпатська державна сільсько-  
господарська дослідна станція НААН, Україна

**К.А. Шейдик**, к.с-г.н., Закарпатська державна сільсько-  
господарська дослідна станція НААН, Україна

**В.В. Дзіцюк**, д.с-г.н., Інститут розведення і генетики тварин  
ім. М.В. Зубця НААН, Україна

**О.В. Щербак**, к.с-г.н., Інститут розведення і генетикитварин  
ім. М.В. Зубця НААН, Україна,

**М.Й. Головач**, к.с-г.н., Закарпатська державна сільсько-  
господарська дослідна станція НААН, Україна

**А.В. Шельов**, к.с-г.н., Інститут розведення і генетикитварин  
ім. М.В. Зубця НААН, Україна,

**І.І. Бубряк**, Ph.D, кафедра біохімії, Оксфордський  
університет, Великобританія

**О.П. Дяченко**, доктор наук з державного  
управління, Цзянсуський педагогічний університет,  
Китай

### Адреса видавництва:

м. Ужгород. пл. Ш.Петефі, 34/1  
Тел. (+380) 509771656

ПП Роман О.І.

Підписано до друку 03.11.2021р.

Формат 60x84/16 (ст 1) Папір друкарський.

Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 7,8.

Наклад 50 прим. Замовлення № 62

## ЗМІСТ

### ЗЕМЛЕРОБСТВО, ҐРУНТОЗНАВСТВО, РОСЛИННИЦТВО

<b>А. В. ФАНДАЛЮК, В. С. ПОЛЧКО, В. В. КАНАЙЛО.</b> ВПЛИВ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА ЯКІСТЬ ҐРУНТІВ ГІРСЬКОЇ ЗОНИ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	7
<b>О. О. МАТІЄГА, І. В. БАЛЯН, Л. Ц. ЖУКОВСЬКА.</b> НАУКОВО-ОБҐРУНТОВАНІ ПІДХОДИ ДО ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ .....	13
<b>Ю. М. ЯНОЧКО, А. В. ФАНДАЛЮК, Є. О. ПОПОВИЧ</b> ДИНАМІКА ВМІСТУ ҐУМУСУ ТА БІОЛОГІЗАЦІЯ ЗЕМЛЕРОБСТВА ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	21
<b>А. В. ФАНДАЛЮК, І. В. КОМАР, А. І. ЧОПАК.</b> ДИНАМІКА ВМІСТУ РУХОМИХ СПОЛУК ФОСФОРУ У ҐРУНТАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	26
<b>Ю. Ю. БАНДУРОВИЧ, В. С. ПОЛЧКО.</b> АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	31
<b>Ю. Ю. БАНДУРОВИЧ, А. В. ФАНДАЛЮК, В. О. РОМАНКО.</b> ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНА ОЦІНКА ҐРУНТІВ МУКАЧІВСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	39
<b>О. О. МАТІЄГА, І. В. БАЛЯН, Л. П. ПОСТОЄНКО.</b> ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ, НЕЗБАЛАНСОВАНИХ ПО ЕЛЕМЕНТАХ ЖИВЛЕННЯ ПРИ ВНЕСЕННІ ЇХ ПІД КУКУРУДЗУ .....	47
<b>Т. З. МОСКАЛЕЦЬ, В. В. МОСКАЛЕЦЬ, В. І. МОСКАЛЕЦЬ, Н. М. БУНЯК, Ю. М. БАРАТ, О. В. КНЯЗЮК.</b> СОРТ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЮВІВАТА 60 – ПЕРСПЕКТИВА ДЛЯ ЗЕРНОВОГО ВИРОБНИЦТВА ТА СЕЛЕКЦІЇ НА АДАПТИВНІСТЬ ТА ЧУТЛИВІСТЬ ДО ФОТОПЕРІОДУ .....	51
<b>В. В. ГОРДІЄНКО, В. В. КАНАЙЛО, Т. В. КАНАЙЛО.</b> ВИВЧЕННЯ ВИХІДНОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ ЗА СТІЙКІСТЮ ПРОТИ ФІТОФТОРОЗУ БУЛЬБ .....	77
<b>В. М. КОЗИК.</b> ВІДНОВЛЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ДЕГРАДОВАНИХ СІНОКОСІВ І ПАСОВИЩ У ГІРСЬКІЙ ЗОНІ КАРПАТ .....	83
<b>О. І. МИСЬКО, О. О. МАТІЄГА, О. М. ГУДЗОВАТА</b> ІНЦУХТ ЛІНІЇ КУКУРУДЗИ – ДОНОРИ ЦІННИХ ОЗНАК .....	89

## САДІВНИЦТВО ТА ВИНОГРАДАРСТВО

**О. О. МАТІЄГА, І. В. БАЛЯН, Л. Ц. ЖУКОВСЬКА, Л. В. ФОДОР.**  
НОВІ ВИДИ ВИНОПРОДУКЦІЇ ТИПУ ВЕРМУТІВ НА ОСНОВІ  
ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ..... 95

**Н. Ф. ШАХНОВИЧ.**  
ОЦІНКА АДАПТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ  
СОРТІВ ЯБЛУНІ В УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ ..... 102

## ТВАРИННИЦТВО

**Й. С. ВИСОЧАНСЬКИЙ, Н. Л. РЕЗНИКОВА.**  
ВИРОЩУВАННЯ, УТРИМАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БУРОЇ КАРПАТСЬКОЇ  
ПОРОДИВ ОСОБИСТИХ ГОСПОДАРСТВАХ НАСЕЛЕННЯ  
У СУЧАСНИХ УМОВАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ ..... 110

## ЕКОНОМІКА

**Л. ГАЗУДА, М. ГАЗУДА, Н. ВОЛОЩУК.**  
ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ АГРАРНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ ..... 117

**О. В. ПАЛЕНИЧАК.**  
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИЙ РОЗВИТОК АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ  
РЕГІОНУ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЇХ ГАЛУЗЕВОЇ СТРУКТУРИ ..... 125

**М. ГАЗУДА, С. ГАЗУДА, В. ЕРФАН**  
ОКРЕМІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ МАРКЕТИНГОВИХ БРЕНД-ТЕХНОЛОГІЙ  
В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ..... 135

**М. ТАЛАВИРЯ, В. ПОЛЬОХОВИЧ, В. ВАЩЕНКО, Л. СТНАД**  
ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ НАФТОПРОДУКТІВ ТА ЙОГО ВПЛИВ  
НА ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ ТА СФЕРУ АГРАРНОГО РОЗВИТКУ ..... 142

**Л. ГАЗУДА, Н. ВОЛОЩУК, О. МАТІЄГА**  
НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ДІЄВОЇ СИСТЕМИ МАРКЕТИНГУ  
У СФЕРІ АГРАРНОГО РОЗВИТКУ ..... 156

# CONTENT

## LAND CULTIVATION, SOIL SCIENCE, PLANT-GROWING

<b>A. FANDALYUK, V. POLICHKO, V. CANAYLO.</b> THE INFLUENCE OF EROSION PROCESSES ON THE QUALITY OF SOILS OF THE MOUNTAIN ZONE OF THE TRANSCARPATHIAN REGION .....	7
<b>O. MATIEGA, I. BALYAN, L. ZHUKOVSKA.</b> SCIENTIFICALLY SUBSTANTIATED APPROACHES TO ECOLOGIZATION OF AGRICULTURE IN TRANSCARPATHIA .....	13
<b>Y. YANOCHKO, A. FANDALYUK, Ye. POPOVYCH.</b> DYNAMICS OF HUMUS CONTENT AND BIOLOGIZATION OF AGRICULTURE OF THE TRANSCARPATHIAN REGION .....	21
<b>A.FANDALYUK, I. KOMAR, A. CHOPAK.</b> DYNAMICS OF THE CONTENT OF PHOSPHORUS MOBILE COMPOUNDS IN SOILS OF THE TRANSCARPATHIAN REGION .....	26
<b>Y. BANDUROVICH, V. POLICHKO.</b> THE STATE OF SOIL FERTILITY IN THE TRANSCARPATHIAN REGION BY THE RESULTS OF THE XI TOUR OF AGROCHEMICAL PASSPORTIZATION .....	31
<b>Y. Y.BANDUROVICH, A.V. FANDALIUK, V.O. ROMANKO.</b> EKOLOGICAL FNDO-AGROCHEMICAL MONITORING OF SOILS OF MUKACHEVO DISTRICT TRANSCARPATHIA REGION .....	39
<b>O.O. MATIEHA, I.V. BALIAN, L.P. POSTOYENKO</b> STUDYING THE EFFICIENCY OF MINERAL FERTILIZERS THAT ARE UNBALANCED IN NUTRITION ELEMENTS WHEN INTRODUCED TO MAIZE .....	47
<b>T.Z. MOSKALETS, V.V. MOSKALETS, V.I. MOSKALETS, N.M. BUNIAK, YU.M. BARAT, O.V. KNIAZIUK.</b> SOFT WINTER WHEAT VARIETY YUVIVATA 60 AS A PERSPECTIVEFOR GRAIN PRODUCTION AND SELECTION FOR ADAPTABILITY AND SUSCEPTABILITY TO PHOTOPERIOD .....	51
<b>V.V.HORDIENKO, V.V.KANAULO, V.V.KANAULO.</b> STUDYING THE OUTPUT SELECTIVE MATERIAL OF POTATO ACCORDING TO RESISTANCE TO POTATO BLIGHT .....	77
<b>V.M. KOZYK.</b> RENEWAL OF PRODUCTIVITY OF DEGRADED HAYFIELDS AND PASTURES IN THE MOUNTAINOUS AREA OF THE CARPATHIANS .....	83
<b>O.I.MYSKO, O.O. MATIEHA, O.M. HOODZOVATA.</b> INBREEDING LINES OF MAIZE – DONORS OF VALUABLE CHARACTERISTICS .....	89

## HORTICULTURE AND VITICULTURE

**O.O. MATIEHA, I.V. BALIAN, L.TS. ZHUKOVSKA, L.V. FODOR**  
NEW KINDS OF WINES OF THE VERMOUTH TYPE BASED ON AROMATIC  
PLANT RAW MATERIALS ..... 95

**N.F. SHAKHNOVYCH.**  
ESTIMATION OF ADAPTABILITY AND PRODUCTIVITY PROPERTIES  
OF APPLE TREE VARIETIES IN TRANSCARPATHIA ..... 102

## LIVESTOCK BREEDING

**J.S. VYSOCHANSKY, L.N. REZINKOVA.**  
GROWING, MAINTENANCE AND PRESERVATION OF BROWN CARPATHIAN BREED  
IN PERSONAL HOLDINGS OF THE POPULATION  
IN MODERN CONDITIONS OF THE TRANSCARPATHIAN REGION ..... 110

## ECONOMY

**L.HAZUDA, M.HAZUDA, N. VOLOSHCHUK.**  
INNOVATIVE ASPECTS TO THE AGRICULTURAL DEVELOPMENT  
OF THE REGION ..... 117

**O.V.PALENCHAK.**  
COMPETITIVE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL  
AND ENTERPRISES OF THE REGION IN THE CONDITIONS  
OF TRANSFORMATION OF THEIR INDUSTRIAL STRUCTURE ..... 125

**M. HAZUDA., S. HAZUDA., V.ERFAN**  
SOME ASPECTS OF THE FORMATION OF MARKETING BRAND TECHNOLOGIES  
IN THE AGRICULTURAL SECTOR ..... 135

**M. TALAVERA, V. POLYUKHOVICH, V. VASHENKO, L. STRNAD.**  
FORECASTING THE OIL PRODUCT MARKET AND ITS IMPACT ON THE ECONOMY  
OF UKRAINE AND THE FIELD OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT ..... 142

**L.HAZUDA, N.VOLOSHCHUK, O. MATIEHA.**  
SCIENTIFIC APPROACHES TO THE FORMATION OF AN EFFECTIVE MARKETING  
SYSTEM IN THE FIELD OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT ..... 156

## **ЗЕМЛЕРОБСТВО, ҐРУНТОЗНАВСТВО, РОСЛИННИЦТВО**

УДК 631.459 (477.87)

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-13

**А. В. ФАНДАЛЮК**, кандидат с.-г. наук, Закарпатська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

**В. С. ПОЛІЧКО**, Закарпатська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

**В. В. КАНАЙЛО**, Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України

### **ВПЛИВ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА ЯКІСТЬ ҐРУНТІВ ГІРСЬКОЇ ЗОНИ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Після проведення реформування у гірській зоні Закарпатської області на даний час діють 15 територіальних громад, які об'єднали 75 сільських, селищних і міських рад, куди входить 130 населених пунктів. У цій зоні 80,2 % займають сіножаті і пасовища. Ще 0,5 % площ зайняті багаторічними насадженнями, а на ріллю відведено 5,21 тис. га або 19,3 % від усієї площі. Найбільше піддаються ерозійним процесам землі під просапними культурами, зокрема під картоплею та іншими коренеплодами. Виведення із сільськогосподарських угідь еродованих земель – це найбільш екологічно обґрунтований та економічно доцільний спосіб їх використання.

**Ключові слова:** гірська зона Карпат, структура сільськогосподарських угідь, ґрунт, ерозійні процеси.

### **A. FANDALYUK, V. POLICHKO, V. CANAYLO THE INFLUENCE OF EROSION PROCESSES ON THE QUALITY OF SOILS OF THE MOUNTAIN ZONE OF THE TRANSCARPATHIAN REGION**

After the reform in the mountainous zone of the Transcarpathian region, there are currently 15 territorial communities, which have united 75 village, settlement and city councils, which include 130 settlements. In this area 80.2% are hayfields and pastures. Another 0.5% of the area is occupied by perennial plantations, and

5.21 thousand hectares or 19.3% of the total area is allocated for arable land. The most susceptible to erosion processes are soils under row crops, in particular under potatoes and other roots. Withdrawal of eroded lands from agricultural lands is the most ecologically justified and economically feasible way of their use.

**Keywords:** mountain zone of the Carpathians, structure of agricultural lands, soil, erosion processes.

## FANDALYUK A.V., POLICSKO V.SZ., KANAJLO V.V. AZ ERÓZIÓS FOLYAMATOK HATÁSA KÁRPÁTALJA HEGYVIDÉKI TALAJAINAK MINŐSÉGÉRE

A reformokat követően Kárpátalja hegyvidéki régióiban jelenleg 15 kistérség működik, amelyek 75 községi, nagyközségi és városi tanácsot egyesítenek, ezekhez 130 település tartozik. Ezen területek 80,2%-a kaszálók és legelők. A terület további 0,5%-án ültetvények vannak, a szántóföldek pedig 5,21 ezer hektárt tesznek ki, vagyis a teljes terület 19,3%-át. Az eróziós folyamatokra leginkább érzékenyek azok a szántóföldek, amelyeken kapásnövényeket termesztene, különösen a burgonya és más gyökértermésűekkel bevetett területek. Az erodált szántóföldek használatának ökológiai szempontból legjobban megalapozott és gazdaságilag célszerű módja – mezőgazdasági művelésből történő kivonásuk.

**Kulcsszavak:** kárpátaljai hegyvidék, mezőgazdasági területek szerkezete, talaj, eróziós folyamatok.

**Постановка проблеми.** За оцінкою Міжнародного довідково-інформаційного центру ґрунтових ресурсів в Нідерландах, 15% всесвітнього земельного фонду схильні до деградації під впливом діяльності людини. З них 55,7 % порушено водною ерозією, 28 – дефляцією, 12,1 – хімічної деградацією (наприклад, засолення в результаті іригаційних робіт) і 4,2 % знаходяться під фізичним впливом (в результаті підтоплення, переущільнення, просадки) [1].

Ерозія може викликати миттєві зміни, як при величезних обвалах, або дуже повільні і майже непомітні. Але, незалежно від темпів ерозії, результатом її завжди буває постійна зміна вигляду земної поверхні. Клімат впливає на процеси ерозії дією температури і вологи. Температура діє на фізичні, хімічні, біохімічні і біологічні процеси ґрунтів. Вона зумовлює також фізичне вивітрювання материнських порід, впливає на режим випаровування вологи з ґрунту.

Протягом всієї історії людство прагнуло протидіяти стихійним силам природи. При всіх способах землекористування найбільшої шкоди сільському господарству завдає ерозія ґрунтів. Неправильне землекористування посилює дію факторів, які призводять до ерозії. Проте, розвиток ерозійних процесів у Закарпатській області є відносно слабким, не зважаючи на велике розорювання. Передусім це пояснюється особливістю ґрунтоутворного процесу. Порівняно щільна будова важких та середніх суглинків, неглибоке залягання щільного глейового горизонту – все це протидіє глибинній ерозії. Цьому також сприяє мала водопроникність закарпатських ґрунтів та кори вивітрювання, які під час дощів набувають великої в'язкості [2, 3].

**Мета і завдання** полягає в тому, щоб створити банк даних щодо землекористувачів і землевласників, господарств, структури сільськогосподарських угідь і їх розміщення, включаючи визначальні природно-кліматичні, ґрунтові, гідрологічні, господарсько-економічні та інші характеристики гірської зони Карпат, з подальшим вивченням впливу ерозійних процесів.



**Об'єкти проведення досліджень:** Карпатська гірська зона охоплює близько 80 % площі області і лежить в межах абсолютних висот понад 400 м над рівнем моря. Це найбільш критична зона для землеробства, так як абсолютна більшість земель лежить на схилах з слабким ґрунтовим покривом.

З 517,6 тис. га, що її займає ця зона, тільки 122,4 є придатними для сільськогосподарського використання. Рілля тут 29,5 тис. га, з яких 17,6 тис. га розміщені на схилах від 3 до 7<sup>0</sup> і піддаються впливу ерозійним процесам [4].

**Методика проведення досліджень** передбачає проведення досліджень на основних типах ґрунтів гірської зони Закарпаття. Дослідження проводяться з використанням методичних підходів, які застосовуються в Україні та у міжнародній практиці, зокрема, відповідають вимогам ISO 17025 та методичним вказівкам рекомендованих ННЦ «Інститут землеробства НААН».

**Результати досліджень:** У гірській зоні Карпат в процесі децентралізації утворились нові об'єднані територіальні громади. За рахунок об'єднання районів у цій зоні Великоберезнянський район приєднаний до Ужгородського, Воловецький до Мукачівського, Міжгірський до Хустського, а Рахівський і Тячівський райони залишилися самостійними. Всього у гірській зоні сьогодні діють 15 територіальних громад, у які об'єдналися 75 сільських, селищних і міських рад, куди входить 130 населених пунктів. В усіх громадах сільськогосподарські угіддя розподілені між особистими селянськими господарствами та територіальними громадами. Фермерські господарства відсутні.

Основна частка сільськогосподарських угідь у гірській зоні відведена під сіножаті 13,0 тис. га (48,1%) і пасовища – 8,69 тис. га, або 32,1 %: рілля займає 5,21 тис га або 19,3 %. Решта угідь займають багаторічні насадження – 0,13 тис. га (0,5 %). Обстежені нами ґрунти подані у табл. 1.

Таблиця 1 - Структура сільськогосподарських угідь гірської зони Закарпаття

Район	Територіальна громада	Структура с/г угідь, га*			
		рілля	пасовище	сіножаті	б/р насад.
Ужгородський (бувший Велико- березнянський)	Великоберезнянська	355,80	771,60	121,80	52,80
	Костринська сільська	134,80	446,20	284,80	0,00
	Ставненська сільська	91,00	635,63	511,29	
Мукачівський (Воловецький)	Воловецька селищна	499,34	150,81	116,60	0,00
	Жденіївська селищна	343,57	454,68	261,23	0,00
	Нижньоворітська сільська	1695,00	1466,94	699,35	15,00
Хустський (Міжгірський)	Пилипецька сільська	1115,80	724,30	493,30	0,00
	Синевирська сільська	159,30	535,60	631,80	0,00
	Міжгірська селищна	664,90	2335,50	2857,50	0,00
	Колочавська сільська	13,30	421,50	928,20	0,00
	Богданська сільська	0,00	69,40	715,60	0,00

Рахівський	Великобичківська селищна	134,73	367,52	1479,97	62,10
	Рахівська міська	0,00	96,03	1235,86	0,00
	Ясінянська селищна	0,00	0,00	2501,15	0,00
Тячівський	Усть-Чорнянська селищна	0,00	210,00	165,23	0,00
Всього, га	27026,83	5207,54	8685,71	13003,68	129,90
всього, %	100	19,3	32,1	48,1	0,5

\* Угіддя, які обстежені

У гірській зоні переважають бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні неглибокі і середньоглибокі щепенуваті і кам'яністі ґрунти різного ступеня змитості. Їх властивості погіршуються із збільшенням висоти над рівнем моря. Найбільше піддаються ерозійним процесам ґрунти, що використовуються як рілля. Всього в області, згідно матеріалів великомасштабного обстеження ґрунтів, проведеного Інститутом землеустрою, налічується біля 200 тис. га ерозійно-небезпечних земель, з яких 40,7 тис. га становить рілля. З кожного гектара щорічно зноситься 34,8 тонни родючого ґрунту. Особливо інтенсивно ерозійні процеси проходять на оголених від лісу та чагарників схилах в гірських районах. Тут середньорічний змив складає від 40 до 70 тонн з кожного гектара. Під час паводків, які тут нерідкі, в кожному кубічному метрі стоку міститься до 12 кг ґрунту. Загалом розораність ґрунтів в області складає

48 %. Проте, в окремих районах цей показник значно вищий. Так, в Мукачівському районі земельні угіддя розорані на 66,3%, у Виноградівському на 70,1 %, а в Берегівському цей показник сягає 74,5 %.

Менш розорані землі в гірських районах (в середньому 27,1 %), хоча у Рахівському районі рілля займає лише 7,4 %. Але тут і цей показник є занадто високим, так як більшість орних земель знаходиться на ерозійно-небезпечних схилах. Враховуючи те, що в гірській місцевості середньорічна кількість опадів досягає 1500-1600 мм, і те, що потужність ґрунтового шару невелика (здебільшого 40 – 70 см), кількість орних земель тут не повинна перевищувати 10 %. У табл. 2. наведено площі сільськогосподарських угідь Закарпатської області, що еродовані, а також площі орних земель з характеристикою по розміщенню на схилах різної крутизни.

Таблиця 2 – Площі еродованих земель Закарпатської області та розміщення орних земель за крутизною схилів, тис га.

Назва району	Всього еродованих земель		Розміщення орних земель за крутизною схилів				
	с.-г. угіддя	у т. ч. рілля	до 1°	1-3°	3-7°	більше 7°	Всього
Берегівський	0,8	0,3	29,5	0,7	0,8	0,1	31,0
В. Березнянський	1,0	0,8	0,1	0,5	0,9	2,8	4,1
Виноградівський	0,4	0,2	26,3	0,3	0,6	0,5	27,6
Воловецький	1,8	1,4	-	-	0,5	4,2	4,7

Іршавський	7,8	7,3	5,4	1,6	2,2	0,7	9,9
Міжгірський	8,9	8,5	-	0,3	1,0	5,0	6,2
Мукачівський	3,2	3,0	22,3	2,3	3,8	0,6	29,1
Перечинський	0,7	0,4	1,3	0,5	0,7	1,2	3,7
Рахівський	3,8	3,4	0,2	0,7	0,4	0,4	1,6
Свалявський	1,4	1,0	0,6	0,4	0,4	0,7	2,1
Тячівський	4,1	4,0	3,6	1,1	0,4	0,1	5,3
Ужгородський	5,5	5,0	23,2	1,1	2,1	0,4	27,0
Хустський	0,2	0,2	7,5	0,5	0,2	0,3	8,7
<b>Всього:</b>	<b>39,6</b>	<b>35,5</b>	<b>120,0</b>	<b>10,0</b>	<b>14,0</b>	<b>17,0</b>	<b>161,0</b>

З даної таблиці видно, що навіть в низинних районах Закарпатської області є певна кількість еродованих земель, адже за останнє десятиліття показник розораності по області досяг 43,7 %. Зокрема на Притисянській низовині має місце розорювання земель гідрографічної мережі і, відповідно, їх змив поверхневим стоком внаслідок берегової ерозії.

Закарпатське передгір'я – це зона надмірного зволоження. Слабка водопроникність ілювіального горизонту переважаючого тут буроземно-підзолистого типу ґрунтів зумовлює їх сильний змив і розмив на схилах, де є розвинутою площинна та лінійна ерозія земель. При цьому за інтенсивністю змиву гумусового горизонту ґрунти діляться на три категорії: слабозмиті, середньозмиті та сильнозмиті. Серед обстежених на протязі останнього циклу агрохімічною паспортизацією сільськогосподарських угідь передгірної зони 944 га розміщені на буроземно-підзолистих середньо- та сильнозмитих ґрунтах. На таких угіддях без застосування протиерозійних заходів змив ґрунту може бути настільки великим, що вони стають зовсім непридатними для сільськогосподарського використання. Їх недоцільно в подальшому використовувати як рілля і необхідно відвести під суцільне залуження. Угіддя ж, розміщені на розмитих ґрунтах, пересічених ярами та балками, а також на крутосхилах з виходами корінних порід, краще використати для заліснення.

На ріллі, яка розміщена на схилах крутизною 3-7° (в обстежених у 2020 році Перечинському і Тячівському районах нараховується 1100 га) потрібно запровадити ґрунтозахисні сівозміни з посівами багаторічних злаково-бобових трав, а 1300 га ріллі, які розміщені на схилах крутизною більше 7°, взагалі необхідно вивести з обробітку і використовувати як пасовища та сіножаті.

В гірській зоні Закарпаття, яка охоплює близько 80% площі області, завжди спостерігаються всі види ерозії, селі та зсуви. Це найбільш критична зона для землеробства – із 517,6 тис. га в ній тільки 122,4 тис. га є придатними для сільськогосподарського використання. Рілля тут 29,5 тис. га, з яких 17,6 тис. га розміщені на схилах крутизною більше 3°, при цьому всі вони є змитими. У Воловецького і Рахівського районах нараховується 5,6 тис. га еродованих земель. Такі угіддя потребують поліпшення з використанням різних протиерозійних гідротехнічних та лісомеліоративних заходів в залежності від ступеня змитості, крутизни схилів та господарського призначення ділянки. На ріллі необхідно проводити такий протиерозійний обробіток ґрунту, який створює можливості для швидкого переведення стокових вод у нижні ґрунті

горизонти, а також надає орному шару більш стійкий до ерозії стан. Цей обробіток включає в себе такі заходи як глибоке розпушування, ґрунтопоглиблення, бороздування, лункування. У багатьох випадках ефект одержують при терасуванні схилів та будівництві гідротехнічних споруд – таким чином розподіляється концентрований поверхневий стік, або відводиться в ерозійно-безпечні місця. Також доцільно в гірській зоні проводити заліснення сильнозмитих і розмитих ґрунтів, адже досвід показує, що після створення закріплювальних насаджень змив ґрунту майже зовсім припиняється.

**Висновок.** Таким чином, після проведення реформування у гірській зоні Закарпатської області на даний час діють 15 територіальних громад, які об'єднали 75 сільських, селищних і міських рад, куди входить 130 населених пунктів. У цій зоні 80,2 % займають сіножаті і пасовища. Ще 0,5 % площ зайняті багаторічними насадженнями, а на ріллю відведено 5,21 тис. га або 19,3 % від усієї площі. Найбільше піддаються ерозійним процесам землі під просапними культурами, зокрема під картоплею та іншими коренеплодами. Виведення із сільськогосподарських угідь еродованих земель – це найбільш екологічно обґрунтований та економічно доцільний спосіб їх використання. Загалом по всіх ґрунтово-кліматичних зонах області з інтенсивного обробітку слід вивести близько 37,3 тис. га ріллі, з яких 23,0 тис. га слід залужити і перевести в сіножаті та пасовища, а 14,3 тис. га потрібно було би залісити.

#### **Бібліографічні посилання**

1. Ґрунтознавство з основами геології : навч. посіб. / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. – К. : Оранта. – 2005. – 648 с.
2. Ґрунтознавство / Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронова О.О. – Одеса, 2013. – 668 с.
3. Поп С.С. Природні ресурси Закарпаття. – Ужгород: ТОВ «Спектраль», 2002. – 296 с.; 32 с.
4. Природні багатства Закарпаття/[Кол. авт.; Упоряд. В.Л. Бондар]. – Ужгород: Карпати, 1987. – 284 с.

УДК 631.95

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-7

**О. О. МАТІЄГА**, кандидат с.-г. наук, в.о. директора Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції НААНУ

**І. В. БАЛЯН**, кандидат історичних наук, заступник директора Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції НААНУ

**Л. Ц. ЖУКОВСЬКА**, старший науковий співробітник, Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції НААНУ

### **НАУКОВО-ОБГРУНТОВАНІ ПІДХОДИ ДО ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ**

У статті висвітлено науково-обгрунтовані підходи екологізації землеробства в умовах Закарпаття: впровадження ґрунтозахисної системи землеробства з контурно-меліоративною організацією території, розробка заходів проти фізичного, хімічного та радіаційного забруднення землі, біологізація землеробства, в тому числі системи захисту від шкідників та хвороб, одержання екологічно чистої біологічно цінної продукції рослинництва.

**Ключові слова:** екологізація землеробства, ерозія, ґрунтозахисна система землеробства, родючість ґрунту, вимивання поживних речовин, інтегрована система захисту рослин

### **O. MATIEGA, I. BALYAN, L. ZHUKOVSKA SCIENTIFICALLY SUBSTANTIATED APPROACHES TO ECOLOGIZATION OF AGRICULTURE IN TRANSCARPATHIA**

The article focuses on scientifically substantiated approaches to ecologization of agriculture in Transcarpathia: introducing soil-protective system of agriculture with a contour-land-reclamation organization of the territory, developing measures on physical, chemical, radiation pollution of soil, biologization of agriculture, including protective systems against pests and diseases, obtaining ecologically pure and biologically valuable crop production.

**Keywords:** ecologization of agriculture, erosion, soil-protective system of agriculture, soil fertility, washing out of nutrients, integral system of plant protection.

### **O.O MATYIEGA, I.V. BALJAN, L.C. ZSUKOVSZKA A FÖLDMŰVELÉS ÖKOLÓGIZÁLÁSÁNAK TUDOMÁNYOSAN ALÁTÁMASZTOTT MEGKÖZELÍTÉSE KÁRPÁTALJÁN**

A cikkben rávilágítanak a földművelés ökológizálásának tudományosan alátámasztott megközelítésére Kárpátalján: a földművelés talajvédelmi rendszerének beiktatása, a terület kontúr rekultivációs szervezetével, intézkedések kialakítása a fizikai, kémia és radioaktív talaj szennyeződés ellen, a földművelés biológizációja, többek között a kártevők és betegségek védelmének rendszere, ökológiailag tiszta, biológiai értékes növényi termékek termesztése érdekében.

**Kulcsszavak:** Földművelés ökológizációja, erózió, a földművelés talajvédelmi rendszere, talaj termőképessége, tápanyagok kimosása, a növényvédelem integrált rendszere.

**Постановка проблеми.** Розвиток сільськогосподарського виробництва і підвищення його продуктивності в значній мірі визначається станом навколишнього середовища, який значно змінився в останній період внаслідок антропогенного втручання в природу. Вирішення екологічних проблем агропромислового виробництва буде сприяти подальшому розширенню заходів, спрямованих на оздоровлення екологічного стану і покращення використання природних ресурсів. Актуальність даних питань в умовах Закарпатської області зумовлена біогенетичним значенням, яке мають природні територіальні комплекси області, і пояснюється, насамперед, мінімальною забезпеченістю сільськогосподарськими угіддями (на одного мешканця Закарпаття припадає менше 0,16 га посівної площі), унікальністю природи карпатського краю і т.д.

В той же час, екологічні проблеми агропромислового виробництва області надзвичайно різнобічні і проблематичні, їх успішне розв'язання залежить тільки від комплексного вирішення цілого ряду питань, пов'язаних із раціональним використанням земельних та водних ресурсів, розширеним відтворенням родючості ґрунтів, припиненням в ґрунті ерозійних процесів, а також дотримання всіма спеціалістами високої культури землеробства і тваринництва, вдосконаленням існуючих і розробкою нових ефективних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

**Мета і завдання** полягає у процесі проведення досліджень з ґрунтозахисної системи землеробства, моніторингу стану та удосконалення комплексу заходів спрямованих на екологізацію землеробства в умовах Закарпаття.

**Результати дослідження.** Одним із основних питань в сільськогосподарському виробництві Закарпатської області є збереження земельних ресурсів від водної ерозії. При інтенсифікації землеробства, надмірній розорюваності землі, яка складає в низинній зоні Закарпаття 36% всієї території або 62% сільськогосподарських угідь, проходять процеси деградації ґрунтів. В той же час в гірських районах області сільськогосподарські угіддя займають лише 25% території, а орні землі – не більше 5%, що становить лише 0,01 га на одного жителя. В даний час з 451 тис.га сільськогосподарських угідь загальна площа ерозійно небезпечних земель становить 368 тисяч гектарів або 81,6 відсотків. Тільки за останні 25 років площа еродованих земель в області зростає більше, ніж в 2 рази. В середньому з 1 га силових земель змивається 23-27 т родючого шару ґрунту, а на посівах просапних культур, розміщених на схилах більше 3%, змив ґрунту зростає до 30-50 т/га, при посіві просапних культур уздовж схилу – до 150- 300 т/га.

Завдяки впровадженню ґрунтозахисної системи поверхневе стікання води можна зменшити на 40-50%, змив ґрунту з схилів в 8-10 разів, змивання азотних

і калійних добрив – на 20-30%, фосфорних добрив і малорозчинних пестицидів на 80-90%. Ці заходи включають раціональну організацію території, впровадження науково-обґрунтованої структури посівних площ, ґрунтозахисних сівозмін з нарізкою вивідних полів на площах, що є найбільш ерозійно-небезпечними. Згідно контурно-меліоративної організації території за нашими рекомендаціями на схилах крутизною до 5° можна розміщувати всі культури, з 5° до 10° – тільки суцільного посіву, понад 10° - тільки під задернінням. Припинення або помітне гальмування ерозійних процесів досягається виположуванням ярів і балок, будівництвом залуженої системи водотоків і водо затримуючих земляних валів і впровадженням спеціальної системи контурного обробітку ґрунту, що включає безвідвальний обробіток, щільовання, чизелювання, мульчування та інше. При такій організації території продуктивність змитих ґрунтів може наближатися до продуктивності їх незмитих аналогів.

Система обробітку ґрунту на схилах і водорозділах повинна забезпечувати зменшення змиву ґрунту, насамперед за рахунок проведення оранки лише впоперек схилу або під невеликим кутом (8-12°) до горизонталей при ширині загонів 20-30 м. Можна рекомендувати проводити з осені неглибоке (до 10-12 см) лушення з наступною весняною оранкою. Крім того, оранку доцільно поєднувати не менше 1-2 рази за ротацію сівозміни з ґрунтопоглибленням, яке зменшує змив ґрунту під картоплею на 26,4%, під вівсом на 37,2%, а урожайність цих культур збільшується відповідно на 11,5% та 22%. В гірських районах з метою зменшення ерозії ґрунтів необхідно також застосовувати допоміжні заходи – вапнування чи борознування, переривчасте борознування, лункування і т.д.

Протиерозійна організація території під сади та виноградники повинна передбачати науково-обґрунтоване розміщення кварталів, дорожньої сітки, проведення лісомеліоративних заходів і будівництво гідротехнічних споруд і т.д. дослідженнями встановлено, що під сади придатні в умовах Закарпаття схили різних експозицій нахилом до 20°, а під виноградники – теплі схили нахилом до 25°. На схилах 12-25° необхідне будівництво плантажних, наорних терас і площадок шириною до 15-20 м з поперечним нахилом в напрямку схилу 3-5°, а на схилах вище 18° – виїмчасто-насіпні тераси з шириною полотна 4,5-7,5 м. і поперечним нахилом його в сторону схилу 2-3°.

Меліоративний фонд Закарпаття становить 185 тис. га, з яких осушуваних земель, які використовуються у с/г виробництві – 168 тис. га. При сільськогосподарському їх використанні необхідно враховувати ту обставину, що з дренажним стоком можуть виноситися мінеральні речовини, насамперед азотні сполуки. Дослідженнями встановлено, що інтенсивність вимивання поживних речовин має такий порядок:  $\text{CaO} > \text{MgO} > \text{NO}_3 > \text{K}_2\text{O} > \text{NH}_4 > \text{P}_2\text{O}_5$ . Азот переважає в нітратній формі (до 90% загальної кількості). При осінньому внесенні гною втрати азоту в зимовий та ранньовесняний періоди досягають 4-9 кг/га, що становить 15-20% від легкорозчинних форм або 7% від загальної кількості азоту, що міститься в 20 т гною. При весняному внесенні азотних

мінеральних добрив в складі  $N_{45-90} P_{70-90} K_{60-90}$  вимивання азоту не переважає 3-5 кг/га, фосфору – 0,01-0,15 кг/га, калію – 0,5-0,8 кг/га, кальцію – 11-37 кг/га, магнію – 6-14 кг/га в рік. При внесенні добрив значно зростають втрати азоту, кальцію та магнію.

При будівництві нових та реконструкції діючих осушувальних систем доцільно проектувати та будувати лише осушувально-зрошувальні системи закритого типу з подвійним регулюванням водного стоку.

Охорона навколишнього середовища в інтенсивному землеробстві повинна включати також розробку заходів проти фізичного, хімічного, бактеріального і гельмінтозного, а при необхідності, і радіоактивного забруднення землі. Фізичне забруднення обумовлене попаданням на поверхню полів предметів, що не розкладаються, а також ушільненням і утрамбуванням верхнього шару ґрунту важкою сільськогосподарською технікою.

Хімічне забруднення відбувається внаслідок неупорядкованого використання мінеральних і органічних добрив, відходів промисловості і комунального господарства. Особливо небезпечним для навколишнього середовища є нітратне забруднення ґрунтів, яке відбувається внаслідок навколишнього застосування азотних і органічних добрив, особливо рідких різновидностей гною та пташиного посліду. Для водних джерел, крім нітратного, небезпечним є фосфатне забруднення, що призводить до денітрикації водоймищ. Тільки наявність і чітка експлуатація типових гноєсховищ, дотримання оптимальних норм добрив і рівномірне їх внесення дозволять ліквідувати їх негативний вплив на навколишнє середовище. Будівництво типових гноєсховищ з сечезбірниками дасть змогу використовувати для удобрення найбільш поживний напівперепрівший підстилковий гній, а також в перспективі переобладнати їх на одержання біогазу для ферм.

В господарствах області впроваджується розроблена органо-мінеральна система удобрення сільськогосподарських культур, з періодичним вапнуванням кислих ґрунтів, яка включає внесення органічних та мінеральних добрив, мікроелементів, вапнування, використання проміжних посівів на зелене добриво і т.д. дана система удобрення передбачає інтенсивне використання добрив та сільськогосподарських угідь, створення родючого кореневмісного шару ґрунту для вирощування культур, зростання якості всієї продукції рослинництва при зниженні її собівартості і зростанню продуктивності праці.

Основним фактором підтримання бездефіцитного балансу гумусу в ґрунтах, підвищення зростання їх родючості і врожайності сільськогосподарських культур в усіх зонах області є застосування органічних добрив. Дослідами встановлено, що за ротацію 7-пільної сівозміни мінералізується 2,5-3,2 т/га гумусу, тому для поповнення в ґрунті такої кількості органічної речовини потрібно вносити на 1 га сівозмінної площі в середньому за рік в умовах низинної зони по 10-12 т, передгірської 14-16 т і гірської 18-20 т органічних добрив.



Цілеспрямована робота по впровадженню в господарствах області науково-обґрунтованої системи землеробства сприяла помітному підвищенню родючості ґрунтів. В даний час ґрунти з вмістом гумусу до 2% становлять не більше 40% площі, з вмістом 2,1-4,0% – до 50%, більше 4,1%-8%. Значно зменшилися площі з дуже низьким та низьким вмістом рухомих форм фосфору та калію. В цілому по області вміст рухомих форм фосфору в орних землях зріс з 2,4 до 5,1 мг/100 г, а обмінного калію – з 12,5 до 16,6 мг/100 г. систематичне вапнування ґрунтів сприяло зниженню кількості сільськогосподарських угідь з сильнокислою реакцією (рН 4,5) з 75% до 37% в масштабі області, в тому числі ріллі з 75% до 18%. Площа сільськогосподарських угідь з нейтральною реакцією ґрунтового розчину за цей період збільшилась з 1303 га до 68614 га.

В створенні екологічно-чистого природного середовища області важливе місце буде належати розробці і впровадженню біологічної системи землеробства, яка передбачає розширене відтворення родючості ґрунту, насамперед за рахунок біологічних методів, одержання високих і сталих урожаїв екологічно чистої продукції сільськогосподарських культур при оптимальному застосуванні добрив і мінімальному – хімічних речовин. Альтернативне землеробство будується на використанні в сівозмінах переважно гною, рослинних решток, різноманітних органічних решток несільськогосподарського призначення, вирощування бобових, капустяних рослин, сидератів, проведення мінімальної обробки ґрунту.

В області захисту рослин від шкідників і хвороб необхідно передбачати розробку і впровадження зональних інтегрованих систем захисту рослин, які б забезпечували мінімальні втрати сільськогосподарської продукції від шкідливих організмів в період вегетації, зберігання і переробки, одержання екологічно чистих високоякісних продуктів харчування і кормів. Збереження екологічної оптимальності оточуючого середовища. Основні напрямки і елементи для досягнення цієї мети такі:

1. Моніторинг фітосанітарного стану агроценозів з врахуванням багаторічних даних чисельності, поширення, міграції, біологічних ритмів шкідливих і корисних організмів та агрокліматичних умов.

2. Розробка зональних комплексних порогів шкодочинності основних фітофагів сільськогосподарських культур з врахуванням чисельності ентомофагів.

Спеціалістами дослідної станції встановлені науково-обґрунтовані економічні пороги шкодочинності яблуневої плодожерки та листокруток, на основі яких розроблені рекомендації захисту багаторічних насаджень рівнинної зони Закарпаття. Впровадження цих рекомендацій дозволяє скоротити 2-3 обробки садів інсектицидами.

3. Автоматизація збору і обробки первинної інформації про стан агроценозів. Всебічне використання банків даних, моделей і програм для розробки зональних моделей і прогнозів (довгострокових і оперативних) появи, розвитку і розповсюдження шкідливих організмів та організації науково-обґрунтованих захисних заходів.

4. Максимальне використання агротехнічних методів захисту і прийомів,

які підвищують життєвість і стійкість рослин до несприятливих факторів, створюють несприятливі умови для шкідливих організмів, а саме:

- вирощування стійких і оздоровлених сортів. Нові сади закладати із сортів стійких до парші і борошнистої роси. Періодична заміна сортів сільськогосподарських культур, які втратили стійкість на нові сорти, здатні давати високі врожаї при мінімальному захисті;

- збалансоване по макро- і мікроелементах мінеральне живлення;

- науково-обґрунтовані зональні сівозміни. Використання в сівозмінах бобових культур і, особливо, капустяних (ріпак, олійна редька та ін.), які поліпшують фіто санітарну ситуацію в агроценозах (знижують забур'яненість, очищають ґрунт від збудників хвороб і фітогельмінтів, приваблюють ентомофагів);

- механічне знищення шкідливих організмів, створення умов для швидкого перегнивання рослинних решток і очищення ґрунту від збудників хвороб, бур'янів та шкідників сільськогосподарським знаряддям;

- дотримання оптимальних строків посіву і проведення інших агротехнічних заходів.

5. Раціональне використання отрутохімікатів. В Закарпатті мають місце необґрунтовані і непотрібні обробки культур пестицидами, завищення доз, непродуктивні втрати отрутохімікатів при зберіганні, транспортуванні, приготуванні та внесенні робочих розчинів, порушення правил та вимог техніки безпеки, що негативно позначається на економіці господарств, якості продукції, навколишнього середовища та здоров'ї людей. Причин цьому декілька. Основна з них – незадовільний стан та невідповідність вимог інфраструктури захисту (склади, механізми та апаратура для транспортування та внесення пестицидів, фахова підготовка працюючих і, в першу чергу, відповідальних за організацію та проведення захисних заходів).

6. Поступовий перехід в інтегрованих системах від хімічного методу захисту до екологічно безпечних.

*Біологічний метод.* Ще не зайняв належного місця в системі захисту, хоча останнім часом є тенденція до зростання.

Слабо використовується метод відлову комах в феромонних пастках для встановлення оптимальних строків обробок багаторічних насаджень пестицидами, а також статевої стерилізації комах-шкідників. За даними досліджень статева стерилізація природних популяцій яблуневої плодожерки та сітчастої листокрутки шляхом відлову самців у спеціальні пастки дозволяє оптимізувати захист садів і відмінити обробки інсектицидами проти другого покоління шкідників. Цей метод порівняно дешевий, екологічно чистий і економічно вигідний.

*Ботанічний метод.* Базується на використанні рослин і рослинних препаратів. Він має великі можливості та перспективи для розвитку і впровадження в регіоні, але майже не застосовується. Так, щорічно не використовується понад 2 тисячі тонн побічної продукції тютюництва (коріння, бадилля, відходи), переробка та раціональне використання яких

вирішило б проблему боротьби з багатьма шкідниками (попелиці, листокрутки, трипси, міль, мідяниці, трачі та ін.).

Ведеться пошук інсектицидних рослин, перспективних в захисті та розробка на їх основі рослинних препаратів. Виявлені рослини, препарати з яких високоефективні в боротьбі з колорадським жуком. Наприклад, водні відвари із дельфінію високого та сокирок сумнівних знищують біля 95% личинок і дорослих особин шкідника. Виявлено ряд інших видів, перспективних проти цілого комплексу шкідників. Серед них є декоративні та культивовані рослини. з метою одержання екологічно чистих рослинних пестицидів необхідно організувати вирощування перспективних рослин та налагодити їх переробку до стандартних препаратів.

*Використання несинтетичних хімічних пестицидів, композицій макро- і мікроелементів.* Незаслужено забутий вапняно-сірчаний відвар, ефективний у боротьбі з паршею, борошнистою россою, кліщами на плодкових культурах та винограді, який до 70-х років минулого століття широко застосовувався. Цей препарат не веде до забруднення навколишнього середовища і продукції шкідливими сполуками, бо розкладається до речовин, які є елементами живлення рослин (сірка, кальцій). Основною проблемою тут є приготування препарату. Раніше його готували безпосередньо в господарствах. Варто вирішити питання про створення міжгосподарських пунктів чи підприємств для виготовлення вапняно-сірчаного відвару.

Спеціально підібрані композиції макро- і мікроелементів підвищують стійкість і толерантність рослин до шкідливих організмів, оптимізують мінеральне живлення і продуктивність рослин, підвищують ефективність захисних заходів та життєвість сільськогосподарських культур, і в той же час створюють умови, несприятливі для збудників хвороб та шкідників. Необхідно провести широкі дослідження по створенню, випробуванню таких композицій, створити відповідну базу для їх впровадження.

Імунізація рослин шляхом передпосівної обробки насіння хімічними та біологічними препаратами має важливе значення в захисті та підвищенні продуктивності рослин, оздоровленні садивного матеріалу методами біотехнології, тощо.

Використання мікоризних та асоціативних мікроорганізмів, які покращують живлення рослин, доступ мікро- і макроелементів, підвищують життєвість рослин і їх стійкість до несприятливих умов, є антагоністами збудників хвороб.

Спеціального аналізу потребує проблема технологічного забруднення навколишнього середовища та ґрунту різними токсикантами, зокрема важкими металами, пестицидами, ціанідами. Нагромадження важких металів та інших токсичних речовин в ґрунтах інтенсивно проходить при неправильному використанні хімічних речовин. При виконанні елементарних правил екології, науково-обґрунтованому підході до хімізації землеробства можна попередити токсичне забруднення ґрунтів цими речовинами.

В даний час виникла потреба у всесторонньому екологічному навчанні

спеціалістів, формуванні у населення екологічного мислення і переконання.

Доцільно організувати приймання сільськогосподарської продукції з визначенням її якості, врахуванням санітарно-гігієнічної оцінки по вмісту нітратів, пестицидів, стимуляторів росту, важких металів і т.д. Необхідно розробити основні екологічні нормативи на сільськогосподарську діяльність. Така робота вже проводиться в багатьох країнах світу де встановлені, зокрема, максимально допустимі дози внесення мінеральних і органічних добрив по культурах і типах ґрунтів. Можливо настав час створити для кожного землекористувача екологічний паспорт, де на основі оцінки відповідності реального ведення землеробства в господарствах різної форми власності вимогам стійких агроєкосистем подавалась би оцінка рівня забруднення навколишнього середовища.

**Висновки.** Проведені дослідження показують, що вже в найближчий час можна значно покращити екологічний стан в сільськогосподарському виробництві Закарпаття, зокрема в землеробстві. Насамперед за рахунок впровадження природоохоронних та екологічно виважених способів використання природних ресурсів для потреб аграрного виробництва, впровадження екологічних вимог у виробничо-господарську діяльність аграрних товаровиробників на всіх стадіях, етапах і процесах виробництва сільськогосподарської продукції, скорочення втрат гумусу та інших поживних речовин у ґрунті шляхом застосування еколого-безпечних технологій та нормативів застосування органічних добрив, врахування специфічних екологічних проблем всіма спеціалістами і працівниками агропромислового виробництва. Необхідне чітке дотримання високої культури землеробства, вдосконалення існуючих і розробка нових, більш ефективних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

#### **Бібліографічні посилання**

1. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування: навч. Посібник. Львів: «Новий світ - 2000», 2003. 248 с.
2. Новікова О.С. Ефективність механізмів екологізації сільськогосподарського виробництва: сучасні орієнтири. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка і менеджмент». 2014. Вип. 8 (61). С. 222-225.
3. Стратегія удосконалення механізму управління в сфері використання та охорони земель сільськогосподарського призначення державної власності та розпорядження ними : затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 07.06.2017 № 413. Урядовий кур'єр. 2017. 17 червня № 112. С. 1.
4. Науково-обґрунтована система землеробства Закарпатської області. Ужгород: Зак.ОДСГДС, 1983. 204 с.
5. Рекомендации по почвозащитной технологи возделывания винограда в условиях Закарпатья. Ужгород: Укр. НИИЗПЭ, 1990. 24 с.

УДК 631.452 (477.87)

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-16

**Ю. М. ЯНОЧКО**, Закарпатська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

**А. В. ФАНДАЛЮК**, кандидат с.-г. наук, Закарпатська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

**Є. О. ПОПОВИЧ**, Закарпатська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

### **ДИНАМІКА ВМІСТУ ГУМУСУ ТА БІОЛОГІЗАЦІЯ ЗЕМЛЕРОБСТВА ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

На основі проведених досліджень показана динаміка вмісту гумусу протягом X та XI турів обстеження та заходи по підвищенню гумусу у ґрунтах Закарпаття.

**Ключові слова:** ґрунт, агрохімічна паспортизація, біологізація землеробства, гумус, сидерати, пожнивні рештки.

### **Y. YANOSCHKO, A. FANDALYUK, Ye. POPOVYCH DYNAMICS OF HUMUS CONTENT AND BIOLOGIZATION OF AGRICULTURE OF THE TRANSCARPATHIAN REGION**

Based on the research, the dynamics of humus content during the X and XI rounds of the survey and measures to increase humus in the soils of Transcarpathia are shown.

**Keywords:** soil, agrochemical certification, biologization of agriculture, humus, green manures, crop residues.

### **JANOSCSKO J.M., FANDALJUK A.V., POPOVICS E. A HUMUSZTARTALOM DINAMIKÁJA ÉS A TALAJMŰVELÉS BIOLOGIZÁLÁSA KÁRPÁTALJÁN**

Az elvégzett vizsgálatok alapján bemutatjuk a humusztartalom dinamikáját a felmérés X. és XI. turnusaiban, valamint a humusznövelő intézkedéseket Kárpátalja talajaira vonatkozóan.

**Kulcsszavak:** talaj, agrokémiai tanúsítvány, talajművelés biologizálása, humusz, zöld trágya, növényi maradványok.

**Постановка проблеми.** Рівень родючості ґрунтів та їх гумусний стан при їх сільськогосподарському використанні є показником стабільності агроландшафтів. Від вмісту, запасів і якості гумусу залежать умови росту та розвитку рослин, так як він є регулятором багатьох ґрунтових процесів і режимів, а також джерелом забезпечення рослин макро- і мікроелементами.

На якісні і кількісні зміни властивостей ґрунту та на вміст гумусу і поживних речовин в ньому, мають вплив довготривалий і систематичний обробіток ґрунту, внесення мінеральних добрив, проведення хімічної

меліорації, а також запровадження сівозмін.

Під впливом кліматичних умов та рельєфу місцевості у Закарпатській області з року в рік проходить деградація земель. Біля сорока тисяч гектарів земель області піддано ерозії, що негативно впливає на значне погіршення стану ґрунтів відносно їх родючості. Інтенсивне використання ґрунтів області призвело до того, що ґрунти не встигають відтворити свою родючість. Кожні п'ять років ґрунти України втрачають 0,04 % – 0,05 % гумусу, тобто за один рік зникає 300 – 350 кг [1].

**Мета і завдання.** Аналізуючи стан родючості ґрунтів області слід відмітити, що в загальній втраті гумусу в ґрунтах України є також частка його втрат і ґрунтами Закарпаття.

**Матеріали та методи.** Об'єктом досліджень є ґрунти сільськогосподарського призначення Закарпатської області. Починаючи з 1991 року при проведенні агрохімічної паспортизації земель визначають вміст гумусу за методом Тюріна, принцип якого полягає в окисленні органічної речовини хромовою кислотою до утворення вуглекислоти. Кожні п'ять років досліджуються ґрунти сільськогосподарського призначення у всіх районах області на вміст гумусу та інших показників родючості та токсикологічних забруднювачів [2].

**Результати досліджень.** Простежуючи динаміку розподілу площ сільськогосподарських угідь за вмістом гумусу протягом 2011-2015 років (X тур) видно, що третя частина обстежених площ (33,4 %) містить недостатньо органічної речовини і характеризуються як дуже низько- і низькозабезпечені. Загалом по області переважають ґрунти із середнім і підвищеним вмістом, які займають більшу половину обстежених площ (57,7 % або 137,6 тис. га). Невелика частка ґрунтів (21,3 тис. га або 8,9 %) містить високий і дуже високий вміст гумусу (табл. 1).

Таблиця 1. Розподіл площ сільськогосподарських угідь за вмістом гумусу по торах обстеження (2011– 2020 рр.)

Тур обстеження	Роки обстеження	Обстежена площа, га	Розподіл площ за вмістом гумусу, %						Середньозважений показник, %	+/- до попереднього туру
			дуже низький і низький		середній і підвищений		високий і дуже високий			
			тис.га	%	тис. га	%	тис. га	%		
X	2011 – 2015	238,6	79,7	33,4	137,6	57,7	21,3	8,9	2,56	–
XI	2016 – 2020	205,2	58,7	28,6	119,2	58,1	27,3	13,3	2,73	0,17

Протягом XI туру (2016 – 2020 рр.) загальний показник вмісту гумусу покращився. Так якщо у десятому турі середньозважений показник гумусу

знаходився на рівні 2,56 %, так в одинадцятому він зріс на 0,17 % і становив – 2,73 %. За два тури обстежень, тобто протягом десяти років вміст гумусу відповідає середньому значенню.

Простежуючи динаміку розподілу площ сільськогосподарських угідь за вмістом гумусу в XI турі (2016 – 2020 рр.) встановлено, що як і у попередньому турі, переважають ґрунти із середнім забезпеченням, площа яких 81,75 тис. га або 40,4 % (рис. 1). Ще 18,5 % ґрунтів характеризуються підвищеним його вмістом.

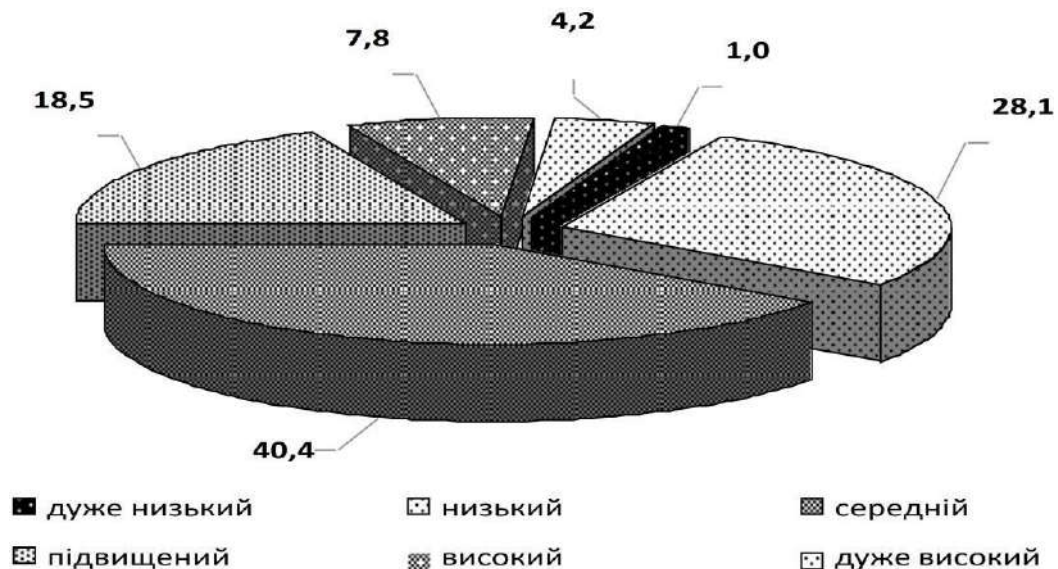


Рис. 1. Розподіл обстежених площ ґрунтів Закарпатської області по забезпеченості гумусом, %

Невеликі площі займають ґрунти з високим (18,83 тис. га або 7,8 %) та дуже високим вмістом (8,52 тис. га або 4,2 %). Однак, як і у попередньому турі, третя частка земель відчуває нестачу органічної речовини – гумусу, де його вміст низький та дуже низький (58,7 тис. га або 28,6 %).

Загалом в області зросла кількість ґрунтів із середнім та підвищеним вмістом гумусу (до 58,1 %) за рахунок зменшення площ із дуже низьким і низьким. Однак, слід врахувати, що в останньому турі було обстежено на 35,2 тис. га менше угідь, що могло вплинути на середньозважені показники.

Аналізуючи стан ґрунтів області відносно гумусу, відмічено, що у гірських і передгірських районах, де переважають бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні ґрунти, вміст гумусу підвищений. На підвищення вмісту гумусу впливає ряд факторів. Перш за все слід врахувати, що в гірській зоні обстежувались високо- і середньогумусні кислі буроземи, які містять в орному шарі від чотирьох до семи відсотків гумусу. Крім того, майже всі сільськогосподарські угіддя перейшли у користування особистих селянських господарств, в яких зосереджено все поголів'я худоби, а значить і виробництво органічних добрив, яких вносять по десять і більше тонн на гектар (рис. 2).



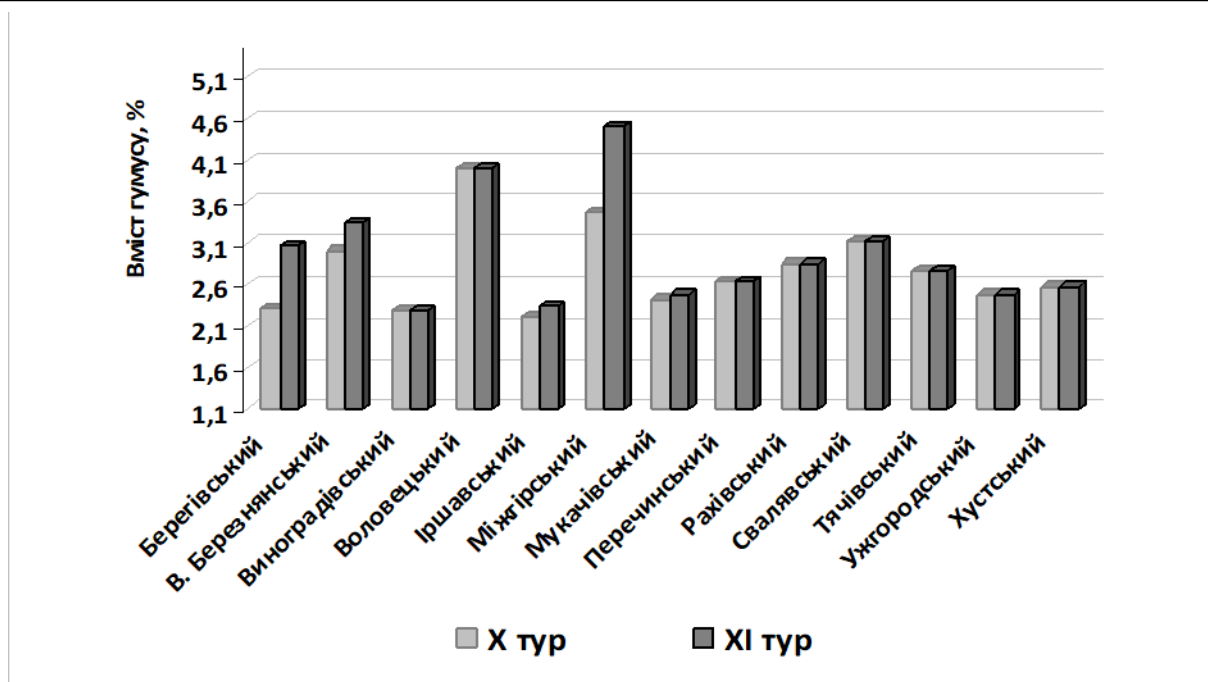


Рис. 2. Динаміка змін показників гумусу між X і XI турами агрохімічного обстеження по районах області, %.

Разом з тим зменшилась в обробітку кількість орних земель, за рахунок чого проходить процес самозалуження та накопичення гумусу. Незважаючи на підвищений вміст гумусу, родючість ґрунтів практично не зростає, так як цим ґрунтам характерна висока кислотність, яка без вапнування ще більше зростає. При таких умовах мікробіологічна активність ґрунту знижується, співвідношення гумінових кислот до фульвокислот стає менше одиниці, що в умовах перезволоження веде до вимивання кальцію, магнію і калію з верхніх горизонтів і ще більше підкислює ґрунтовий розчин, а в кислому середовищі такий гумус «законсервований» і недоступний для рослин [3].

Одним з найбільш реальних способів підтримання родючості ґрунту є застосування достатньої кількості органічних добрив. У господарствах області за 2011 – 2015 роки внесено в середньому 4594 тонни органічних добрив, що становить 0,23 т/га, а за період 2016-2020 років було внесено в середньому 3069 тонн, що становить 0,13 т/га. Із-за різкого скорочення поголів'я худоби потреба в добривах (в перерахунку на підстилковий гній) задовольняється на 30 – 35 %. Зростає потреба в інших органічних добривах, які б не вимагали значних затрат і були б не менш ефективні за гній. В умовах інтенсифікації землеробства за відсутності поголів'я худоби недостатнє внесення гною можна компенсувати за рахунок посіву багаторічних трав та сидератів, приорування соломи і рослинних решток, які є джерелом поповнення запасів органічної речовини. Зелені добрива є важливим джерелом гумусу й азоту у ґрунті. При заорюванні зеленої маси сидератів за урожаю 35 – 40 т/га у ґрунт потрапляє 150 – 200 кг азоту, що рівноцінно 30 – 40 т/га гною. У зеленій масі сидератів міститься стільки азоту як і у гної, але менше фосфору та калію. Посіви сидератів не тільки підвищують вміст гумусу у ґрунті, а і пригнічують сходи, ріст і розвиток бур'янів, поліпшують фізико-хімічний і фітосанітарний стан ґрунту та мають



меліоративний ефект, сприяють зменшенню водної та вітрової ерозії [3].

У землеробстві області для сидерації, в основному, використовується озимий ріпак, однорічний люпин, вика та злаково-бобові суміші. У господарствах низинної зони сидеральні культури вирощують на площі 2 – 3 тис. га. Аналізуючи обсяги посіву сидератів і кількість приораної зеленої маси слід відмітити, що площі під сидеральними культурами необхідно щороку збільшувати, щоб досягти бездефіцитного балансу гумусу. Приорювання 200 – 350 ц/га зеленої маси забезпечує надходження у ґрунт 120 – 220 кг/га загального азоту, що рівноцінно внесенню 30 – 40 т/га гною.

Не менш важливим джерелом поповнення гумусу у ґрунт є приорювання соломи та інших пожнивних решток. Солома і стебла кукурудзи у 2,3 рази ефективніші за гній. Так, 3 – 4 тонни соломи рівноцінні 9-ти тоннам гною, а гичка кормових буряків приорана в полі дає приріст урожаю 7 – 8 ц/га. Науковцями доведено, що в солomі зернових культур міститься близько 82 % органічної речовини, азот, фосфор, калій та мікроелементи. Чотири тонни соломи приорані в ґрунт повертають 16 – 20 кг азоту, 4 – 7 фосфору, 22 – 25 калію та 20 – 30 кг кальцію, а також ряд мікроелементів. Систематичне використання соломи в якості органічного добрива посилює життєдіяльність мікрофлори, сприяючи покращенню поживного режиму [4,5].

**Висновки.** Для стабілізації гумусного стану ґрунтів потрібно збільшити обсяги застосування органічних добрив, оптимізувати співвідношення між просапними і культурами суцільної сівби, збільшити посівні площі багаторічних трав, мінімізувати обробіток ґрунту, проводити хімічну меліорацію (вапнування), що забезпечує закріплення гумусу на поверхні мінеральної частини ґрунту. Звернути особливу увагу на застосування сидеральних культур, приорювання соломи, рослинних і пожнивних решток. Виконання вказаних заходів дасть реальну можливість створити не лише бездефіцитний, але і позитивний баланс гумусу у ґрунтах Закарпаття, що в свою чергу забезпечить збереження родючості земель і ріст продуктивності сільськогосподарських культур.

#### **Бібліографічні посилання**

1. Сайко В.Ф. Стан земельних угідь та поліпшення їх використання // Зб. наукових праць Інституту землеробства УААН. Спецвипуск присвячений Всеукраїнській науково-практичній конференції. – К: - 2005. – С. 3 – 14.
2. Яцук І.П. Охорона ґрунтів як передумова розвитку і збереження аграрного сектору України / І.П. Яцук, В.М. Панасенко, В.А. Жилкін/ Зб. Наук. Праць «Охорона ґрунтів». Спец. вип. К: 2015. – С. 17 -18.
3. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. [За ред. Яцука І.П., Балюка С.А.] – К:- 2013. – 103 с.
4. Методичні рекомендації «Визначення науково обґрунтованої потреби у мінеральних добривах під запланований урожай с.-г. культур» [За ред. В. О. Грекова]. – К. – 2007 – 36 с.
5. Сайко В.Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні // Вісник аграрної науки. – 2011. – №1. – С. 10 – 14.
6. Дацько Л.В. Сила поля в гумусі. //Вісник Львівського Державного Аграрного Університету. – 2006. – №10. – С. 387 – 391.

УДК 631.416 (477.87)

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-14

**А. В. ФАНДАЛЮК**, кандидат с.-г. наук, Закарпатська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

**І. В. КОМАР**, Закарпатська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

**А. І. ЧОПАК**, Закарпатська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

### ДИНАМІКА ВМІСТУ РУХОМИХ СПОЛУК ФОСФОРУ У ГРУНТАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Висвітлено розподіл ґрунтів за вмістом рухомих сполук фосфору у сільськогосподарських угіддях Закарпатської області за результатами еколого-агрохімічного обстеження проведеного протягом VIII – XI турів (2001 - 2020 роки).

**Ключові слова:** ґрунт, еколого-агрохімічне обстеження, рухомі сполуки фосфору, кислотність ґрунту.

### A.FANDALYUK, I. KOMAR, A. CHOPAK DYNAMICS OF THE CONTENT OF PHOSPHORUS MOBILE COMPOUNDS IN SOILS OF THE TRANSCARPATHIAN REGION

The distribution of soils by the content of mobile phosphorus compounds in the soils of the Transcarpathian region according to the results of ecological and agrochemical survey conducted during the VIII - XI rounds (2001 - 2020) is highlighted.

**Keywords:** soil, ecological and agrochemical survey, mobile phosphorus compounds, soil acidity.

### FANDALYUK A.V., KOMAR I.V., CHOPAK A.I. A FELVEHETŐ FOSZFOR TARTALOM DINAMIKÁJA KÁRPÁTALJA TALAJAIBAN

A cikk ismerteti a talajok felvehető foszfor tartalom szerinti megoszlását Kárpátalja mezőgazdaságilag hasznosított területeire vonatkozóan, a VIII. és XI. turnusban, 2000 és 2020 között elvégzett agroökológiai vizsgálatok eredményei alapján.

**Kulcsszavak:** talaj, agroökológiai felmérés, felvehető foszforvegyületek, talajsavanyúság.

**Постановка проблеми.** Рівень родючості ґрунтів – один із важливіших факторів, який визначає розмір продуктивності і стабільності врожаїв сільськогосподарських культур. Важливим агрохімічним показником, який визначає кількісні та якісні показники врожаю сільськогосподарських культур, є рівень забезпеченості ґрунтів рухомими сполуками фосфору. Оптимальний вміст його у ґрунті становить 150 – 170 мг/кг ґрунту, що є однією з ознак

родючості і окультуреності земель [1].

Розширене відтворення родючості ґрунтів неможливе без оптимізації фосфорного режиму, адже фосфатний рівень ґрунтів вважається показником їхньої окультуреності. Особливо велике значення фосфору в обміні вуглеводів, у процесах фотосинтезу та диханні рослин. Без нього неможливий ріст і розвиток рослин. При поганому фосфорному живленні уповільнюється ріст коренів та надземних органів рослин, затримується досягання плодів та насіння. На сучасному етапі землеробства поліпшення фосфатного режиму ґрунту розглядають як важливу енергетичну проблему, від вирішення якої залежить підвищення продуктивності сільськогосподарських культур [2, 3].

**Мета і завдання.** Обстеження земель сільськогосподарського призначення у Закарпатській області та вивчення фосфатного режиму ґрунтів у різних зонах області.

**Матеріали і методи.** За своїм розташуванням Закарпаття є географічним центром Європи, займаючи південно-західну частину Українських Карпат та частину Придунайської низовини. Загальна площа області становить 12,8 тис. км, з яких близько 80 % займають гори.

Природні умови Закарпатської області характеризуються значною різноманітністю, що спричиняє диференціацію формування ґрунтового покриву у гірській, передгірській та рівнинній території. Загалом ґрунти Закарпатської області сформувалися в умовах помірного клімату з достатнім зволоженням, тому переважають різновиди дерново-підзолистих ґрунтів на низині та бурі гірсько-лучно-лісові на гірській території [4].

Інформаційною основою досліджень були результати агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, проведені в 2001 – 2020 роках (VIII – XI тури обстеження) Закарпатською філією ДУ

«Держґрунтохорона» у всіх районах області. Всі заплановані дослідження проводили за методами, визначеними «Методикою проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення» [5]. Визначення рухомого фосфору проводили згідно ДСТУ 4405:2005 Якість ґрунту. Визначення рухомих сполук фосфору за методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА.

**Результати досліджень.** Протягом 55-ти років агрохімічних досліджень ґрунтів Закарпаття спостерігалось як накопичення так і спад доступного для рослин фосфору. Так, якщо у першому турі обстеження (1965 – 1970 рр.) середньозважений показник рухомих форм фосфатів становив 46,0 мг/кг ґрунту, так протягом десяти наступних років спостерігалось зниження їх вмісту до 38,5 мг/кг. Проте, до 1990 року цей показник зростає до 62,5 мг/кг ґрунту, що відповідає середньому забезпеченню. Саме цей період характеризується інтенсивним веденням землеробства області. Але, протягом наступних 15-ти років вміст доступних для рослин фосфатів зменшувався і у 2005 році середньозважений показник становив 55,4 мг/кг ґрунту. У IX турі вміст рухомих фосфатів зростає до 65,9 мг/кг ґрунту. Через п'ять років вміст доступного фосфору загалом по області становить 81,5 мг/кг ґрунту. Як бачимо

за десятий тур агрохімічного обстеження його вміст помітно збільшився. Однак, майже половина площ (43,5 %) ще низько забезпечені рухомим фосфором, не дивлячись на деяке покращення фосфорного режиму порівняно з попереднім туром, де таких земель було 55 %. Особливо нестачу фосфору відчувають ґрунти гірської зони, де його вміст значно менший, табл.1. [6]

**Таблиця 1 – Агрохімічна характеристика обстежених земель Закарпатської області за вмістом рухомих сполук фосфору (2001 – 2020 рр.)**

Тур обстеження, роки	Обстежена площа, тис. га		Площі ґрунтів за вмістом рухомих сполук фосфору								Сер. зважен показник, мг/кг	+/- до поле реднього туру		
	дуже низький <26,0		низький 26 - 50		середній 51 - 100		підвищений 101 - 150		високий 151 - 250				дуже високий > 250	
	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%			тис. га	%
VIII, 2001 – 2005	88,66	39,6	60,21	26,9	42,34	18,9	20,2	9,0	11,9	5,3	0,81	0,3	55,4	-
IX, 2006 – 2010	95,88	35,8	51,32	19,2	59,04	22,1	29,3	10,9	25,1	9,4	7,09	2,6	65,9	+10,5
X, 2011 – 2015	61,52	25,8	42,16	17,7	59,51	24,9	32,5	13,6	34,9	14,6	8,03	3,4	81,5	+15,6
XI, 2016 – 2020	54,14	26,8	31,44	15,3	47,74	23,6	27,0	13,4	29,5	14,6	12,57	6,2	88,4	+6,9

За XI тур агрохімічного обстеження у ґрунтах Закарпатської області помітно збільшився вміст рухомого фосфору, чому могло посприяти зменшення обстежених площ, а також зменшення кислотності ґрунтового розчину. Помітно зріс рівень забезпеченості цим елементом у Перечинському, Іршавському та Великоберезнянському районах. При цьому вміст сполук фосфору зменшився у Міжгірському, Рахівському, Тячівському і Хустському районах. Простежуючи динаміку розподілу площ сільськогосподарських угідь за вмістом рухомих сполук фосфору протягом 2016 – 2020 років встановлено, що переважають ґрунти з дуже низьким (26,7 %) та низьким вмістом (15,5 %), що загалом складає 42,2 відсотка. Майже четверту частину (23,6 %) займають ґрунти із середнім вмістом фосфору. Решта площ розподіляється між підвищеним, високим та дуже високим його вмістом. Розподіл площ ґрунтів області за рівнем вмісту рухомих фосфатів в XI турі обстеження представлений на рис. 1.

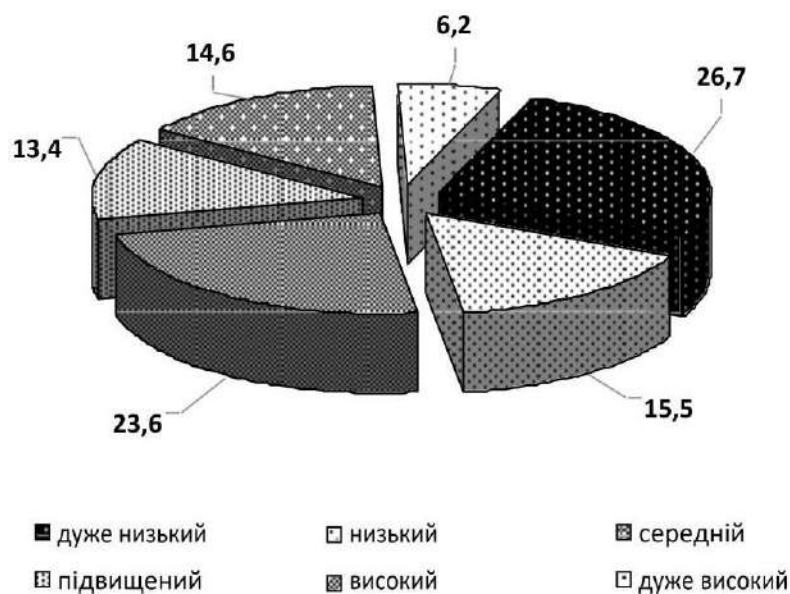


Рис. 1 – Розподіл обстежених площ ґрунтів Закарпатської області щодо забезпечення сполуками рухомого фосфору, %

Середньозважений вміст рухомих сполук фосфору загалом по області склав 88,43 мг/кг ґрунту, проти 81,5 мг/кг ґрунту у X турі, що протягом десяти років досліджень відповідає середній забезпеченості.

**Висновки.** Дослідженнями Закарпатської філії ДУ «Держґрунтохорона» було встановлено, що фосфор до 2000-го року активно виносився з ґрунту урожаєм, а вносився в недостатній кількості. Ґрунт поступово і неухильно втрачав рухомі сполуки фосфору, що є одним із факторів, який лімітує формування високого врожаю. Щорічний дефіцит фосфору безпосередньо пов'язаний із зменшенням обсягів застосування фосфорних добрив, що зумовлює зниження вмісту цього елемента в ґрунтах, зменшує врожай сільськогосподарських культур та погіршує фосфатний режим ґрунтів. Однак,

в останні 10 – 15 років спостерігається збільшення вмісту рухомих сполук фосфору, особливо у низинній зоні Закарпаття і не лише на орних землях але і на луках і пасовищах, де раніше спостерігали його зниження.

Для збільшення врожаю сільськогосподарських культур покращення їх якості у ґрунт необхідно вносити мінеральні та органічні добрива, які необхідно застосовувати в залежності від вмісту поживних речовин у ґрунті.

#### **Бібліографічні посилання**

1. Ресурси відкритого доступу [Електронний ресурс] // Поживні речовини – азот, фосфор, калій та їх роль в живленні овочів. – Електронні дані.
2. Режим доступу: <http://agroazbuka.com/uk/azot-fosfor-kaliy-ovochi.html>
3. Городній М.М. Агрохімія. Підручник. – 4-те вид., переробл. та доп.4. К.: Арістей, – 2008 – 936 с.
5. Дегодюк Е. Г. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. – К.: «Урожай». – 1992. – 318 с.
6. Природа Українських Карпат (за редакцією д. г. н., проф. К. Ш. Геренчука). Львів: Видавництво Львівського ун-ту. – 1968. – 266 с.
7. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / За ред. І.П. Яцука, С.А. Балюка – К., 2013. – 103 с.
8. Бандурович Ю.Ю. Родючість ґрунтів Закарпаття протягом 50-ти років досліджень / Бандурович Ю.Ю., Фандалюк А.В., Пензеник І.О., Степашук І.С., Яночко Ю.М. // Зб. наук. праць «Охорона ґрунтів» – Вип. 1 – К. – С. 320–324.

УДК 631.452(477.87)

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-1

**Ю. Ю. БАНДУРОВИЧ**, директор Закарпатської філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

**В. С. ПОЛІЧКО**, начальник відділу Закарпатської філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

### **АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Висвітлені матеріали основних показників родючості ґрунтів Закарпатської області за результатами моніторингу земель сільськогосподарського призначення в XI турі агрохімічної паспортизації та встановлена їх якісна оцінка.

**Ключові слова:** родючість ґрунту, моніторинг, землі сільськогосподарського призначення, класифікація ґрунтів.

### **Y. BANDUROVICH, V. POLICHKO THE STATE OF SOIL FERTILITY IN THE TRANSCARPATHIAN REGION BY THE RESULTS OF THE XI TOUR OF AGROCHEMICAL PASSPORTIZATION**

The materials of the main indicators of soil fertility of the Transcarpathian region are highlighted according to the results of monitoring of agricultural lands in the XI round of agrochemical certification and their qualitative assessment is established.

Keywords: soil fertility, monitoring, lands of agricultural importance, soil classification.

### **J.J. BANDUROVICS, V.SZ. POLICSKO AGRÁRÖKOLÓGIAI LEHETŐSÉGEK MEZŐGAZDASÁGI FÖLDRÉSZLEGEKEN KÁRPÁTALJA MEGYÉBEN**

Ki vannak emelve a talaj termőképességének fő kimutatásainak adatai Kárpátalja megyében a mezőgazdaságra szánt földek monitoringjának eredményei alapján a XI. forduló az agrokémiai tanúsítványa és a minőségi jegy megállapítása. A cikk rávilágít az Ilosvai járás talajtermékenységének fő mutatóira a mezőgazdasági földterületek megfigyelésének eredményeire az agrokémiai tanúsítás XI. fordulójában elért minőségi értékelése alapján.

**Kulcsszavak:** talaj termőképessége, monitoring, mezőgazdasági jelentőségű földek, talajminőség.

**Постановка проблеми.** Використання землі знаходиться в залежності від ґрунтово-кліматичних умов, демографічної ситуації сільських територій, ментальності сільських жителів тощо. Для успішного подолання вказаних вище проблем, перш за все необхідно мати вичерпну інформацію про стан родючості

ґрунтів кожного поля, ділянки, яка використовується в сільськогосподарському виробництві. Систематичне сільськогосподарське використання земельного фонду потребує особливого контролю за станом його родючості, ступенем еродованості, реакцією ґрунтового середовища, а також рівнем забруднення важкими металами, радіонуклідами, пестицидами та іншими токсикантами [1, 2].

Сучасні дослідники прагнуть максимально відобразити в узагальненому і систематизованому вигляді реально існуюче різноманіття ґрунтів, спільність ґрунтів всередині виокремлених класів (груп) і відмінність між ґрунтами, що належать до різних класів; показати зв'язки різноманіття ґрунтів з різноманіттям їх генезису. Сьогодні класифікація ґрунтів слугує науковою основою обліку світових ґрунтових ресурсів, їх охорони і раціонального використання у різних галузях людської діяльності [2]. Для ефективного використання сільськогосподарських угідь необхідно володіти інформацією про їх еколого-агрохімічний стан. Тому відповідно до Закону України «Про охорону земель», для своєчасного виявлення змін на землях сільськогосподарського призначення, їхньої оцінки, збереження та відтворення родючості ґрунтів, здійснюється еколого-агрохімічна паспортизація. На основі проведених протягом одинадцятого туру досліджень (2016 – 2020 рр.) нами встановлена агрохімічна та еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів Закарпатської області.

**Мета і завдання.** Обстеження земель сільськогосподарського призначення, визначення показників поживного режиму, узагальнення отриманих результатів за XI-й тур еколого-агрохімічного обстеження та здійснення комплексної якісної оцінки агроекологічного стану ґрунтів Закарпатської області за п'ять років дослідження (2016 – 2020 рр.).

**Матеріали і методи.** Природні умови Закарпатської області характеризуються значною різноманітністю, що спричинює диференціацію формування ґрунтового покриву у гірській, передгірській та рівнинній території. Загалом ґрунти області сформувались в умовах помірного клімату з достатнім зволоженням, тому переважають різновиди дерново-підзолистих ґрунтів на низині та бурі гірсько-лісові, лучно-лісові на гірській території [3].

Всі заплановані дослідження проводили за методами, визначеними «Методикою проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення» [4].

**Результати дослідження.** Протягом XI туру у Закарпатській області всього було обстежено 202,42 тис. га сільськогосподарських угідь, що на 36,19 тис. га менше, ніж у попередньому X турі. За результатами агрохімічного обстеження в області нараховується 133,48 тис. га (65,9 %) кислих ґрунтів від загальної обстеженої площі. Причому, значну частину площ (49,47 тис. га або 24,4 %) займають землі з дуже сильно- та сильнокислою реакцією ґрунтового розчину. Решта площ мають середньоокислу (43,33 тис. га або 21,4 %) та слабокислу – (40,68 тис. га або 20,1 %) реакцію ґрунтового розчину. При цьому зменшилася категорія земель з близькою до нейтральної і нейтральною



реакцією ґрунтового розчину, на частку яких припадає 62,84 або 31%, проти 77,35 тис. га сільськогосподарських угідь у минулому турі. Середньозважений показник  $pH_{KCl}$  у XI турі становить 5,24, що відповідає слабокислій реакції ґрунтового розчину, проти 5,16 (середньокислі ґрунти) у попередньому турі (рис. 1).

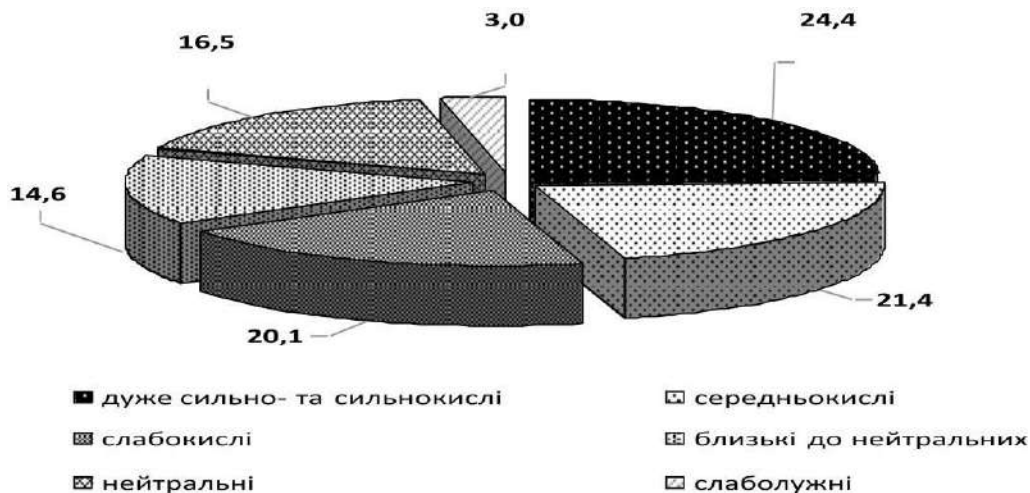


Рис. 1. Розподіл площ ґрунтів Закарпатської області за реакцією ґрунтового розчину, %

Таким чином, у Закарпатській області більша половина обстежуваних площ сільськогосподарських угідь має підвищену кислотність, що є однією із основних причин їх низької родючості.

Кількість гумусу у ґрунті є одним із основних факторів, які визначають рівень родючості і урожайності сільськогосподарських культур. Зростання вмісту гумусу – процес довготривалий, а зниження його надзвичайно швидкий. Проблема гумусу для ґрунтів Закарпаття надзвичайно важлива, так як велика кількість опадів (від 700 до 1000 мм на рік) сприяє його вимиванню, особливо на схилі землях. Загострення проблеми викликане неповерненням органічних речовин у ґрунт, що пов'язано із постійним і тенденційним зменшенням поголів'я худоби, особливо ВРХ. Окрім цього скорочуються площі під багаторічними травами і, зокрема, під конюшиною і люцерною; порушуються прості правила впровадження сівозмін.

Провівши аналіз результатів досліджень за XI тур можна відмітити, що ґрунти області, в основному, середньозабезпечені гумусом, показник якого знаходиться у межах від 2,2 % до 3,83%. Простежуючи динаміку розподілу площ сільськогосподарських угідь за вмістом гумусу протягом 2016 – 2020 років встановлено, що переважають ґрунти з низьким (56,88 тис. га або 28,1

%) та середнім (81,75 тис. га або 40,4 %) забезпеченням. Ґрунти з підвищеним вмістом займають 37,36 тис. га або 18,5 %, а з високим та дуже високим вмістом – невеликі площі 18,83 тис. га – 7,8 % та 8,52 тис. га – 4,2 % відповідно (рис. 2).

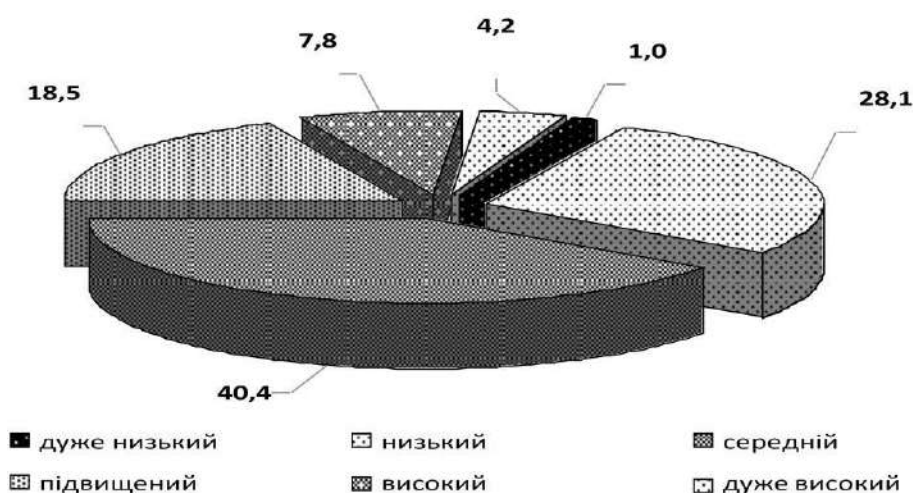


Рис. 2. Розподіл обстежених площ ґрунтів Закарпатської області по забезпеченості гумусом, %

Загалом по області середньозважений показник гумусу за XI тур становить 2,73 %, що відповідає середній забезпеченості.

Жоден елемент не впливає так на ріст зеленої маси і загальну урожайність, як азот. Запаси ґрунтового азоту зосереджені переважно у гумусі й ґрунтовому розчині. Основна частина азоту міститься в ґрунті у вигляді складних органічних речовин. Сполуки азоту, що легко гідролізуються складають резерв для поповнення мінеральних форм азоту ( $\text{NH}_4$  і  $\text{NO}_3$ ), які доступні для рослин, і характеризують забезпеченість ґрунту азотом протягом всього періоду вегетації. Його нестача викликає крайню ступінь інгібування росту та життєдіяльності рослин, а надлишок впливає на зменшення врожаю і погіршення його якості [5].

Аналізуючи стан ґрунтів області, обстежених в XI турі агрохімічної паспортизації, відносно вмісту азоту, видно, що забезпеченість сполуками, які легко гідролізуються дещо покращилась. Майже вдвічі знизилася площа з дуже низьким вмістом – 47,5 % проти 80,5 % у X турі та підвищилася кількість земель із низькою забезпеченістю сполуками азоту – 40,7 % проти 17,6 % у попередньому турі. Згідно представленої діаграми середньозважений вміст сполук доступного азоту на більшості площ дуже низький та низький (рис. 3).

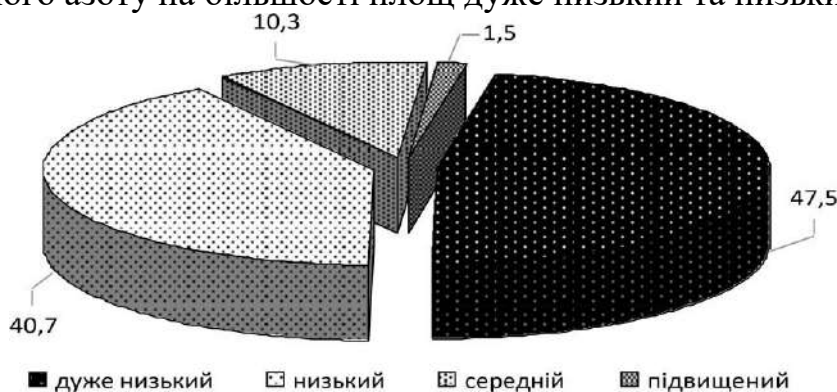


Рис. 3. Розподіл обстежених площ ґрунтів Закарпатської області по забезпеченості азотом, що легко гідролізується, %

У деяких районах (Воловецький, Міжгірський та Рахівський) з'явилися площі із середнім його рівнем. У ХІ турі спостерігається значне покращення забезпеченості азотом, а саме: у Воловецькому районі – 156,14 мг/кг ґрунту, проти 129,46 мг/кг ґрунту Х туру та у Рахівському, де середньозважений вміст азоту збільшився на 57,36 мг/кг ґрунту (157,33 проти 99,97 мг/кг ґрунту).

Загалом по області, даний показник покращився і за середніми даними відповідає низькому забезпеченню (107,23 мг/кг), проти дуже низького у десятому турі (79,9 мг/кг). Однак запаси доступних форм сполук азоту залишаються у найбільшому дефіциті.

Фосфор визначає продуктивність сільськогосподарських культур та безпосередньо впливає на їх урожайність та показники якості врожаю. За ХІ тур агрохімічного обстеження у ґрунтах Закарпатської області помітно збільшився вміст рухомого фосфору, чому могло посприяти зменшення кислотності ґрунтового розчину. Помітно зріс рівень забезпеченості цим елементом у Перечинському, Іршавському та Великоберезнянському районах. При цьому вміст сполук фосфору зменшився у Міжгірському, Рахівському, Тячівському і Хустському районах. Простежуючи динаміку розподілу площ сільськогосподарських угідь за вмістом рухомих сполук фосфору протягом 2016 – 2020 років встановлено, що переважають ґрунти з дуже низьким (26,7

%) та низьким вмістом (15,5 %), що загалом складає 42,2 відсотка. Майже четверту частину (23,6 %) займають ґрунти із середнім вмістом фосфору. Решта площ розподіляється між підвищеним, високим та дуже високим його вмістом (рис. 4.).

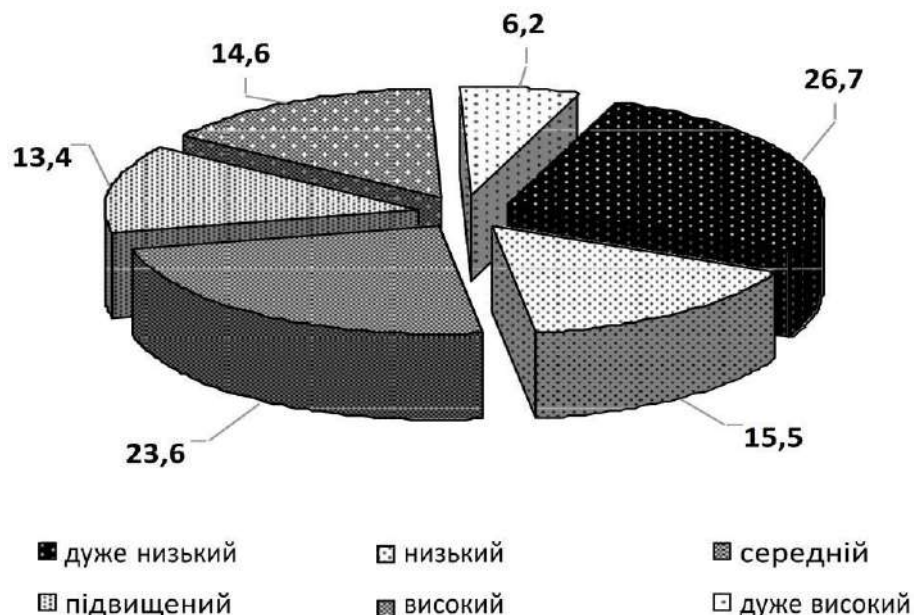


Рис. 4. Розподіл обстежених площ ґрунтів Закарпатської області по забезпеченості рухомих фосфором, %

Калійний режим ґрунтів вважається більш сприятливим, ніж фосфорний, так як його кількість у ґрунтах значно більша. Однак, потреба рослин у ньому

не зовсім може бути задоволена за рахунок природного його вмісту, зважаючи на слабку рухомість сполук [6]. За останні роки внаслідок того, що у ґрунтах Закарпаття була достатня кількість доступного калію, не приділялась належна увага щодо внесення калійних добрив. Не дивлячись на це, калійний режим ґрунтів загалом по області протягом одинадцятого туру покращився. За результатами наших досліджень у Великоберезнянському та Виноградівському районах відзначено підвищення його вмісту з середнього до підвищеного рівня забезпечення. Помітно зросли середньозважені показники на рівні середнього забезпечення у Берегівському, Міжгірському, Мукачівському та Хустському районах. Середньозважений показник вмісту калію загалом по області відповідає підвищеному рівню забезпечення і становить 139,42 мг/кг, проти 116,5 мг/кг ґрунту у десятому турі, що на рівні середнього забезпечення. Розподіл площ за вмістом сполук рухомого калію протягом останнього туру обстеження наглядно видно на рис. 5.

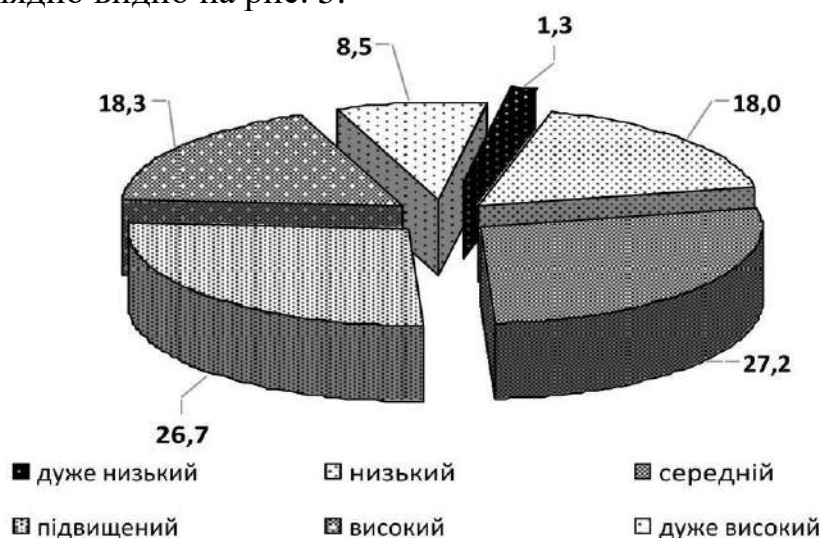


Рис. 5. Розподіл обстежених площ ґрунтів Закарпатської області щодо забезпеченості сполуками рухомого калію, %

На основі проведених досліджень нами встановлена агрохімічна та еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів по всій області за останні п'ять років досліджень. Адже найголовнішою умовою економічно обґрунтованої ціни на землю є точне визначення її якості, тобто родючості ґрунту. Якісна оцінка земель (бонітування) дає можливість кількісно визначити якість ґрунтів за їх родючістю, що в свою чергу є підставою для розміщення посівів сільськогосподарських культур на території та планування урожайності сільськогосподарських культур.

Згідно розподілу обстежених у XI турі ґрунтів Закарпатської області за класами бонітету маємо таку картину: на ґрунти високої якості припадає тільки 13,35 тис. га або 6,6 %, з яких до III класу (71 – 80 балів) відноситься лише 0,68 тис. га (0,3 %) і до IV класу (61 – 70 балів) – 12,67 тис. га (6,3 %). Розподіл земель представлено на рис. 6.

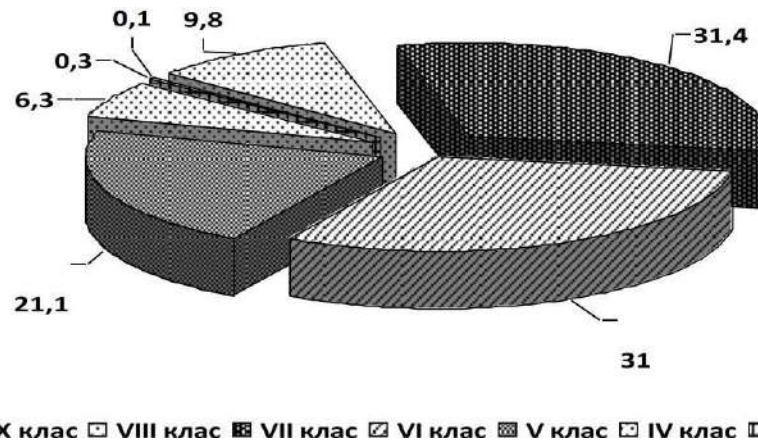


Рис. 6. Розподіл обстежених ґрунтів Закарпатської області за класами бонітету земель, %

Найбільшу площу займають ґрунти середньої якості 105,3 тис. га або 52%, з яких до V класу (51 – 60 балів) зараховано 42,63 тис. га (21,1 %) та до VI класу (41 – 50 балів) – 62,67 тис. га (31 %). Трохи, меншу частину площ займають ґрунти низької якості – 83,53 тис. га або 41,3 %, з них до VII класу бонітету (31 – 40 балів) зараховано 63,65 тис. га (31,4 %) та до VIII класу (21 – 30 балів) – 19,88 тис. га (9,8 %). На ґрунти високої якості припадає 13,35 тис. га (6,6 %), з них до III класу (71–80 балів) відноситься незначна частка ґрунтів – 0,68 тис. га (0,3 %) та до IV класу бонітету – 12,67 тис. га або 6,3 %. І лише 0,24 тис. га (0,1 %) займають ґрунти дуже низької якості, що відносяться до IX класу бонітету (11 – 20 балів).

Якщо порівняти якісну оцінку ґрунтів за два тури обстежень, так слід відмітити, що у Берегівському, Свалявському, Тячівському, та Ужгородському районах ґрунти майже не змінилися за 10 років досліджень. На два-чотири бали покращилися ґрунти в Іршавському, Мукачівському і Перечинському районах. Якісна оцінка ґрунтів помітно зросла у гірському Великоберезнянському районі, чого не можна сказати за Рахівський район, де показник якості ґрунту знизився на 10 балів. Також дещо підвищився показник якості у передгірському Хустському районі. З низинних районів в цілому на

7 балів покращилась якісна оцінка ґрунтів у Виноградівському районі. Зниження показників якісної оцінки земель відмічено тільки у Рахівському районі. Такі зміни відбулись, в основному, із-за зменшення обстежених площ у XI турі, де перевагу віддавали більш родючим ґрунтам, а також за рахунок покращення показників родючості ґрунтів області (рис. 7).

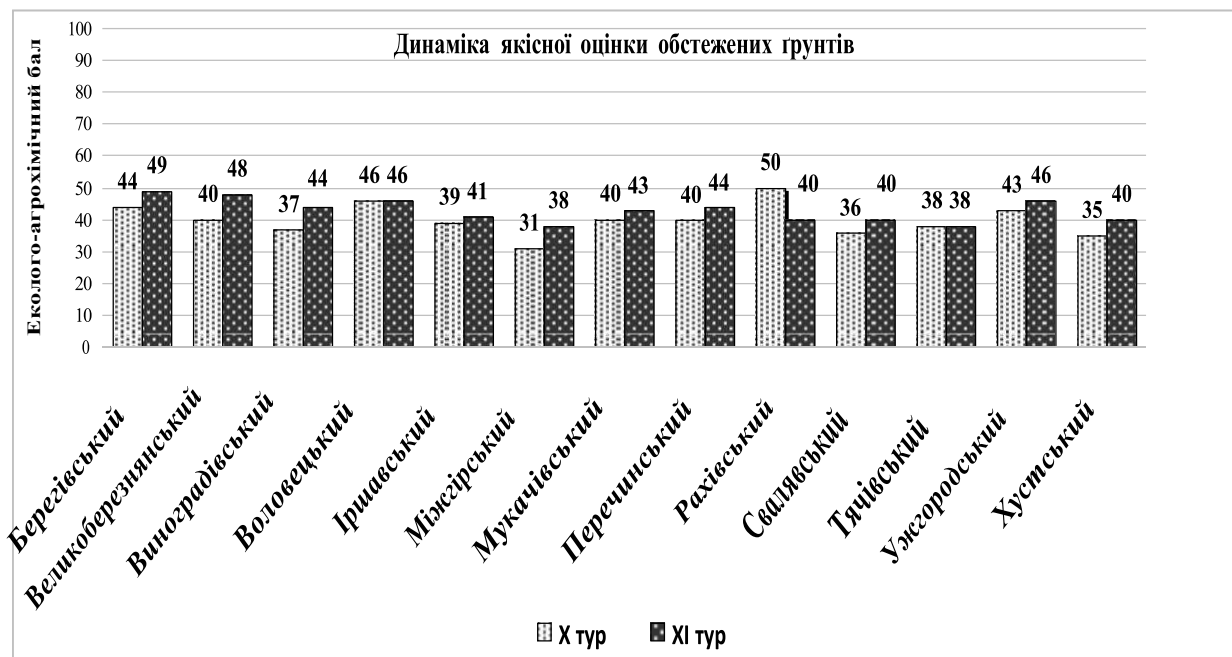


Рис. 7. Порівняльна динаміка якісної оцінки ґрунтів Закарпатської області за X - XI тури агрохімічних обстежень, у розрізі районів.

**Висновки.** За результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення встановлено, що із обстежених угідь, найбільше нараховується земель середньої якості (52 %, 6, 7 клас). Трохи менше виявлено ґрунтів низької (31%, 7,8 класи) і втричі менше від них – високої якості (6,6 %, 4 клас). На ґрунти дуже низької якості припадає лише 0,1% (9 клас). В середньому ґрунти області набирають 44 бали, що відповідає середній родючості ґрунтів, ресурс на врожайність становить 18,04 ц/га.

#### Бібліографічні посилання

1. Європейська економічна комісія. Огляд результативності природоохоронної діяльності. – ООН: Нью-Йорк і Женева. 2000. – 232с.
2. Гриценко Н.Ф. Історія наукової думки про класифікацію ґрунтів/ До 130-річчя виходу книги професора В.В. Докучаєва «Російський чорнозем». – Київ. – 2013. – 180с.
3. Природні багатства Закарпаття / Кол. авт. упорядник В.Л.Боднар. – Ужгород: «Карпати» - 1989. – 287 с.
4. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. [За ред. Яцука І.П., Балюка С.А.] – К.: - 2013. – 103 с.
5. Fülek György. Tápanyag gazdálkodás. – Mezőgazdasági kiado – Budapest. – 2003 –С. 279;
6. Агрохимия. /Под ред. П.М. Смирнова и А.В. Петербургского. М: «Колос» - 1975 – 512 с

УДК 631.42:332.334

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-2

**Ю. Ю. БАНДУРОВИЧ**, директор Закарпатської філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

**А. В. ФАНДАЛЮК**, кандидат с.-г. наук, Закарпатська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

**В. О. РОМАНКО**, Ужгородський національний університет.

## **ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНА ОЦІНКА ҐРУНТІВ МУКАЧІВСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

За результатами досліджень проведено еколого-агрохімічну оцінку ґрунтів сільськогосподарських угідь Мукачівського району. Доведено, що більша половина площ у Мукачівському районі (63,4%) відноситься до кислих ґрунтів. Встановлено, що середньозважений показник гумусу становить 2,48%, що відповідає середньому рівню. Визначені середньозважені показники вмісту рухомих сполук азоту, фосфору та калію. Згідно агрохімічного стану земель сільськогосподарського призначення Мукачівського району за період з 2008 по 2018 рр. встановлено, що рівень родючості ґрунтів дещо змінився у бік покращення. Особливо це стосується показника вмісту рухомих сполук фосфору та калію.

**Ключові слова:** агрохімічне обстеження ґрунтів, кислотність, вміст гумусу, рухомі сполуки азоту, фосфору та калію.

## **BANDUROVICH Y. Y., FANDALIUK A.V., ROMANKO V.O. EKOLOGICAL ENDO-AGROCHEMICAL MONITORING OF SOILS OF MUKACHEVO DISTRICT TRANSCARPATIA REGION**

According to the results of the research, an agrochemical assessment of the soils of agricultural lands of Mukachevo district was carried out. It is proved that more than half of the area in Mukachevo district (63.4%) belongs to acid soils. It was found that the weighted average humus index is 2.48%, which corresponds to the average level. The weighted average indicators of the content of mobile compounds of nitrogen, phosphorus and potassium are determined. According to the agrochemical condition of agricultural lands of Mukachevo district for the period from 2008 to 2018, it was found that the level of soil fertility has changed somewhat in the direction of improvement. This is especially true of the content of mobile compounds of phosphorus and potassium.

**Keywords:** agrochemical survey of soils, acidity, humus content, mobile compounds of nitrogen, phosphorus and potassium.

## **BANDUROVICS J.J., FANDALJUK A.V., ROMANKO V.O. A KÁRPÁTALJAI MUNKÁCSI JÁRÁSI TALAJOK ÖKOLÓGIAI ÉS AGROKÉMIAI ÉRTÉKELÉSE.**

A kutatások eredményei alapján megállapították a Munkácsi járás talajainak ökológiai-agrokémiai értékelését. Bebizonyították, hogy a Munkácsi járás



területének több mint a fele (63,4%) a savas talajokhoz tartozik. Megállapították, hogy a humusz középértéke 2,48%, ami a középátlagnak felel meg. Meghatározták a nitrogén, kálium, foszfor vegyületek tartalmának középértékét. A 2008-2018 évek alatt, megállapították, hogy a Munkácsi járás talajminősége javult. Főleg a foszfor és a kálium vegyületek tartalmára vonatkozik.

**Kulcsszavak:** agrokémiai talaj kivizsgálás, savasság, humusz tartalom, nitrogén, foszfor és kálium vegyületei.

**Постановка проблеми.** Суцільне еколого-агрохімічне обстеження ґрунтів вирішує ряд серйозних питань, пов'язаних з його моніторингом, який діє в напрямку підвищення продуктивності землеробства, відновленням родючості ґрунтів, а також здатний вирішувати проблеми із застосуванням агрохімікатів та збереженням довкілля [1, 2].

Крім того наявність правдивої та повної інформації про стан ґрунту – є необхідною умовою при вирішенні завдань ефективного застосування наявного земельного фонду та особливостей управління основними якісними та кількісними показниками родючості ґрунтів.

З вищенаведеного видно, що проведення агрохімічних досліджень земель, особливо сільськогосподарського призначення та їх аналіз є вкрай актуальним. Не виключенням є і ґрунти, що розташовані на території Закарпатської області, зокрема у Мукачівському районі.

**Мета і завдання** проведеної роботи полягає в обстеженні земель сільськогосподарського призначення у Мукачівському районі та проведенні аналітичних робіт по основних агрохімічних показниках

**Матеріали і методи.** Всі заплановані дослідження проводили за методами, визначеними «Методикою проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення» [3, 4].

**Результати дослідження.** У 2018 році при проведенні планового еколого-агрохімічного моніторингу земель сільськогосподарського призначення у Мукачівському районі було відібрано ґрунтові проби на площі 32,46 тис. га, що складає 56,9 % від наявних сільськогосподарських угідь (57,0 тис. га) станом на 01.01.2018 року [5]. У розрізі сільськогосподарських угідь обстежено: ріллі – 23,76 тис. га (73,2 %), сіножатей – 0,85 тис. га (2,6 %), пасовищ – 5,68 тис. га (17,5 %) та багаторічних насаджень – 2,17 тис. га (6,7%).

Всього обстежено 1381 поле, де відібрано 6289 проб ґрунту. Таким чином, в обстежуваному районі Закарпаття відібрано більше проб на ріллі, що зумовлено як вимогами методики проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, так і переважною більшістю площ.

За результатами агрохімічного обстеження, встановлено, що загалом більша половина площ у Мукачівському районі (63,4 %) відноситься до категорії кислих ґрунтів. З них дуже сильно- та сильнокислі ґрунти займають 8,79 тис. га або 27,1 %, середньокислі ґрунти поширені на площі 6,08 тис. га, що у відсотковому відношенні складає 18,7 %, а до слабокислих ґрунтів



відносять 5,72 тис. га або 17,6 %.

Встановлено, що ґрунти з близькою до нейтральної реакції ґрунтового розчину займають 5,27 тис. га або 16,2 %, а нейтральні – 5,86 тис. га або 18,1

%. Виявлено також і ґрунти із слаболужною реакцією, які займають площу лише 0,74 тис. га або 2,3 %. Середньозважений показник  $pH_{kcl}$  ґрунтів Мукачівського району становить 5,20 од., що характеризує їх як слабокислі (рис. 1).

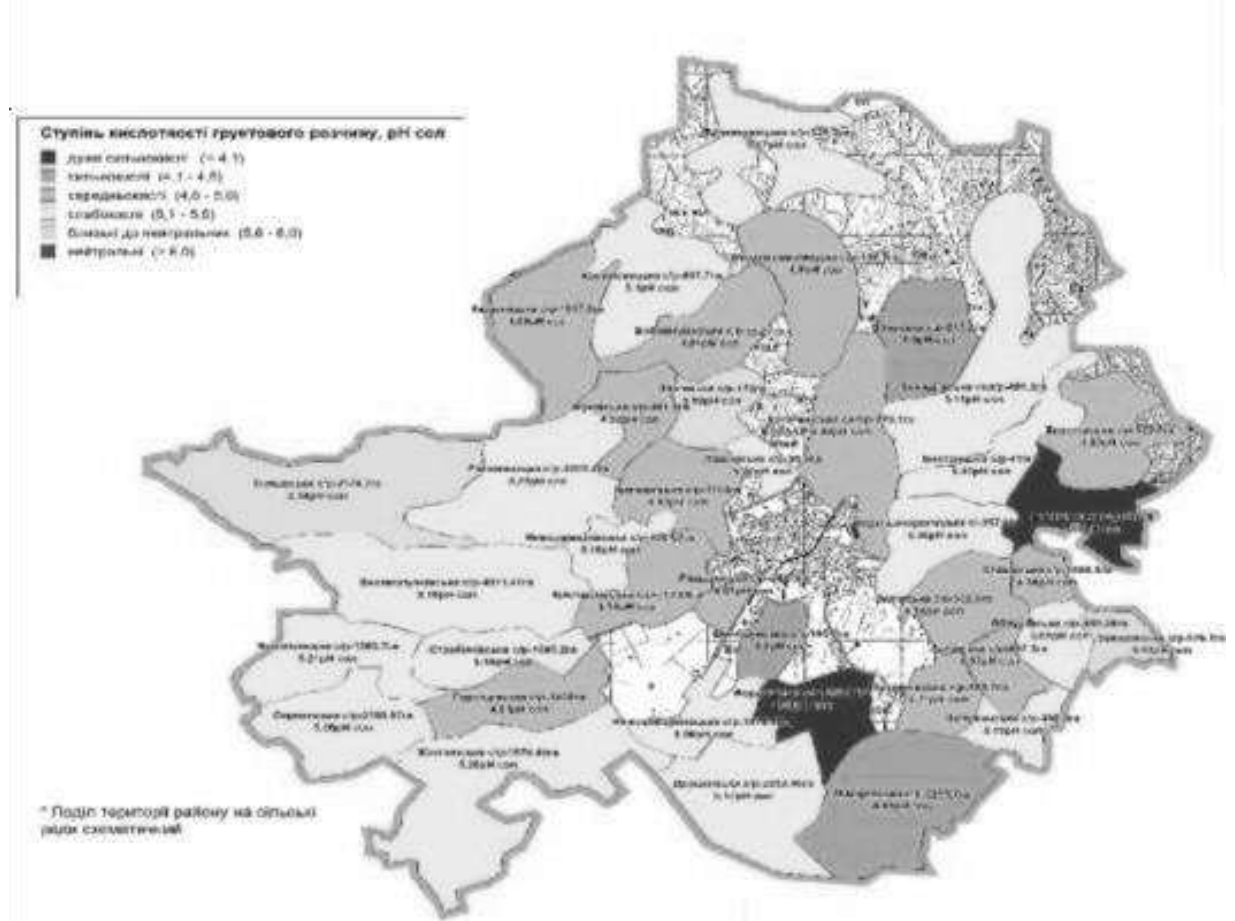


Рис. 1. Картограма кислотності ґрунтового розчину земель Мукачівського району

За результатами еколого-агрохімічного обстеження ґрунтів Мукачівського району видно, що майже однакові площі займають ґрунти з низьким (12,65 тис. га, або 39 %) та середнім (13,25 тис. га, або 40,8%) рівнем забезпечення гумусом (рис. 2). З підвищеним вмістом гумусу виявлено 3,53 тис. га, що складає 11%, а з високим – 1,20 тис. га (3,7%) і найменше площ з дуже високим вмістом гумусу – 1,44 тис. га або 4,4%. Лише 390 га обстеженої площі мають дуже низький рівень забезпечення органічною речовиною. Середньозважений показник по району складає 2,48%, що відповідає середньому рівню забезпечення гумусом.

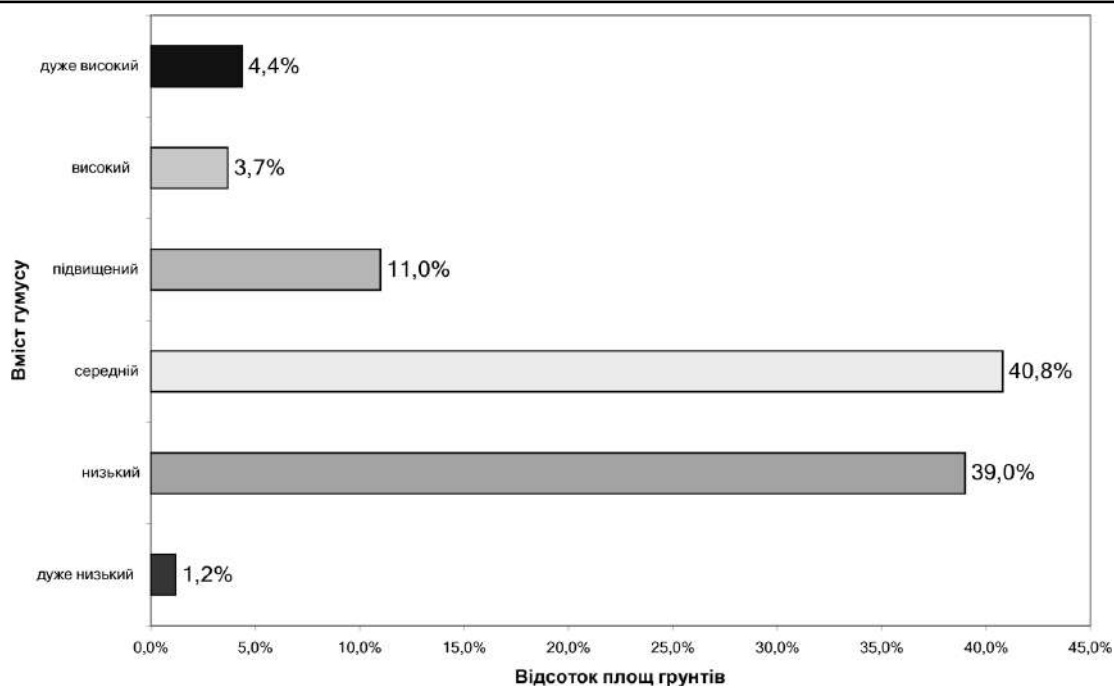


Рис. 2. Розподіл площ ґрунтів Мукачівського району за вмістом гумусу, %

У Мукачівському районі із обстежених сільськогосподарських угідь 61,6 % характеризуються як дуже низько забезпечені доступними сполуками азоту, тобто його вміст не більше 100 мг/кг ґрунту (рис. 3).

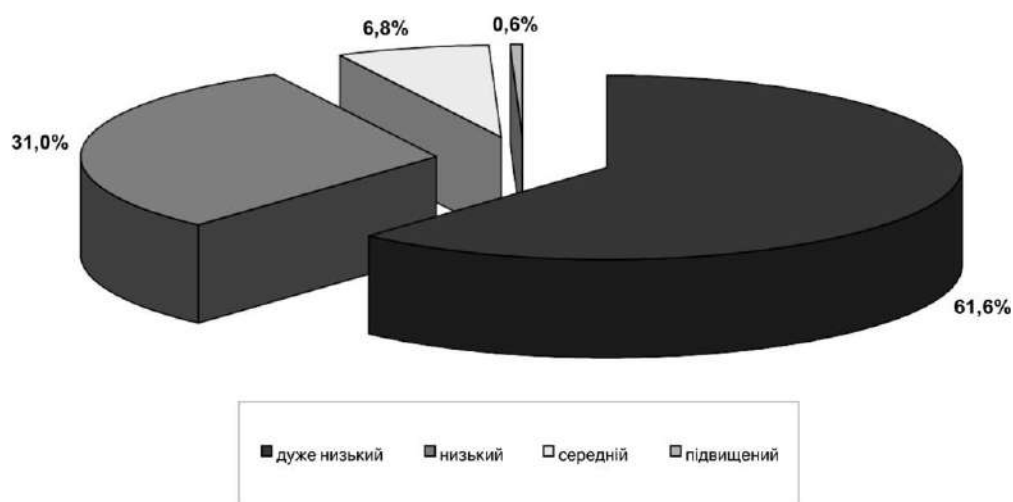


Рис. 3. Розподіл площ ґрунтів Мукачівського району за вмістом сполук азоту, що легко гідролізуються (%)

Значно менші площі займають сільськогосподарські угіддя за низьким ступенем забезпеченості азоту – 31%. Незначні площі займають ґрунти із середнім рівнем забезпечення сполуками азоту, що легко гідролізуються – 6,8 % і мізерні площі мають підвищений рівень – 0,6 %. Загалом середньозважений показник по району складає 97,2 мг/кг, що відповідає дуже низькому рівню забезпечення

Аналізуючи фосфатний режим ґрунтів у Мукачівському районі встановлено, що найбільшу площу займають ґрунти із середньою

забезпеченістю сполуками рухомого фосфору, що становить 25,8 %. Ґрунти з дуже низькою забезпеченістю займають 19,4 % та низькою – 15 %. Майже однакові площі займають ґрунти із підвищеним та високим вмістом рухомого фосфору, відповідно 15,7 і 16,1 %. З дуже високим вмістом рухомих фосфатів виявлено тільки 8,0 відсотків від обстежених площ (рис. 4).

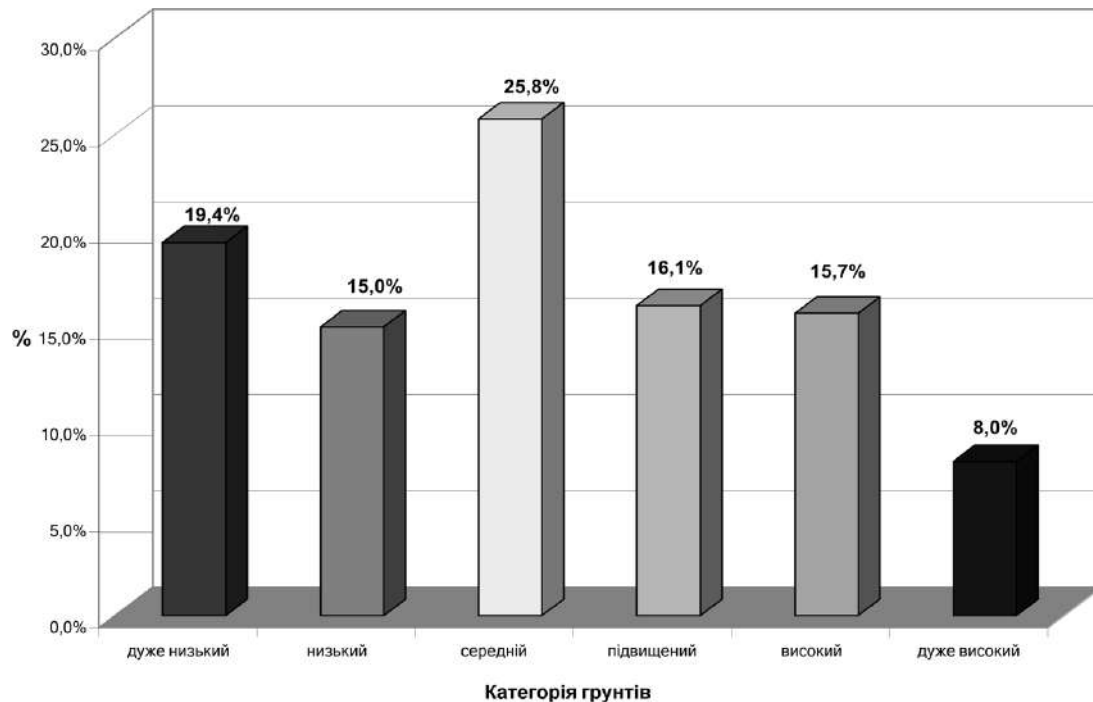


Рис. 4. Групування ґрунтів Мукачівського району за вмістом рухомих сполук фосфору (%)

Середньозважений показник рухомого фосфору становить 99,30 мг/кг ґрунту, на основі чого обстежені ґрунти Мукачівського району можна віднести до ґрунтів із середнім рівнем забезпечення.

Аналізуючи калійний режим ґрунтів у Мукачівському районі встановлено, що найменші площі займають ґрунти з дуже низьким рівнем забезпечення 1,3%; трохи більше ґрунтів із дуже високим вмістом – 7,2%. Домінантними категоріями є ґрунти із середнім та підвищеним рівнем забезпечення, які займають майже однакові площі відповідно 28,0 та 26,8%. Дещо менші площі займають ґрунти з високим вмістом калію – 21,4%. Ще менші - ґрунти з низьким вмістом забезпечення калію (15,3%). Середньозважений показник вмісту рухомого калію склав 140,57 мг/кг ґрунту, що свідчить про підвищений його рівень (рис. 5).

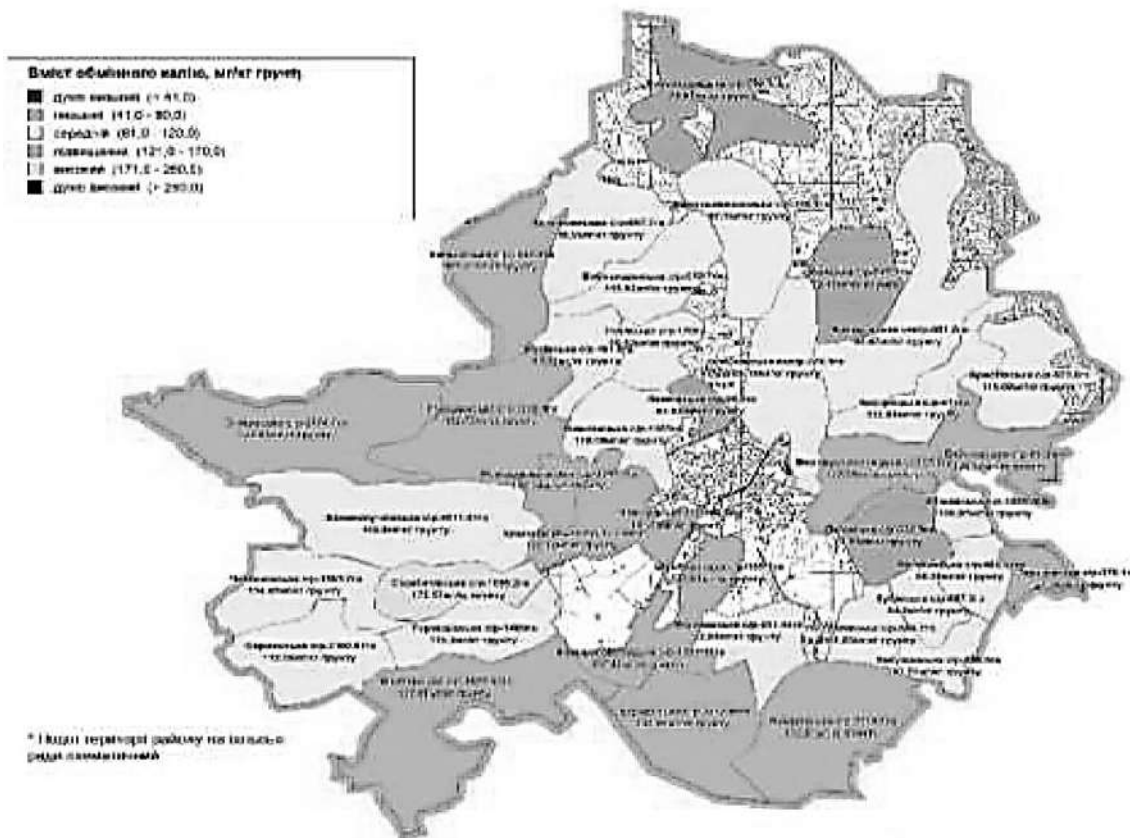


Рис. 5. Картограма вмісту сполук рухомого калію у ґрунтах Мукачівського району

Динаміка по основним агрохімічним показникам ґрунтів Мукачівського району у період з 2008 по 2018 рр. показала, що загалом простежувалася тенденція в бік покращення їх якісної оцінки. Особливо це стосується рухомих сполук фосфору та калію.

Так, моніторинг за фосфорним режимом ґрунтів показав, що спостерігається тенденція підвищення середньозваженого показника по району. А саме, встановлено, що показник зріс за п'ять останніх років на 16,3 мг/кг ґрунту, проте вони залишились у межах середнього забезпечення. Загалом за останні 10 років значення середньозваженого показника фосфору підвищилося на 27,8 мг/кг [6].

Моніторинг земель Мукачівського району за вмістом калію в ґрунтах засвідчив суттєве його підвищення за період з 2008 по 2018 рр. Так, аналізуючи калійний режим на землях Мукачівського району, слід відмітити, що середньозважений показник сполук рухомого калію зріс на 22,96 мг/кг ґрунту і становив 122,46 мг/кг ґрунту (2013 р.), що свідчить про зміну рівня забезпечення з середнього у підвищений (в 2008 р. цей показник був на рівні 99,5 мг/кг ґрунту і знаходився у межах середнього забезпечення) [6]. А загалом, протягом 10 років, калійний режим підвищився на 41,1 мг/кг.

Моніторинг земель Мукачівського району за вмістом сполук азоту в ґрунтах засвідчив також тенденцію до його підвищення за період з 2008 по 2018 рр. Проте, це не призвело до зміни рівня його забезпечення (рис. 6).

Так, аналізуючи стан сільськогосподарських угідь за X тур (2013 р.) обстеження, середньозважений показник збільшився на 6,5 мг/кг. За XI тур (2018 р.) різниця між середньозваженими показниками становила вже 15,9 мг/кг, проте він і так залишився на рівні дуже низької забезпеченості.

Моніторинг земель Мукачівського району за вмістом гумусу в ґрунтах засвідчив його підвищення за період з 2008 по 2018 рр. Так, аналізуючи гумусовий режим на землях Мукачівського району обстежених у 2013 році слід відмітити, що середньозважений показник його у порівнянні з попереднім туром (2,22 % у 2008 році) підвищився на 0,21 % і становив 2,43 %. У 2018 році вміст гумусу не зменшився, а також підвищився на 0,1 % і залишається у межах його середнього забезпечення. Такому підвищенню якості ґрунтів у районі могло сприяти приорювання сидератів, подрібненої соломи та інших поживних решток, що останніми роками практикують більшість господарств, так як органічних добрив виробляється недостатньо.

Моніторинг земель Мукачівського району за показником  $pH_{kcl}$  показав, що спостерігається тенденція напрямку незначного зниження кислотності. Як результат, протягом десяти останніх років значення середньозваженого показника  $pH_{kcl}$  змінилося з 4,99 до 5,20. Тобто відбулась зміна категорії ґрунтів за ступенем кислотності від «середньокислих» до «слабокислих» (рис. 6).

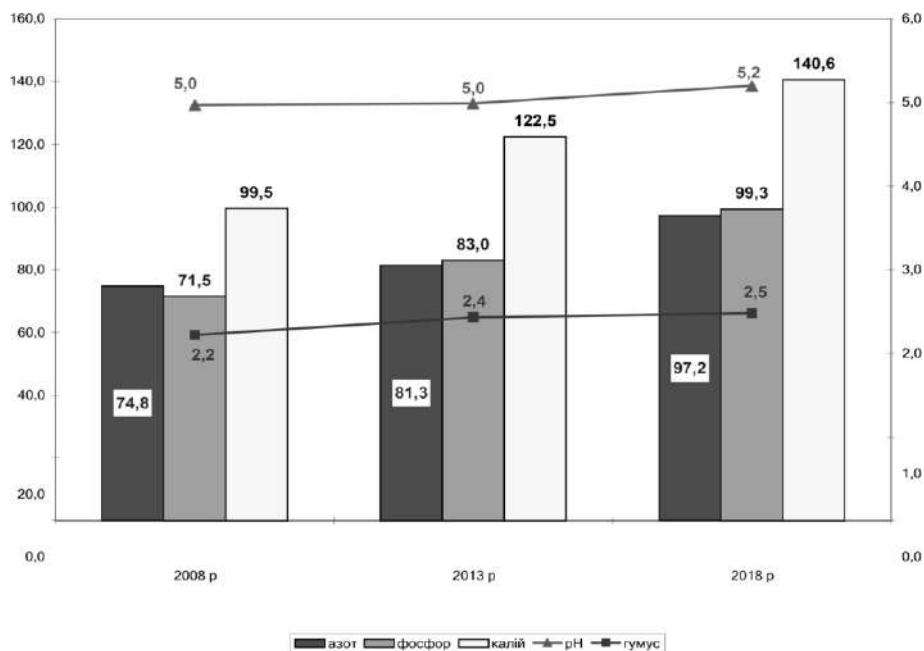


Рис. 6. Основні агрохімічні показники ґрунтів Мукачівського району

Загалом помітна тенденція щодо покращення показника  $pH_{kcl}$  за період обстежень, проте така градація ґрунтів області щодо ступеня кислотності унеможлиблює їх високопродуктивне інтенсивне використання, за якого забезпечується оптимальний розвиток рослин. Для переважної більшості сільськогосподарських культур оптимальним є рівень  $pH_{kcl}$  від 5,5 до 6,5 од.. Досягти такого показника можна за умови застосування меліоративного вапнування.

Отже з вищенаведеного аналізу щодо агрохімічного стану земель сільськогосподарського призначення Мукачівського району видно, що рівень родючості ґрунтів дещо змінився у бік покращення. Особливо це стосується показників вмісту рухомих сполук фосфору та калію.

**Висновки.** За результатами агрохімічної оцінки ґрунтів сільськогосподарських угідь Мукачівського району Закарпатської області встановлено:

1. Станом на 2018 р. більша половина площ у Мукачівському районі (63,4 %) відноситься до кислих ґрунтів. В цілому середньозважений показник  $pH_{ккл}$  ґрунтів Мукачівського району становить 5,20 од., що характеризує їх як слабокислі.

2. Доведено, що більше 39-ти відсотків займають ґрунти з низьким забезпеченням органічною речовиною – гумусом; з підвищеним і високим його рівнем – 14,7 % від усіх обстежених ґрунтів та 40,8 % – з середнім умістом. Середньозважений показник гумусу становить 2,48 %, що відповідає середньому рівню.

3. Отримані результати щодо вмісту NPK показали, що середньозважений показник азоту відповідає дуже низькому рівню забезпечення доступними сполуками азоту. Тоді як середньозважений показник рухомого фосфору становить 99,30 мг/кг ґрунту (із середнім рівнем забезпечення), а середньозважений показник вмісту сполук рухомого калію склав 140,57 мг/кг ґрунту, що свідчить про підвищений його рівень.

4. Моніторинг агрохімічного стану земель сільськогосподарського призначення Мукачівського району за період з 2008 по 2018 рр. показав, що рівень родючості ґрунтів дещо змінився у бік покращення. Особливо це стосується показника вмісту рухомих сполук фосфору та калію. Тоді як, незважаючи на позитивну динаміку покращення середньозважених показників щодо вмісту рухомих сполук азоту їх рівень так залишився у межах дуже низької забезпеченості і кислотність ґрунтового розчину відповідає слабокислим ґрунтам.

#### **Бібліографічні посилання**

1. Медведєв В.В. Моніторинг ґрунтів у країнах Європейського Союзу і України // Вісн. аграр. науки. – 2003. – № 11. – С. 14 – 17.

2. Рижук С.М., Медведєв В.В., Бенцаровський Д.М. До концепції управління родючістю ґрунтів // Вісн. аграр. науки. – 2003. – № 4. – С. 5-8.

3. КНД «Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення» / [за ред. Рижук С.М.] – Київ, 2003. – 64 с.

4. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. [За ред. Яцука І. П., Балюка С. А.] – Київ. – 2013 – 103 с.

5. Статистичний щорічник «Закарпаття 2018» / [за ред. Г. Д. Гриник] – Ужгород. 2019. – 463 с.

6. Бандурович Ю.Ю. Якісна оцінку ґрунтів Мукачівського району / Ю.Ю. Бандурович, А.В. Фандалюк // Всеукраїнської науково-практичної конференції «Охорона ґрунтів та підвищення їх родючості». Зб. наук. Праць «Охорона ґрунтів». Спец. випуск. Київ. – 2015. – С. 19 – 20.

УДК 631.8:633.15

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-8

**О. О. МАТІЄГА**, кандидат с.-г. наук, в.о. директора Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України

**І. В. БАЛЯН**, кандидат історичних наук, заступник директора Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України

**Л. П. ПОСТОЄНКО**, старший науковий співробітник, Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України

### **ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ, НЕЗБАЛАНСОВАНИХ ПО ЕЛЕМЕНТАХ ЖИВЛЕННЯ ПРИ ВНЕСЕННІ ЇХ ПІД КУКУРУДЗУ**

У статті висвітлено ефективність внесення незбалансованих по фосфору мінеральних добрив при вирощуванні кукурудзи на зерно. Встановлено, що при внесенні повного мінерального добрива у співвідношенні N:P:K – 1:0,66:1 і 1:0,50:0,75 на фоні 30 т/га гною досягається найвища зернова продуктивність кукурудзи – 93,0-95,0 ц/га.

**Ключові слова:** урожай, добрива, доза, зерно, співвідношення елементів живлення.

### **O.O. MATIENHA, I.V. BALIAN, L.P. POSTOYENKO STUDYING THE EFFICIENCY OF MINERAL FERTILIZERS THAT ARE UNBALANCED IN NUTRITION ELEMENTS WHEN INTRODUCED TO MAIZE**

The article sheds light on the efficiency of mineral fertilizers that are unbalanced in phosphorus to grow maize for grain. It has been determined that by introducing the full mineral fertilizer in the proportion N:P:K – 1:0.66:1 and 1:0.50:0.75 with 30 tons/hectare of manure the highest grain productivity of maize is achieved – 93.0-95,0 metric centner/hectare.

**Keywords** Harvest, fertilizers, dose, grain, correlation of nutrition elements

### **O.O. MATYIEGA, I.V. BALJAN, L.P. POSTOENKO AZ ÁSVÁNYI ANYAGOK HATÉKONYSÁGÁNAK TANULMÁNYOZÁSA, KIEGYENLÍTELLEN TÁPLÁLKOZÁSI ELEMKESETÉN A KUKORICA VETÉSÉNÉL**

A cikkben rávilágítanak a kukorica termesztésénél a kiegyenlített foszfor ásványi anyag hatékonyságára. Megalapították, hogy teljes ásványi anyag bevitelénél, N:P:K – 1:0,66:1 és 1:0,50:0,75 30t/ha trágya alapon, elérhető a kukorica legmagasabb terméshozama – 93,0-95,0 m/ha.

**Kulcsszavak:** Termés, műtrágya, dózis, mag, táplálkozás elemeinek aránya.

**Постановка проблеми.** Поряд із забезпеченням ґрунтових умов для росту і розвитку рослин кукурудзи значну роль відіграє постачання її елементами живлення. Кукурудза формує велику кількість біомаси, тому має підвищену потребу (порівняно з іншими зерновими культурами) в елементах живлення. Внаслідок біологічних особливостей росту в кукурудзи специфічні вимоги до поживних речовин. Отже, забезпечення елементами живлення має відповідати потребам культури у конкретний період росту й розвитку.

**Мета і завдання.** Вивчення ефективності мінеральних добрив, незбалансованих по елементах живлення при внесенні їх під кукурудзу в умовах Закарпаття.

**Результати дослідження.** Досліди проводились на дослідних ділянках Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції, вивчався вплив мінеральних добрив на зернову продуктивність кукурудзи при внесенні їх у незбалансованому співвідношенні. Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий, середньо суглинистий, 0-20 см шар якого містив: гумусу 1,2 %, гідролізного азоту 8,2, рухомого фосфору 12,0, обмінного калію 28,5 мг на 100 г ґрунту. Попередник – озимі зернові. Насіння середньостиглого гібриду Боржава 290 СВ висівали на глибину 3-4 см з шириною міжрядь 70 см при густоті 70 тис. рослин на 1 га.

Органічні добрива (30 т/га гною – фон) вносили під зяблеву оранку, мінеральні – весною під передпосівну культивуацію в нормах:  $N_{90}P_{30}K_{90}$ ,  $N_{120}P_{30}K_{90}$ ,  $N_{90}P_{60}K_{90}$ ,  $N_{120}P_{60}K_{90}$ ,  $N_{90}P_{90}K_{90}$ , що відповідало співвідношенню N:P:K відповідно 1:0,33:1, 1:0,25:0,75, 1:0,66:1, 1:0,50:0,75 і 1:1:1. Фосфорні добрива (суперфосфат гранульований) вносили разом з аміачною селітрою і калійною сіллю, а також локально – при посіві кукурудзи. Основний та передпосівний обробіток ґрунту – загальноприйнятий для нашої зони. Для боротьби з бур'янами вносили базовий гербіцид Рініді, а у фазі 3-5 і 7-8 листків у кукурудзи проводили міжрядний обробіток посівів.

Площа посівної ділянки – 84 м<sup>2</sup>, облікової – 50 м<sup>2</sup>. Повторність досліду чотириразова.

Погодні умови за період досліджень були несприятливими для розвитку кукурудзи. У 2018, 2019, 2020 роках недобір атмосферних опадів за вегетаційний період становив відповідно 64,7, 119,4 і 124,0 мм від багаторічної норми і, в той же час, сума ефективних температур перевищувала багаторічну норму від 10 до 30 % в окремі періоди розвитку рослин кукурудзи.

Результати трьохрічних досліджень (2018-2020 рр.) свідчать про те, що на фоні  $N_{90}P_{60}K_{90}$  гною внесення середніх доз мінеральних добрив не забезпечують значного приросту зерна кукурудзи. Приріст урожаю в порівнянні з фоном (86,3 ц/га) знаходився в межах 2,8-9,2 ц/га зерна (табл. 1).

Найвищий урожай зерна кукурудзи, в середньому за три роки досліджень, був досягнутий при внесенні повного мінерального добрива в нормі  $N_{90}P_{60}K_{90}$  на фоні 30 т/га гною – 93,4 ц/га при суцільному і 95,5 ц/га при локальному способі внесення суперфосфату. Приріст урожаю в порівнянні з іншими нормами добрив знаходився в межах 2-4 ц/га зерна. Співвідношення елементів



живлення в цьому випадку становило 1:0,66:1.

Таблиця 1. Урожай зерна кукурудзи в залежності від доз та способу внесення мінеральних добрив, незбалансованих по фосфору, ц/га

Доза добрив		Співвідношення N:P:K	Рік			В серед- ньому за 2018-2020 рр.	Приріст до контролю в середньому за 2018- 2020 рр.
Спосіб внесення			2018	2019	2020		
суцільно	локально						
Гній 30 т/га – фон	-	-	81,7	85,1	92,1	86,3	-
Фон + N <sub>90</sub> P <sub>30</sub> K <sub>90</sub>	-	1:0,33:1	86,0	87,0	95,2	89,4	3,1
Фон + N <sub>120</sub> P <sub>30</sub> K <sub>90</sub>	-	1:0,25:0,75	84,8	90,1	92,3	89,1	2,8
Фон + N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	-	1:0,66:1	87,6	89,3	103,2	93,4	7,1
Фон + N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	-	1:0,50:0,75	88,5	89,2	97,3	91,7	5,4
Фон + N <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	P <sub>30</sub>	1:0,33:1	86,4	90,7	101,1	92,7	6,4
Фон + N <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	P <sub>30</sub>	1:0,25:0,75	87,5	89,9	109,1	95,5	9,2
Фон + N <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	P <sub>60</sub>	1:0,66:1	87,9	93,6	105,1	95,5	9,2
Фон + N <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	P <sub>60</sub>	1:0,50:0,75	87,2	90,1	96,7	91,3	5,0
Фон + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	-	1:1:1	83,5	93,4	94,6	90,5	4,2
НІР <sub>0,95</sub>			2,4	3,5	5,9		

Локальне внесення фосфору в дозі 30 і 60 кг/га P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> на азотно-калійному фоні N<sub>90</sub>K<sub>90</sub> і N<sub>120</sub>K<sub>90</sub> за період досліджень забезпечувало дещо вищу продуктивність кукурудзи в порівнянні з суцільним внесенням мінеральних добрив під передпосівну культивуацію. Приріст урожаю, при цьому, становив 2-3 ц/га зерна.

Доцільно також відмітити, що внесення повного мінерального добрива, незбалансованого по елементах живлення, не викликало зниження врожайності кукурудзи в порівнянні з повною нормою мінеральних добрив (N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>), де співвідношення було рівним – 1:1:1.

Чіткої закономірності в змінах структурних показників урожаю кукурудзи, а також поживної цінності зерна, в залежності від співвідношення елементів живлення у повному мінеральному добриві і способу внесення фосфору, в роки проведення досліджень не відмічено.

Дані хімічного аналізу ґрунту, проведеного у період дозрівання кукурудзи, показали, що вміст P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, а також NO<sub>3</sub> в 0-20 см шарі закономірно знижується у порівнянні з його початковим вмістом (період сходів) на 5- 8 мг/100 г ґрунту, що свідчить про інтенсивне використання їх на формування урожаю.

**Висновки.** При вирощуванні кукурудзи можливо вносити повне мінеральне добриво у співвідношенні азоту, фосфору і калію 1:0,66:1, а також 1:0,50:0,75. При цьому врожайність кукурудзи не знижується.

#### Бібліографічні посилання

1. Вирощування кукурудзи. *Buklib.net.* - URL: <https://buklib.net/books/30131/>
2. Вимоги кукурудзи до умов вирощування. *Syngenta.ua.* - URL: <https://www.syngenta.ua/news/kukurudza/vimogi-kukurudzi-do-umov-viroshchuvannya>
3. Технологія вирощування кукурудзи на зерно. *Syngenta.ua.* - URL:

<https://www.syngenta.ua/news/kukurudza/tehnologiya-viroshchuvannya-kukurudzi>

4. Дегодюк Є.Г., Мамонтов В.Т., Гамалей В.І. Екологічні основи використання добрив. К. : Урожай, 1988. 232 с.

5. Гаврилюк В.А., Валецька О.В., Ковальчук Н.С. Ефективність органо-мінеральних добрив у післядії внесення. Вісник НУВГП. Випуск 1(85). Серія «Сільськогосподарські науки». С. 140-148.

6. Органомінеральные удобрения. Теория и практика их получения и применения. СПб. : Изд-во Политехн. университета, 2007. 305 с.

УДК 632:633:1.11; 633.112

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-11

**Т. З. МОСКАЛЕЦЬ**, доктор біологічних наук, професор,  
<https://orcid.org/0000-0003-4373-4648>

**В. В. МОСКАЛЕЦЬ**, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут садівництва НААН України вул. Садова, 23, Новосілки, Київ-27, 03027, Україна. Тел. +38-044- 526-65-48. E-mail: shunyascience@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0831-056X>

**В. І. МОСКАЛЕЦЬ**, старший науковий співробітник, Носівська селекційно-дослідна станція Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла НААН України вул. Миру, 1 с. Дослідне, Носівський р-н, Чернігівська обл., 17131, Україна. Тел. +38-04642 21671. E-mail: moskalets7819@i.ua, <https://orcid.org/0000-0003-1358-3228>

**Н. М. БУНЯК**, кандидат економічних наук, Носівська селекційно-дослідна станція Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла НААН України, <https://orcid.org/0000-0002-6629-6081>

**Ю. М. БАРАТ**, кандидат сільськогосподарських наук, Полтавська державна аграрна академія, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003, Україна. Тел. +38-053-250-02-73. E-mail: y\_barat@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-8076-936X>

**О. В. КНЯЗЮК**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського вул. Острозького, 32, Вінниця, 21100, Україна. Тел.: +38-043-226-52-20. E-mail: vin\_kov@ukr.net, <http://orcid.org/0000-0002-2697-2540>

## **СОРТ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЮВІВАТА 60 – ПЕРСПЕКТИВА ДЛЯ ЗЕРНОВОГО ВИРОБНИЦТВА ТА СЕЛЕКЦІЇ НА АДАПТИВНІСТЬ ТА ЧУТЛИВІСТЬ ДО ФОТОПЕРІОДУ**

Викладено агроекологічну характеристику пшениці м'якої озимої сорту Ювівата 60 за господарсько-цінними показниками. Надано його опис за морфологічними ознаками та біологічними властивостями. Встановлено унікальність генотипу Ювівата 60, яка пов'язана з низкою онтогенетичних особливостей та еколого-адаптивних механізмів: високій екологічній пластичності рослин за рахунок генетичної гетерогенності, що підтверджує неоднорідність фенетичних маркерів – спектрів білків-гліадинів; високій врожайності зерна (потенціал 10 т/га) за рахунок високої репродуктивної здатності, а саме: багатоквітковості (до 60 шт. квіток у колосі), багатоколосковості (до 23 шт.) та озерненості колоса (96 %); високій якості зерна (вміст білка – до 16 %, клейковини – до 34 %); формуванні потужної кореневої системи (видовжений колеоптиль – до 6 см, глибоке та розгалужене залягання первинних та вторинних зародкових корінців восени за оптимальних строків сівби – 25–30 вересня); середній фотоперіодичній чутливості та високій активності відновлення весняного кущання (сорт подовженого світлового дня);

синхронному розвитку весняних пагонів (низький відсоток підгонів, безколосих стебел); високій фотосинтетичній продуктивності посівів (7 г/м<sup>2</sup>/добу, що зумовлено тривалим функціонуванням листкового апарату першого та другого ярусів, остюків та колосу); стійкості до вилягання за середньорослості та високої урожайності зерна, за рахунок міцного та потовщеного стебла; високій стійкості до проростання в колосі (що зумовлено тривалим латентним періодом); стійкості до шкідників та збудників грибкових хвороб, зокрема до септоріозу, жовтої іржі та різних видів сажки (8–9 балів), середньої стійкості до бурої та стеблової іржі, а також борошнистої роси (5–7 балів); високій стійкості до аномалій кліматопу впродовж осінньо- зимового та весняно-літнього періодів (посухостійкість 8–9 балів, зимо- та морозостійкість вище середньої – 7 балів).

**Ключові слова:** пшениця м'яка озима, висока урожайність, агроекологічні особливості, господарсько-цінні ознаки, донор детермінації нечутливості до фотоперіоду.

**T.Z. MOSKALETS, V.V. MOSKALETS, V.I. MOSKALETS,  
N.M. BUNIAK, YU.M. BARAT, O.V. KNIAZIUK  
SOFT WINTER WHEAT VARIETY YUVIVATA 60 AS A  
PERSPECTIVE FOR GRAIN PRODUCTION AND SELECTION FOR  
ADAPTABILITY AND SUSCEPTABILITY TO PHOTOPERIOD**

Soft winter wheat variety Yuvivata 60 has been characterized according to its economically valuable indices. Its morphological features and biological characteristics have been described. The uniqueness of the Yuvivata 60 genotype has been determined. It is related to a number of ontogenetical peculiarities, ecological and adaptive mechanisms: high ecological plasticity of plants due to genetical heterogeneity that proves inhomogeneity of phenetic markers – spectres of proteins-gliadins, high crop capacity of grain (with the potential of 10 tonnes/hectare) due to high reproductive ability, viz.: multifloweredness (up to 60 flowers in an ear), multispiculatedness (up to 23) and ear grain content (96%); high quality of grain (with the amount of protein up to 16%, gluten up to 34%); forming a strong root system (prolonged coleoptile – up to 6 cm, deep and branched bedding of primary and secondary radicles in spring with optimal sowing terms between 25– 30 September); medium photoperiod susceptibility and highly active renewal of spring bunch-formation (the variety of prolonged daylight hours); synchronic development of spring shoots (low percentage of aftersprings, earless stems); high photosynthetic productivity of crops (7 g/m<sup>2</sup>/day conditioned by continuous functioning of the leaf apparatus of the first and second layers, awns and ear); resistance to lodging side by side with medium-growth and high crop capacity of the grain due to a strong and incrassate stem; high resistance to sprouting within the ear (caused by a long latent period); resistance to pests and pathogenic agents of fungus infections, viz. septoriose, yellow stripe rust and various kinds of brand (8–9 points), medium resistance to leaf and stem rust, as well as oidium (5–7 points); high resistance to anomalies of climate in the autumn-winter and spring-summer periods (drought

resistance 8–9 points, winter and frost resistance above average – 7 points).

**Keywords** soft winter wheat, high crop capacity, agricultural and ecological peculiarities, economically valuable characteristics, donor of determining insusceptibility to photoperiod.

**T.Z. MOSZKALEC, V.V. MOSZKALEC, V.I. MOSZKALEC, N.M. BUNYÁK, V.M. REMESZLA, J.M. BARAT, O.V. KNYAZUK, M. KOCUBINSZKI**

**A PUHA ŐSZIVETÉSŰ BÚZAFAJTA JUVIVATA60 – A MAGTERMESZTÉS ÉS SZELEKCIÓ PERSPEKTIVÁJA, ALKALMAZKODÁSRA ÉS A FOTOPERIODIZMUS ÉRZÉKENYSÉGRE.**

A puha őszi vetésű JUVIVATA60 – búzafajta agroökológiai jellemzőit ismertették gazdaságilag értékes tulajdonságai alapján. Megvannak adva a morfológia és biológiai tulajdonságok értékei. Megállapították a JUVIVATA60 genotípusának egyediségét amely egy sor ontogenetikus különlegességekkel és ökológiailag adaptív mechanizmussal jár: a növények magas ökológiai plasztikussága, a genetikai heterogéneknek köszönhetően, ami alátámasztja a külső jegyek különbözőségét – a gliadin fehérjék spektruma; a mag magas termőképessége (potenciál 10t/ha) a magas terméshozamnak köszönhetően, főleg a virágzatának (60db virágig, egy kalászban), a sok kalásznak (23db-ig) és a kalászban lévő szemeknek (96%); a mag minőségének (a fehérjetartalom 16%-ig, glutén 34%-ig); az erős gyökérrendszerének (nyújtott gyökérsüveg – 6cm-ig, mély és szerteágazó elsődleges és másodlagos gyökerek összel optimális vetési időben – szept. 25-30); közepes fotoperiodikus érzékenység és magas aktivitása a tavaszi gyökerezésnek (a hosszabb nappalokat kedvelő faj); a tavaszi rügyek szinkron fejlődése (alacsony százaléku vadhajítás, kalásznélküli szárak); a vetés magas fotoszintetikus produktivitása (7g/m<sup>2</sup>/nap, ami a hosszantartó első és második sor levelek funkciójának köszönhető, és a kalásznak); ellenáll a kidőlésnek a közepes növekedésnek és a mag magas terméshozamának valamint, az erős és megvastagodott szárnak köszönhetően; magas ellenálóképesség a kalászban lévő magok csírázásának (ami a hosszantartó látens időszakokkal magyarázható); ellenálóképessége a kártevők és a gombás fertőzésekkel szemben, főleg a Septoria, Ustilago különböző fajtaival szemben (8-9 pont), közepes ellenálóképesség a barna és a száras rozsda ellen, és a lisztharmat (5-7 pont); magas ellenálóképesség az időjárási rendellenességekkel szemben, az őszi- téli, tavaszi- nyári időszakokban (szárazság 8-9 pont, fagyállóképesség > 7 pont).

**Kulcsszavak:** puha őszi búza, magas termés hozam, agroökológiai különlegességek, gazdaságilag értékes tulajdonságok, determinációs donor a fotoperiodizmus érzéketlenségéhez.

**Постановка проблеми.** Розвиток біосфери і суспільства відбувається в нерозривному коєволюційному зв'язку, повноцінне існування яких можливе лише за дотримання принципів «екологічного імперативу», в основі чого лежить гармонійне співіснування людини та навколишнього середовища [ 5 ].

Дотримання екоцентричних засад дозволить призупинити деградацію екосистем, у т.ч. антропоїчних, негативний вплив від яких дедалі зростає, набуваючи все більш глобального характеру [ 6, 11 ]. Одним із шляхів зменшення негативного впливу на агроекосистеми, збереження й збільшення біорізноманіття є інтродукція стійких і адаптивних сортів рослин [ 14 ], які здатні більшою мірою протистояти негативним абіотичним і біотичним чинникам довкілля, формувати взаємовигідні біотичні взаємозв'язки. Створені сорти з часом втрачають свій біопотенціал, у т.ч. пристосувальні можливості, через що поповнення агроекосистем новим адаптивним асортиментом зернових культур, зокрема до сучасних змін клімату, є актуальним.

Серед низки цінних у продовольчому значенні видів рослин є: пшениця м'яка (*Triticum aestivum* L.). Її загальна світова площа становить 224 млн, або

32 % від усіх зернових культур. Найбільші площі під цією культурою зосереджені в Китаї – 31 млн, Індії – 26, США – 24, Канаді та Австралії – 11 млн. Не випадково вона є основним сировинним ресурсом у 43 країнах світу з населенням близько 2 млрд осіб [1, 5]. У 2020 році під цією культурою було зайнято 4,6 млн га, при цьому більше 90% зазначених площ були відведені під озимину. В умовах сучасних змін клімату провідну роль відіграє сорт та технологія його вирощування, як фактор реалізації біопотенціалу генотипу, урожайності та якості зерна. Особливо зростає роль сорту за інтенсивної й інтегрованої технології вирощування в умовах дефіциту вологи у весняно-літній період [6, 15].

Потенціал продуктивності вітчизняних сортів озимої пшениці сягає понад 10 т/га, однак у виробничих умовах він реалізується на 1/2, а в деяких випадках лише на 30 %. Головна причина недоборів урожаю – це невідповідність технологічних прийомів біологічним особливостям сорту й ґрунтово-кліматичному потенціалу. Зміни клімату вимагають вирощування високопродуктивних і посухостійких сортів. Тому створення сортів з високим гомеостатичним потенціалом та розробка і впровадження науково обґрунтованої сортової агротехніки їх вирощування є актуальними питання сьогодення [16]. Одним з напрямків вирішення цього завдання є цілеспрямована селекція на поєднання в одному сорті високого потенціалу врожайності з поліпшеними технологічними властивостями зерна і борошна, стійкості проти комплексу несприятливих біотичних і абіотичних чинників [6].

Вирішення проблеми з підвищення адаптивності культурних рослин, в т.ч. зернових озимих культур, полягає у залучення вихідних батьківських адаптивних форм з посиленими рекомбінаційними процесами взаємодії генів. У генофонді популяції за впливу лімітуючого чинника (або декількох з них) у процесі рекомбінації може відбуватись взаємне пристосування різних генів, яке у низки генотипів формує більш виражені ознаки і властивості, порівняно з батьківськими формами [18].

На думку Дж. Ацці [15], урожай – це взаємодія двох складових: продуктивності й стійкості. Ще у другій половині ХІХ ст. К. Бернар [28]

висловив гіпотезу про існування фізіологічних механізмів, що підтримують стабільність рослин в умовах навколишнього середовища. А. У. Кеннон для характеристики цього процесу запропонував термін гомеостаз. Із пластичністю тісно пов'язане поняття «екологічна стабільність», яка відображає здатність рослинних популяцій протистояти стресовим чинникам, а пластичність – це здатність рослин поєднувати економне витрачання та ефективно використання необхідних поживних речовин та світлової енергії в конкретних умовах вирощування [20].

Підвищення аридизації клімату, в т.ч. Лісостепу та Полісся України, де в останні десятиліття спостерігається зростання середньорічної температури повітря (+ 2,3 °С за період з 1989–2014 рр.); зменшення річної суми опадів; збільшення загострених періодів під час вегетації пшениці озимої за відсутності опадів на фоні високих температур повітря (тривалість півтора-два місяці); особливість достовірної тенденції перерозподілу опадів на осінньо- зимові місяці; зміна температурного режиму в зимово-весняний період, що виражається в посиленні розмаху коливання температур повітря (від -20 °С до тривалих відлиг, часто з притертими крижаними кірками); весняні заморозки під час вегетації в квітні і травні – висувують проблему адаптації та стійкості пшениці озимої на пріоритетне місце [ 24 ]. Оскільки сортовий асортимент пшениці в часовому просторі поступово вичерпує свій адаптаційний потенціал, що проявляється у посиленні впливу на них стресових чинників абіотичної та біотичної природи, зниженні насінневої продуктивності тощо [ 5 ], не втрачає своєї актуальності теоретичне обґрунтування, створення та інтродукція високоадаптивних й інтенсивних сортів якісно нового типу з підвищеною екологічною пластичністю універсального використання для різного рівня агрофонів та чинників довкілля. Значному поширенню видів та форм рослин з високим потенціалом передують тестування їх за параметрами адаптивності, які надійно проявляються в умовах *in situ*.

Видатними селекціонерами (В.Я. Юр'євим, А.П. Шулиндіним, А.М. Литвиненком, В.М. Ремеслом, В.В. Моргуном, В.М. Тищенком, Л.А. Бурденюк-Таресевич, А.А. Горлач, О.Ю. Леонов, М.І. Єльніков, Г. В. Щипаком, В. В. Шелеповим, В.В. Базалієм, О.І. Рибалкою, Н.І. Рябчун та ін.) [14, 22] створено сорти пшениці інтенсивного типу. Результативно ці дослідження продовжують і розвивають нині Л.М. Голік, В.В. Кириленко, О.В. Гуменюк, К.Ю. Суворова та інші.

Так, рослини напівкарликового типу першого покоління через певний час не відповідають вимогам виробництва за стабільною насінневою продуктивністю, стійкістю до несприятливих довкілля та ураженням збудниками епіфітотій часто мають невисокі показники якості зерна [18]. Деякі вчені [1, 20, 32] вважають, що короткостеблові рослини можна вирощувати тільки за високих доз мінеральних солей та органічної речовини, оскільки вони характеризуються вузькою екологічною локалізацією, що в сильно варіюючих агрокліматичних умовах України зумовлює слабку їх адаптованість. Тому проблема створення нових високо урожайних сортів пшениці та пошук умов

задля найповнішої реалізації їх адаптивного потенціалу як подальшої адресної інтродукції є надзвичайно актуальною.

Рослини пшениці інтенсивного типу в умовах України, як правило, характеризуються: короткостебловістю; середньою і високою фотоперіодичною чутливістю в умовах Лісостепу та Полісся, тривалим періодом яровизації; підвищеною стійкістю до ентомо- й епіфітопаразитів, посухи; високою або задовільною морозо-, зимостійкістю, якістю зерна – на рівні сильних і цінних рослин сортів пшениці. В Україні з 244 дозволених для офіційного вирощування сортів пшениці м'якої озимої, 65 % відноситься до групи сильних пшениць, 30 – цінних, 10 – до філерів [24, 33]. За останні десятиріччя в середньому вміст білка і клейковини в зерні становить – 12 % і 23,9 %, відповідно, показник ВДК – 94, (80–106). У цьому зв'язку наголошується на необхідності підсилення селекційної роботи на якість зерна та більш широкого використання світових рослинних ресурсів, оскільки на прояв ознак якості впливають не лише сорт, а і його еколого-географічне походження [14, 22]. Особливу складність у селекції на якість має складність поєднання в одному генотипі показників якості зерна, продуктивності та стійкості до низки несприятливих екологічних чинників, що і визначило мету і завдання нашої роботи.

**Мета і завдання.** Створити сорт пшениці м'якої озимої з добре вираженими еколого-адаптивними властивостями, високими кількісними та якісними показниками урожаю зерна та нейтральною реакцією на фотоперіод; вивчити генотип сорту за молекулярно-генетичними й біохімічними маркерами – як джерела та донора окремих господарсько-цінних ознак для подальшої селекційної роботи.

**Матеріали та методи.** Селекційну роботу пшениці м'якої озимої проводили на базі Носівської селекційної дослідної станції ІСГМІАПВ НААН України. Схема селекції пшениці м'якої передбачала: підбір батьківських форм та гібридизацію; проведення перших відборів серед гібридних популяцій  $F_2$ ; проведення відборів серед гібридів  $F_3$ ; проведення повторних відборів серед ліній, які розщеплюються та селекційного ( $F_3$ – $F_4$ ) і контрольного розсадників ( $F_4$ – $F_5$ ); закладка насінницьких розсадників 1-го і 2-го року за перспективними константними лініями; широке комплексне вивчення перспективних ліній, що включає: екологічне випробування за умов дослідної станції; оцінку на морозостійкість та посухостійкість за різних строків сівби та попередників; контроль за вмістом білка й клейковини в зерні; оцінку стійкості ліній до збудників хвороб – борошнистої роси, вірусних хвороб, кореневих гнилей, септоріозу, фузаріозу колоса – згідно з загальноприйнятою методикою [9, 12]; оцінку реакції ліній на основні елементи агротехніки – норми й строки сівби, попередники і добрива, реакцією на фотоперіод.

Досліди закладали за загальноприйнятою методикою [4, 7, 9, 12]. Загальна площа дослідної ділянки в дрібноділянкових посівах, в період проведення досліджень, складала – 12 м<sup>2</sup>, облікової – 10 м<sup>2</sup>, виробничих посівів – до 5 га, відповідно; розміщення ділянок – рендомізоване, повторність досліду –



шестиразова. Впродовж вегетаційного періоду на варіантах досліду проводили фенологічні спостереження із зазначенням дат і фаз вегетації, підрахунки густоти стояння рослин (після появи повних сходів і перед збиранням урожаю), визначали перезимівлю рослин, польову схожість, аналіз структури рослин і їх продуктивність, обліковували урожай, визначали посівні якості насіння, вивчали процес їх формування, тривалість вегетаційного періоду рослин і стійкість до хвороб.

Стаціонарні дослідження проводили в умовах Лісостепу (дослідне поле ННДЦ Білоцерківського НАУ), перехідної зони Лісостеп-Полісся (Носівська селекційно-дослідна станція Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла НААН України) та Полісся (Чернігівський Інститут АПВ НААН, Дослідне господарство «Грозинське» дослідної станції відродження земель радіаційної зони Інституту сільського господарства Полісся НААН України). Грунт в умовах центрального Лісостепу – чорнозем глибокий малогумусний вилугуваний суглинковий, Полісся-Лісостепу – чорнозем вилугуваний малогумусний легкосуглинковий; в умовах Полісся – дерново-середньопідзолистий супіщаний. Попередниками озимої пшениці були однорічні злаково-бобові травосумішки на зеленому кормі. Технологія вирощування була загальноприйнята. Морфологічні дослідження виконували за методикою І.Г. Серебрякова [13] та Ф.М. Куперман [7], аналіз структури урожаю – за методикою Н.О. Майсуриана [8]. Визначення кількісних параметрів якісного складу зерна проведено методом корелятивної інфрачервоної спектроскопії у ближній ІЧ-області спектра за допомогою аналізатора NIR-4500; математично-статистичне оброблення даних – за Б.О. Доспеховим [4] та комп'ютерних програм – Excel і Statistica 6.0.

Упродовж 2008–2019 рр. досліджень умови кліматопів під час вегетаційного періоду мали строкатий характер прояву й дали можливість визначити параметри екологічної пластичності. Клімат Поліської зони – помірно континентальний. Значення середньорічної, максимальної, мінімальної температури, тривалість безморозного, активного та ефективного періодів вегетації наведені в табл. 1, 2. Весняні приморозки іноді спостерігаються навіть в кінці травня, на початку червня, а осінні вже можуть наступити з середини вересня. Сума додатніх температур повітря понад  $+10^{\circ}$  складає близько  $2400^{\circ}\text{C}$ . Середньорічна кількість опадів становить 500–600 мм, найбільше їх випадає в літні місяці – близько 240 мм, найменше в зимові – близько 80 мм. Сталий сніговий покрив утворюється не раніше середини грудня, а сходиться в середині березня. Висота снігового покриву в останні роки рідко перевищує 25 см. Весна настає в кінці березня, коли дуже інтенсивно починає наростати температура, вдвічі, порівняно із зимою, зростає кількість опадів. Але температура повітря аж до кінця травня буває дуженестабільною, часто бувають приморозки як на поверхні ґрунту, так і в повітрі. Літо починається в кінці травня, коли вже стабілізуються середньодобові температури в межах  $+15^{\circ}$  і далі наростають вони вже повільно, а з початком серпня поступово починають спадати. В цей період частими бувають грози із

зливовими дощами, а іноді і з градом. Характерними для окремих років є літні посухи. Осінь розпочинається з вересня, перша половина якого ще досить тепла, але відмічається постійне зниження температури. На початку осені кількість опадів незначна, а в другій половині настає похмурий, з частими затяжними дощами період в результаті посилення впливу циклону. З середини листопада опади починають випадати у вигляді мокрого снігу.

Клімат перехідної Полісько-Лісостепової зони помірно континентальний, теплий, м'який, із достатнім зволоженням (табл. 1, 2).

Таблиця 1. Характеристика температурного режиму районів досліджень, в т.ч. найбільш екстремальних

Зона	Показники									
	с/б t повітр °С	сума температур, вище, °С			тривалість періодів, днів з t вище, °С			max, t, °С	min, t, °С	глибина промерзання ґрунту, см
		10	5	0	0	5	10			
Л	7,6	2650	3010	3270	256	215	168	+42	-37	85
П-Л	6,9	2540	2980	3130	249	206	157	+38	-34	89
П	6,7	2460	2960	3090	245	200	153	+38	-32	44

Примітка: Л – Лісостеп, П-Л – Полісся-Лісостеп, П – Полісся; с/б – середня багаторічна.

Переважаючі західні та північно-західні вітри приносять до 550–600 мм опадів на рік. Промерзання ґрунту до мінус 20 °С відмічається на глибині вузла кушіння озимих культур. Середня кількість опадів за рік – 470–580 мм.

Кількість посушливих днів 5–10 за літній період, коли вологість повітря не вище 30 %. Тривалість вегетаційного періоду – 200–205 днів, безморозного – 155–165 днів.

Таблиця 2. Характеристика погодно-кліматичних умов районів досліджень

Зона	Показники							
	кількість опадів		тривалість, дні		ГТК	сумарна радіація, ккал/с м <sup>2</sup>	сумарна ФАР за температур, МДж/м <sup>2</sup>	
	с/б	за в/п	в/п	б/м			>5 °С	>10 °С
Л	538	300–340	200–210	160–170	0,9–1,2	95–112	1635–1770	1480–1515
П-Л	575	350–400	200–205	155–165	1,5–1,6	90–95	1610–1690	1430–1480
П	614	400–420	190–205	160–165	1,6–1,8	86–94	1600–1650	1410–1435

Примітка: Л – Лісостеп, П-Л – Полісся-Лісостеп, П – Полісся; с/б – середня багаторічна, в/п – вегетаційний період, б/м – без морозний період.

Число днів з атмосферною посухою і суховіями коливається за роками в межах від 3 до 40 днів на рік. Відносна вологість повітря впродовж року

коливається в межах 70-95 %, а середньорічна – близько 85 %. В умовах району кількість безхмарних днів протягом року буває приблизно 80–85, найбільше їх в липні-серпні, найменше в листопаді-грудні.

Клімат Лісостепової зони – помірно континентальний. За багаторічними даними Білоцерківської метеорологічної станції, середньорічна кількість опадів впродовж року розподіляється нерівномірно, в літні місяці їх випадає значно більше, ніж навесні та в осінній період. Навесні спостерігається інтенсивне збільшення температури, в результаті чого відбуваються великі втрати вологи з ґрунту. Найвищих значень упродовж року середньомісячна температура повітря досягає в липні 19-21 °С. Найхолоднішим періодом року є III декада січня–I декада лютого, а найтеплішим – II–III декади липня. Середня тривалість періоду за рік з мінімальною температурою мінус 20 °С і нижче буває в січні–лютому і становить 5-9 днів. Тривалість періоду з температурою повітря мінус 30 °С і нижче не перевищує одного дня.

Тривалість теплового періоду в зоні Лісостепу – 230-275, тривалість вегетаційного періоду – 190-210, періоду активної вегетації – 150-180 днів. Суми активних температур складають: вище +5 °С – 2980 °С, +10 °С – 2645 °С і + 15 °С – 2005 °С. Суми ж ефективних температур повітря вище даних меж складають відповідно – 1955, 1035 і 340 °С. Середня мінімальна температура ґрунту на глибині вузла кущіння озимих – 11 °С з абсолютним мінімумом в лютому –21 °С. Середня глибина промерзання ґрунту 50–70 см (максимальна – 150 см і мінімальна – 10-15 см). Середня висота снігового покриву не перевищує 20–30 см.

**Результати дослідження.** Алгоритм досліджень (рис. 1) полягав у вивченні та оцінці рослин вихідного селекційного матеріалу пшениці за реалізацією їх біопотенціалу, в т.ч. адаптивністю за екологічного випробування в умовах Полісся й Лісостепу, на підставі чого провести подальший відбір високопродуктивних стійких до абіотичних та біотичних чинників генотипів.

За даними Т. І. Адаменко, наслідки глобального потепління на території України відмічаються і в умовах помірного клімату – зонах Лісостепу й Полісся, що проявляється у підвищенні температури на +0,6–1,4 °С, відносно багаторічної норми (6,8 – 7,6 мм, відповідно) та зменшенні кількості опадів на 11–36 мм, відповідно, тому дуже важливо, щоб сучасний асортимент рослин продовольчих видів відповідав сучасним кліматичним флуктуаціям.

Осінній період, починаючи з вересня-жовтня, здебільшого в досліджуваних районах є достатньо теплим й помірно зволеним, проте впродовж останніх десятиліть все частіше в умовах Лісостепу відмічаються ґрунтові посухи. Надзвичайно посушливим був жовтень 2008, 2013, 2014 та 2019 рр., впродовж яких у Лісостепу випало лише 6–15 мм та в Поліссі-Лісостепу 6–24 мм опадів. Погодні умови осені 2011 р. в умовах Полісся-Лісостепу теж видалися менш сприятливими для росту і розвитку рослин пшениці. Підвищений температурний режим повітря літньо-осіннього періоду, який перевищував середньобагаторічну норму на 3–5 °С та суховії за тривалого бездощового періоду (за серпень випало 50 % опадів від норми) зумовили

зменшення вологості посівного шару ґрунту у передпосівний час.



Рис. 1. Алгоритм досліджень

Початок осені 2012 р. в умовах Лісостепу характеризувався мінливими погодними умовами. У першу декаду випало 24 мм, в II–III – лише 5 мм опадів, але оскільки ґрунт був достатньо зволожений з другої половини серпня, у який випало понад 100 мм опадів, це досить сприятливо відобразилось на проходженні віргінільного розвитку рослин Ювівати 60, забезпечуючи дружню появу сходів. Критичними для віргінільного етапу розвитку рослин були умови в 2009, 2011, 2017 та 2019 рр., коли відмічалась ґрунтова посуха, що призупиняло формування рівномірних сходів та кущіння рослин. Середньомісячна температура жовтня у досліджуваних районах складала 5,4–10,5 °С, хоча менш сприятливим для росту рослин за кількістю вологи: 6 мм у Лісостепу відзначився 2013, 2017 рр., а в перехідній зоні – у 2014, 2017, 2019 рр. і лише в Поліссі за цей місяць випало достатньо опадів, у 2–3,3 рази більше середньобагаторічної норми. Все це вплинуло на тривалість онтогенетичного розвитку та стан припинення вегетації у досліджуваних рослин.

Так, до припинення осінньої вегетації рослини Ювівати 60 (у 2008, 2010, 2012, 2014, 2017 і 2019 рр.) уже встигали сформувати вузол кущіння – основний орган злакових рослин, який дає початок вторинним, або вузловим, кореням та бічним пагонам. Коли під час зимівлі відмирає вузол кущіння – гине сама рослина. Рослини здатні закладати вузол кущіння у ґрунті на глибині 1,5–3 і більше см і залежить вона від чинників навколишнього середовища, індивідуальних особливостей рослин, агротехнічних елементів вирощування тощо [33].

Дослідженнями низки авторів [ 5, 11, 35 ] встановлено, що тривалість й

інтенсивність світлового та температурного режимів, щільність, пористість, вологість ґрунту й глибина висіву насіння більшою мірою визначають глибину закладання вузла кущіння злаків. Проте, саме генетичні особливості рослин відіграють важливу роль у формуванні як вузла кущіння, так і всієї кореневої і наземної частин рослини. За результатами наших польових досліджень виявлено, що глибина висіву насіння (3–4 см – в Лісостепу та Поліссі-Лісостепу; 5–6 см – у Поліссі) істотно ( $p < 0,05$ ) не впливає на особливості залягання вузла кущіння для рослин сорту Ювівата 60 (табл. 3).

Таблиця 3. Глибина залягання вузла кущіння рослин пшениці різних сортів, залежно від зони екологічного випробування, см ( $M \pm m$ ,  $n=21$ )

Сорт, лінія	Район екологічного випробування			Група рослин за глибиною залягання вузла кущіння
	П	Л	П-Л	
Носшпа 100	3,65±0,37	3,84±0,41	2,87±0,22	IV
Зоряна Носівська	2,49±0,27	1,73±0,29	2,05±0,18	II
Ювівата 60	3,98±0,17	3,60±0,21	4,03±0,19	I
КС 1	2,37±0,16	1,85±0,15	2,06±0,11	III

Примітка. П – Полісся, Л – Лісостеп, П-Л – Полісся-Лісостеп. Ймовірна відмінність між варіантами досліджень за  $p < 0,05$ .

Як видно з даних табл. 3, до припинення осінньої вегетації зернові рослини на різній глибині формують вузол кущіння, за особливостями закладання якого й проведено ранжування рослин на групи. Зокрема, у деяких рослин сортів і ліній (представників I групи: Ювівата 60, Боротьба, Вівате Носівське) він залягає істотно ( $p < 0,05$ ) глибше (на 0,9–1,3 см, порівняно з іншими), незалежно від району екологічного випробування, що відмічається візуально (рис. 2).

Яскравим прикладом морфо-фізіологічних особливостей рослин I і II, IV умовних груп, на відміну від рослин III групи, є довші колеоптилі (табл. 4), які в подальшому забезпечують синхронний розвиток стебел та можуть проявляти протекторний прояв до несприятливих абіотичних чинників, не зважаючи на добре сформовану кореневу систему. Найбільшу глибину залягання вузла кущіння рослини формують в умовах Полісся й Полісся-Лісостепу, порівняно з Лісостепом. Така морфо-функціональна особливість рослин є генетично зумовленою маркерною ознакою, яка, незалежно від умов району досліджень, визначає глибину залягання вторинної кореневої системи перед припиненням вегетації восени. Саме глибина закладання вузла кущіння, за даними деяких авторів [ 14 ] є проявом онтогенетично-протекторного механізму рослин до впливу несприятливих чинників зимового періоду, оскільки вглибину на кожний сантиметр ґрунту, в якому розміщене підземне стебло рослини, температура ґрунту в зимовий період є на 0,5-0,7 °С вищою, що захищає його від можливих критичних для рослин від'ємних значень температури.



Рис. 2. Диференціація закладання вузла кущіння рослин пшениці різних сортів: 1 – Ювівата 60; 2 – КС 1 (А – Полісся; В – Полісся–Лісостеп; С – Лісостеп)

Особливість рослин пшениці сорту Ювівата 60 за формування довгого колеоптилю, глибшого залягання вузла кущіння в умовах Полісся й Полісся-Лісостепу на сьогодні є не до кінця розкритою адаптивною реакцією рослин на дію чинників довкілля зони Полісся-Лісостепу, де сорт був створений, і зумовлено екзогенними й ендогенними чинниками впливу, як можливо, тривалістю світлового дня, сумою активних температур, особливістю проходження яровизаційних процесів тощо. Під час онтогенетичних характеристик рослин сорту нами відмічались такі маркерні ознаки ксерофітності (табл. 4) як: довжина колеоптилю, антоціанове його забарвлення, опушене із сизим забарвленням стебла, колоса, листків, довжиною остюків  $\geq 8$  см, вертикальністю листків верхнього ярусу, чітко вираженою нервацією квіткових лусок, листків і стебла, потужною кореневою системою у фазі кущіння тощо.

Таблиця 4. Довжина колеоптилю рослин різних сортів пшениці, залежно від району екологічного випробування, см ( $M \pm m$ ,  $n = 21$ )

Сорт, лінія	Район екологічного випробування		
	П	Л	П-Л
Носшпа 100	3,9±0,29	3,4±0,30	4,2±0,33
Зоряна Носівська	5,1±0,37	4,7±0,50	5,8±0,48
Ювівата 60	3,9±0,22	3,9±0,28	4,3±0,50
КС 1	3,0±0,40	2,5±0,25	3,1±0,51

Примітка. П – Полісся, Л – Лісостеп, П-Л – Полісся-Лісостеп. Ймовірна відмінність між варіантами досліджень за  $p < 0,05$ .

Як видно з даних табл. 4, довжина колеоптилю залежить від умов досліджуваного району (глибини висіву насіння, глибини закладання вузла

кущіння) і у різних сортів пшениці коливається у досить широких межах (2,5-5,8 см). Важливим етапом для рослин озимих злакових видів є час припинення вегетації, який визначається температурним, водним режимами, фізіолого-біохімічними й онтогенетичними особливості рослин. Перехід середньодобової температури повітря нижче 5 °С сприяє призупиненню ростових процесів у рослин [ 6 ]. Для умов Лісостепу та Полісся-Лісостепу ця межа температури припадає на II–III декади листопада, Полісся – кінець I–II декади листопада. Відмінності в температурному режимі виявлені лише у 2011, 2014, 2017-2019 роках, у які перехід середньодобової температури повітря нижче 5 °С в Лісостепу та Поліссі-Лісостепу розпочався на початку I декади листопада.

Забезпеченість рослин теплом характеризують суми активних та ефективних температур, які зумовлюють строкатість часу припинення осінньої вегетації (рослини різняться від 1-3 до 7-11 діб) (табл. 5). Температурним мінімумом (біологічним нулем), за якого припиняється їхній ріст, як було зазначено вище є температура  $\geq 5$  °С, проте за результатами фенологічних спостережень виявлено, що рослинам сорту Ювівата 60 притаманна хоча й сповільнена, але вегетативна здатність за цієї температурної межі, значення температури біологічного нуля у яких є на 0,5–1,0 °С нижчим, порівняно з рослинами чутливими до фотоперіоду (Зоряна Носівська, Аріївка, К 7-04 та ін.).

Таблиця 5. Особливості припинення вегетації сортів і ліній пшениці залежно від температурного режиму та чутливості до фотоперіоду (Лісостеп)

№ п/п	Сорт, лінія	Роки						
		2008	2009	2010	2015	2016	2017	2019
1	КС 7-04	07.11к	25.11к	15.12к	01.12к	08.11к	15.11 к	10.11 к
2	КС 1	03.11с	30.11с	23.12с	06.12к	04.11с	12.11 к	02.11 к
3	Зоряна Носівська	01.11с	24.11к	17.12к	01.12к	05.11с	11.11 к	07.11 к
4	Ювівата 60	08.11к	30.11к	23.12к	06.12к	08.11к	15.11 к	12.11 к
5	Аріївка	03.11с	26.11к	20.12к	02.12к	05.11с	10.11 к	07.11 к
6	Л 41-95	07.11к	25.11к	25.12к	05.12к	08.11к	15.11 к	15.11 к

Примітка: фенофази органогенезу: к – кущіння, с – сходи.

Перехід середньодобової температури повітря нижче 5 °С в Лісостепу та Поліссі-Лісостепу розпочався на початку I декади листопада у 2011, 2014, 2017 роках. Надмірно теплими за досліджуваний період були 2010, 2016, 2019 рр., середньомісячна температура повітря листопада становила +8,0...8,7 °С у Лісостепу і кількість опадів, яких випало впродовж I–II декад місяця – 44–67 мм, що на 17–31 % більше, порівняно з багаторічною нормою, що сприяло вегетації рослин. Сприятливими за температурним режимом листопада у ці роки були умови і в інших районах екологічного випробування, зокрема: +7,0...8,2 °С – у Поліссі-Лісостепу й + 6,6...7,3 °С – у Поліссі, кількість опадів яких становила більше 50 мм (середньо багаторічної норми). Надмірно теплі роки дали можливість виявити адаптивну спроможність рослин до

перезимівлі, ураження збудниками епіфітотій в результаті переростання рослин. Здатність рослин не переростати восени (довжина наземної частини  $\leq 10$  см) властива як для більшості напівкарликовим сортам так і Ювіваті 60 (яка за довжиною стебла відноситься до середньорослих), що забезпечує їм сталу резистентність до несприятливих абіотичних і біотичних чинників впродовж зимового періоду. У зазначених вище рослин за роки досліджень не спостерігались коливання біометричних параметрів.

Рослини сортів і ліній пшениці, що позитивно реагують на достатньо теплий тривалий осінній період (що спостерігалось в 2010, 2017–2020 роках, а в Поліссі-Лісостепу й Лісостепу – ще й 2013 р.) й активно вегетують. Така закономірність онтогенетичних особливостей є позитивною реакцією, або чутливістю цих сортів до більшої тривалості світлового дня в осінній період в умовах Центральної частини Правобережного Лісостепу та перехідної зони, порівняно із меншою тривалістю світлового дня умов їхнього походження – Степу, для яких інтродукція в умови більш помірного клімату, може зумовити значний ризик щодо погіршення перезимівлі рослин у результаті їх переростання [7].

Як видно з даних таблиці 5, Ювівата 60 (приналежність до поліського і полісько-лісостепового генотипу) займає проміжне місце серед сортів і ліній за чутливістю до температурного фізіологічного мінімуму, на відміну від інших (Зоряна Носівська, лінія КС 1, КС 7-04 та ін.), які ми відносимо до сортів лісостепового екотипу, для вегетації останніх необхідна дещо більша кількість тепла і саме для них є небажані тривалі теплі осінні періоди та температурних флуктуацій впродовж зимового періоду, за чого відбувається їх переростання.

Оцінку стійкості рослин сорту Ювівата 60 до несприятливих абіотичних чинників за вирощування їх в нових умовах проводили на різних етапах онтогенезу, а також за тривалістю вегетаційного періоду. Загалом, тривалість фенологічних фаз розвитку рослин і вегетаційного періоду є генетично обумовленими параметрами [7, 26], які дещо можуть змінюватися за впливу інтенсивності й тривалості інсоляції, кількості опадів, температурного режиму, в кінцевому результаті відіграючи значну роль у формуванні продуктивності рослин [28, 32]. Різке скорочення тривалості проходження фенологічних фаз розвитку, як правило, призводить до зменшення кількості тих елементів продуктивності, які закладаються під час його проходження. Тому з'ясування

відмінностей в онтогенезі рослин за параметрами адаптивності є важливим під час екологічного випробування рослин задля успішної подальшої їх адресної інтродукції.

До досягнення значення температури біологічного нуля важливим критерієм є достатнє формування кореневої системи та вузла кушіння. Впродовж осінньої вегетації у рослин розвивається потужна коренева маса за відносно повільного нагромадження наземної частини, що є характерною генетичною ознакою рослин полісько-лісостепового екотипу, тим самим забезпечуючи їх стійкість до зимово-весняного періоду. Як було зазначено вище, рослини Ювівати 60 характеризуються сповільненим темпом розвитку



наземної частини (листіків, стебел) як під час осінньої, так і під час весняної вегетації, що відмічається візуально (рис. 3).



Рис. 3. Відновлення весняної вегетації рослин (Лісостеп, дослідне поле ННДЦ БНАУ, III декада березня, 2017 р.: 1, 2 – Придеснянська напівкарликова; 3, 4, 5 – Ювівата 60

Така фізіолого-онтогенетична особливість рослин сорту Ювівата 60 зумовлена, як вже показано в попередніх наших дослідженнях [1], наявністю в геномі рецесивних алелів генів *Ppd* (*Ppd-d1a/b*, розташованих в гомологічних хромосомах 2A, 2B і 2D), експресія яких зумовлює нейтральну реакцію рослин на фотоперіод. Тобто, рецесивні алелі генів *Ppd* відповідають за тривалий період «сходи – колосіння», завдяки нейтральній реакції рослин на фотоперіод в умовах короткого світлового дня, а це, в свою чергу, дозволяє використовувати сорт як донор детермінації нечутливості до фотоперіоду в маркерній селекції. Більшість сортів пшениці як і жита (Зоряна Носівська, Олімпіада 80, Боротьба), які за онтогенетичними особливостями дають підстави віднести їх до сильно фотоперіодично чутливих рослини через здатність до осіннього переростання, перебувають у зоні ризику за впливу нетипових погодно-кліматичних чинників зимового періоду (що особливо спостерігалось за тривалої теплої осені у 2008–2010, 2013, 2017–2020 рр. та значного пошкодження рослин у результаті вимерзання, випрівання, вимокання їх в 2008, 2010, 2011, 2015 рр.). Останні здатні активно вегетувати за тимчасового підвищення температур у пізньо-осінній та зимовий періоди, що свідчить про їх високу чутливість до тривалості фотоперіоду. Слабкочутливість

рослин до фотоперіоду підтверджується їх здатністю восени нагромаджувати істотно ( $p < 0,05$ ) більшу масу сухої речовини у коренях, ніж у наземній частині. Така закономірність відмічена нами на початковому етапі органогенезу – фазі куціння, під час якої рослини нагромаджують в середньому за роки досліджень (2014–2020 рр.) 1,7 – 3,4 г а.с.р./10 рослин в коренях (у Лісостепу), а листків і стебел – 1,5–3,3 г а.с.р./10 рослин, відповідно. В умовах Полісся рослини пшениці нагромаджують в коренях і наземній частині в середньому – 1,6-3,5 й 1,6-3,4 г а.с.р./10 рослин, відповідно.

Таблиця 6 Особливості нагромадження сухої речовини рослинами зернових культур (Лісостеп, 2014–2017 рр.),  $M \pm m$ ,  $n=27$

Маса, г а.с.р./10 рослин	Сорт, лінія			
	Ювівата 60 (пшениця)	Олімпіада 80 (жито)	Зоряна Носівська (пшениця)	Вівате Носівське (тритикале)
II етап органогенезу				
Лісостеп				
корені	2,3±0,25	3,0±0,30	2,2±0,18	3,4±0,15
наземна частина	1,6±0,10	3,3±0,21	2,8±0,10	3,1±0,10
III етап органогенезу				
корені	4,2±0,36	4,7±0,45	3,7±0,28	5,5±0,33
наземна частина	2,2±0,90	4,8±1,04	4,3±0,36	4,2±0,60
V-VI етапи органогенезу				
корені	20,4±3,05	18,8±3,20	17,0±2,06	22,0±3,05
наземна частина	21,9±5,58	20,2±3,76	19,5±4,80	23,9±4,10
Полісся				
II етап органогенезу				
корені	2,5±0,29	3,2±0,10	2,3±0,23	3,5±0,15
наземна частина	1,9±0,24	3,4±0,14	2,7±0,15	3,0±0,21
III етап органогенезу				
корені	3,8±0,29	5,2±0,23	3,6±0,27	5,2±0,40
наземна частина	2,5±0,88	5,4±0,33	4,4±0,30	4,7±0,72
V-VI етапи органогенезу				
корені	23,0±1,21	22,4±2,15	19,3±2,00	25,3±2,70
наземна частина	24,5±3,67	19,4±2,06	20,1±2,16	26,5±4,43

Примітка: К. – корені, Н.ч. – наземна частина, а.с.р. – абсолютно суха речовина

Як видно з даних табл. 6, на III етапі органогенезу (фенофаза виходу у трубку) різниця між рослинами сортів пшениці починає дещо нівелюватись, і далі на пізніших етапах органогенезу істотної різниці між показниками нагромадження сухої речовини коренів і наземної частини не відмічається як в умовах Полісся, так і Лісостепу. Погодні умови весняних періодів (березня–квітня) впливають на формування загальної і продуктивної кущистості. Загальна кущистість у рослин сортів в роки досліджень значно варіювала залежно від умов вирощування як в Поліссі, так і Лісостепу до припинення вегетації, порівняно з сортом Ювівата 60 (2,4–2,6 шт./рослину) (табл. 7), особливістю росту якого є синхронний розвиток.

Таблиця 7. Загальна осіння куцистість рослин різних сортів залежно від району досліджень

№ п/п	Сорт, лінія	Кількість стебел на рослині, шт.		
		Л	П-Л	П
1	Носшпа 100	1,8±0,15	2,4±0,22	2,9±0,10*
2	Зоряна Носівська	2,3±0,24	2,8±0,17*	2,1±0,29
3	Ювівата 60	2,4±0,12	2,6±0,10	2,4±0,10

Примітка. П – Полісся, Л – Лісостеп, П-Л – Полісся-Лісостеп; \* - ймовірна відмінність між варіантами досліджень за  $p < 0,05$ .

Після відновлення весняної вегетації у фазі весняного куциння рослини формують в середньому у 2 рази більше стебел (від 4,0–5,4 шт. стебел/рослину). Компонентами насінневої продуктивності зернових колосових культур є продуктивне куциння, кількість продуктивних стебел на одиницю площі. Середній показник продуктивної куцистості за 2008–2020 рр. досягає 2,9 шт. стебел/рослину за мінімального значення 1,6 шт. і максимального 3,2–3,4 шт. Рослини Ювівати 60 формують найбільший відсоток продуктивних стебел (> 30 %) в структурі загального куциння рослин.

Погодно-кліматичні умови впродовж квітня–травня за невисоких значень ГТК (1,2–1,5) сприяють активному проходженню фенофаз трубкування та колосіння (рис. 4). Період сходів-куциння в онтогенезі рослин пшениці відіграє істотне значення в стратегії їх адаптивності, оскільки саме у цей час під дією температурного режиму та тривалості світлового дня в них відбувається закладка репродуктивних органів. У результаті індукції фітогормонів гіберелінової групи, які детермінуються відповідними генами, відбувається закладання диференційованих квіткових структур та формування мікро- й мегаспор, контроль і регуляція подвійного запліднення, індукція ембріогенезу, процес розвитку насіння [13].



Рис. 4. Фенофаза трубкування рослин сортів пшениці (Лісостеп, 2011 р., II декада травня): 1, 2 – Ювівата 60; 3, 4 – Зірка Носівська

Хоча весняна фенофаза кушіння пшениці не є критичною для її росту й розвитку, проте дефіцит вологи у цей період може зменшувати формування загальної кількості стебел, а у фазу колосіння–цвітіння може призводити до низької озерненості колоса, під час формування й наливу зерна – навіть до його дрібнозернистості і щуплості. За даними низки авторів [ 11, 12 ] у період весняно-літньої вегетації в зоні Лісостепу потреба рослин пшениці у волозі становить 230–330 мм. Починаючи з відновлення вегетації до фенофази виходу в трубку рослинам озимих зернових потрібно лише 60–86 мм вологи, від фенофази виходу в трубку до цвітіння – 110–145 мм, від цвітіння до воскової стиглості – 60–100 мм [ 11 ].

Дефіцит вологи та висока температура повітря на початку травня призводять до стерильності пилку та зменшення кількості квіток у колосі. Підвищена температура травня (що відмічено за період з 2009–2014 рр., порівняно з багаторічною нормою) і червня (2008–2013, 2017–2020 рр.) лімітує проходження фенофаз колосіння та цвітіння рослин, оскільки відображає розвиток термальної посухи, яка часто пригнічує їх розвиток, що відображається на біометричних показниках листків, масі сухої речовини, висоті, і в кінцевому результаті негативно впливає на кількісні показники елементів насінневої продуктивності (кількість квіток, кількість і маса зерен із головного колосу,

загальна насіннева продуктивність тощо). В цілому, за досліджуваний період травневий розвиток культурних рослин відбувався із значним випередженням середніх багаторічних строків внаслідок підвищеного тепло забезпечення, зумовленого значно вищим за значенням норми температурного режиму (як у травні, так і в квітні). Упродовж квітня–травня майже у всіх досліджуваних районах, де проводили екологічне випробування, спостерігається дефіцит опадів. Лише на території Житомирського Полісся їх кількість за два місяці весняної вегетації склала 80–120 % норми. На решті території – південній частині Чернігівщини та Київщини недобір весняних опадів складав 40–70 % від норми.

Новий сорт пшениці м'якої озимої Ювівата 60 виділений в результаті багаторазового добору з F<sub>3</sub> гібридної комбінації ♀ (♀Поліська 90 x ♂Мирлебен) x ♂ (♀Holger x ♂ППГ 296), різновидності еритроспермум, позитивно реагує на рівень культури землеробства. Сорт середньостиглий; тривалість вегетаційного періоду – 281–289 діб. Впродовж 10-ти річного виробничого випробування сорт зарекомендував себе як стійкий до вилягання, високо резистентний до несприятливих умов зимово-весняного та літнього періодів, до ураження збудниками *Sphaerotheca mors-uae* Berk. & Curt., *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* Rob. Ex Desm., *Fusarium graminearum* Schwabe і *Cochliobolus sativus* (8 балів), а також стійкий до осипання зерна і проростання його на колосі.

Колос пшениці м'якої Ювівата 60 рихлий, білий, остистий, пірамідальний, пониклий, довжиною 10–14 см (рис. 5). Остюки рослин цього сорту білі, розгалужені, продовгуваті завдовжки – 4,8–6,1 см, колоскова луска овально-яйцеподібної форми, слабо опушена, довжина якої – 1,4–1,5 см, ширина – 0,6–



0,8 см; плече колоскової луски завширшки 0,5–0,7 мм, злегка скошене (ширина квіткової луски збільшена, порівняно з батьківськими формами, що є передумовою формування крупного зерна). Зубець колоскової луски прямий, довжиною 0,7–0,6 мм, кіль – 0,4 мм. Зернівка червона, виповнена, гладка, крупна, овальної форми, довжина якої 0,7–0,82 см, ширина – 3–3,2 мм, товщина – 3,8–3,9 мм.



Рис. 5. Насіння і колос рослин сорту Ювівата 60

Характерною ознакою зернівки є неглибока борозенка, що зменшує травмування зерна під час обмолоту, запобігає висипанню його з колоса під час повного достигання та ураженню шкідниками з колючо-сисним ротовим апаратом та збудниками хвороб. Натура зерна – 785–820 г/л. Маса 1000 зерен з бункера комбайна – 47 г, після кондиціювання (очистки) – до 60 г (табл. 8).

Таблиця 8. Господарсько-біологічна характеристика сорту пшениці м'якої озимої Ювівата 60 порівняно з умовним стандартом (УС) по групі середньорослих, середні дані за 2014–2020 рр.

Показник	Фізико-географічна зона		
	Лісостеп (Л)	Полісся (П)	Лісостеп-Полісся
1	2	3	4
Урожайність зерна, т/га	6,8±0,16	5,5±0,1	6,9±0,2
Стійкість до вилягання, бал	8,7	8,6	8,6
Висота рослин, см	94,9±0,4	101±0,5	99±0,3
Маса зерна з колосу, г	2,11±0,01	1,86±0,03	1,9±0,2
Маса 1000 зерен, г	50,5	47,7	47,8
Довжина вегетаційного періоду, днів	284±0,3	288±0,2	280±0,2

1	2	3	4
Зимостійкість (польова оцінка), бал	8,9	8,7	8,7
Стійкість до ураження хворобами, бал	9,0	9,0	8,5
бура іржа борошниста роса фузаріоз	8,2	7,8	8,4
	8,3	8,0	8,0
Вміст білку в зерні, %	15±0,09	14,2±0,08	14,0±0,05
Вміст клейковини в зерні, %	31,8±0,5	29,2±0,6	30,4±0,1
Вміст ІДК о.п.	60	65	74
Сила борошна, W о.а	475	444	441
Об'єм хліба, мл	1200	1100	1080
Загальна оцінка, бал	8,5	7,8	7,7

Сорт Ювіата 60 пластичний до високих доз мінеральних і органічних добрив; характеризується підвищеною стійкістю до вилягання (8,8 балів). Встановлено, що за умов високого агрофону (попередник – зайнятий пар; фон мінеральних добрив – N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>) на чорноземі вилугуваному, при урожайності 8,5 т/га, маса 1000 зерен становить – 53 г, а на дерново- підзолистих ґрунтах, при урожайності – 6,7 т/га, маса 1000 зерен – 50,5 г (рис. 6). Сорт Ювіата 60 відзначається високою стійкістю до бурої іржі (8,5 б.) та твердої сажки (8,7 б.).



Рис. 6. Зерно пшениці сорту Ювіата 60

Для сорту Ювіатіа 60 характерні середні строки сівби (друга-третья декада вересня), проте він витримує і пізні строки і має суттєві переваги за урожайністю зерна над іншими сортами при розміщенні по гірших попередниках (кукурудза на зерно, соняшник та ін.). За своєю невибагливістю

до умов вирощування є комплексним прообразом широко відомих сортів пшениці м'якої озимої Мирлебен і Поліська 90. За роки виробничого випробування (2012-2020 рр.) середня врожайність цього сорту в умовах Лісостепу України складала 7,5 т/га, мінімальна – 5,4, максимальна – 10,7 т/га. Середня урожайність зерна цього за умов північного Лісостепу упродовж 2014–2020 рр. не була нижчою за 6 т/га. Середня гарантована надбавка урожаю сорту над національними стандартами за три роки Державного сортовипробування складає 0,8-1,7 т/га.

Істотні прибавки урожаю сорту Ювівата 60 до національного стандарту 0,5–1,0 т/га отримано у 39-ти сортодослідних посівах, у т.ч. прибавки 0,21–0,35 т/га – у 26-ти сортодослідах, розташованих у 18-ти областях України, що охоплюють зони Лісостепу та Полісся (Чернівецька, Львівська, Черкаська, Вінницька, Хмельницька, Полтавська, Харківська, Чернігівська, Київська, Житомирська, Рівненська, Волинська, Івано-Франківська та ін.). Максимальний урожай сорту 10,8 т/га отримано на дослідній ділянці Хмельницького державного центру експертизи сортів рослин та близько 9 т/га на Дослідному сільськогосподарському виробництві Київської обл. В умовах Харківської обл. на варіанті без добрив в середньому за 4 роки досліджень (2012–2020 рр.) сорт Ювівата 60 забезпечував урожайність зерна 6,81 т/га (грунт чорнозем типовий), а на Носівській СДС Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла НААН України за таких же умов – 6,42 т/га (чорнозем вилугуваний малогумусний легкосуглинковий) (рис. 7).



Рис. 7. Фітоценоз пшениці м'якої озимої сорту Ювівата 60, стаціонар Носівської селекційно-дослідної станції МІП НААН, 2018 р.

Рекомендована норма висіву для цього сорту є, за умов високої культури землеробства, 4,0–4,5 млн схожих зерен/га. У разі середніх та пізніх строків



сівби норму висіву потрібно збільшувати до 6 млн/га. Оптимальна глибина загортання насіння цього сорту на середніх і важких за механічним складом ґрунтах – 3–3,5 см, а на легких ґрунтах – 3,5–4,5 см.

Оптимальні дози мінеральних добрив під посіви сорту Ювіата 60 за умов Полісся –  $N_{20+60+40}P_{90+30}K_{90+30}$ , Лісостепу –  $N_{60+40}P_{90}K_{90}$  (для азотних добрив – 20 кг д.р. – внесення в рядки під час сівби (за умов достатнього зволоження та збіднених на поживну речовину ґрунтів), 60 – внесення у фазу куцнення-трубкування, 40 – під час колосіння; для фосфорно-калійних – по 90 і 120 кг д.р. – під основний обробіток ґрунту, по 20 і 30 кг – в рядки під час сівби).

Для формування високопродуктивних посівів Ювіата 60 рекомендуємо:

- передпосівну культивуацію проводити на глибину загортання насіння у комбінації з кільчасто-шпоровими котками;
- для заощадження мінеральних азотних добрив і одержання нормативно безпечної продукції рекомендуємо застосовувати передпосівну обробку насіння сорту Ювіата 60 активними штамми азотфіксуючих та фосфатмобілізуєчих бактерій біопрепаратів діазофіту та альбобактерину.



Рис. 8. Хліб, випечений із пшениці м'якої сорту Ювіата 60

Для попередження масового ураження посівів хлібними жуками, клопами та збудниками хвороб необхідно проводити профілактичне обприскування баковими сумішами. На дерново-опідзолених оглеєних і дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Полісся доцільно використовувати позакореневе підживлення посівів мікроелементними добривами. Встановлено, що застосування хелатних форм цинку, міді, марганцю та кобальту в умовах достатнього зволоження забезпечує резистентність посівів проти збудників грибних хвороб на 10–12 %. З'ясовано, що ефективність мікроелементних



добрив на кислих ґрунтах перехідної зони Лісостеп-Полісся та Полісся вдається підвищити за рахунок застосування кальцієвої селітри у дозі 60–90 кг д.р./га.

Борошномельні і хлібопекарські властивості цього сорту хороші і відмінні, зерно містить, залежно від агротехніки та ґрунтово-кліматичних умов 13,9-14,9 % білка, 26,6-31,6 % сирої клейковини; група якості клейковини борошна – I; одиниць ВДК – 65; пружність і розтяжність тіста – 72 і 82 мм відповідно; сила борошна – 222 о.а., індекс еластичності – 53 %, об'ємний вихід хліба з 100 г борошна – 590 мл, зовнішній вигляд хліба (бал): поверхня

– 9; форма – 7; колір кірки – 9; загальна оцінка – 8,3, колір м'якуша – 7, еластичність м'якуша – 9 і загальна хлібопекарська оцінка – 8,1 балів (рис. 8).

**Висновки.** Для умов Лісостепу та Полісся створено конкурентоспроможний сорт пшениці м'якої озимої «Ювівата 60».

За багаторічними стаціонарними та виробничими дослідженнями встановлено унікальність генотипу Ювівата 60, яка пов'язана з низкою онтогенетичних особливостей та еколого-адаптивних механізмів:

- високій екологічній пластичності рослин сорту за рахунок генетичної гетерогенності, що підтверджує неоднорідність фенетичних маркерів – спектрів білків-гліадинів їх генотипів. Фізіолого-онтогенетична особливість рослин сорту Ювівата 60 обумовлена наявністю в геномі рецесивних алелів генів Prd (Prd-d1a/b, розташованих в гомологічних хромосомах 2A, 2B і 2D), експресія яких зумовлює нейтральну реакцію рослин на фотоперіод, що дозволяє використовувати сорт як донор детермінації нечутливості до фотоперіоду в маркерній селекції;

- високій врожайності зерна (потенціал 10 т/га) за рахунок значного репродуктивного потенціалу: багатоквітковість (до 60 шт. квіток у колосі), багатоколосковість (до 23 шт.) та озерненість колоса (96 %, коефіцієнта насінневої продуктивності КНП > 3);

- високій якості зерна (вміст білка – до 16 %, клейковини – до 34 %);

- формуванні потужної кореневої системи (видовжений колеоптиль – до 6 см, глибоке та розгалужене залягання первинних та вторинних зародкових корінців восени за оптимальних строків сівби);

- синхронному розвитку весняних пагонів (низький відсоток підгонів, безколосих стебел);

- високій фотосинтетичній продуктивності посівів (7 г/м<sup>2</sup>/добу, що зумовлено тривалим функціонуванням листового апарату першого та другого ярусів, остюків та колосу);

- стійкості до вилягання за високої урожайності зерна, за рахунок міцного та потовщеного стебла;

- високій стійкості до проростання в колосі (що зумовлено тривалим латентним періодом);

- стійкості до шкідників та збудників грибкових хвороб, зокрема до септоріозу, жовтої іржі та різних видів сажки (8-9 балів), середньої стійкості до бурі та стеблової іржі, а також борошнистої роси (5-7 балів);

- високій стійкості до аномалій кліматопу впродовж осінньо-зимового та

весняно-літнього періодів (посухостійкість 8-9 балів, зимо- та морозостійкість вище середньої – 7 балів);

Встановлено, що для центральної, західної частини Полісся оптимальні строки сівби – 24-25 вересня; південної та східної частини Полісся – до 25-30 вересня; північних районів Полісся – 22-25 вересня; центральної, північної та західної частини Лісостепу – 27-30 вересня, в окремі роки 1-10 жовтня.

Рекомендована норма висіву для цього сорту є, за умов високої культури землеробства, 4,0–4,5 млн схожих зерен/га. У разі середніх та пізніх строків сівби норму висіву потрібно збільшувати до 6 млн/га. Оптимальна глибина загортання насіння цього сорту на середніх і важких за механічним складом ґрунтах – 3–3,5 см, а на легких ґрунтах – 3,5-4,5 см.

Оптимальні дози мінеральних добрив під посіви сорту Ювівата 60 за умов Полісся –  $N_{20+60+40}P_{90+30}K_{90+30}$ , Лісостепу –  $N_{60+40}P_{90}K_{90}$  (для азотних добрив – 20 кг д.р. – внесення в рядки під час сівби (за умов достатнього зволоження та збіднених на поживні речовини ґрунту), 60 – внесення у фазу кущення-трубкування, 40 – під час колосіння; для фосфорно-калійних – по 90 і 120 кг д.р. – під основний обробіток ґрунту, по 20 і 30 кг – в рядки під час сівби).

Для формування високопродуктивних посівів Ювівати 60 рекомендуємо:

- передпосівну культивуацію забезпечувати на глибину загортання насіння у комбінації з кільчасто-шпоровими котками (враховуючи фізико- хімічні властивості ґрунту та погодні умови).

Отже, для гарантованого прибутку аграріям в умовах глобальних змін клімату для умов Лісостепу і Полісся України пропонується високопродуктивний (6,7 т/га) сорт пшениці м'якої озимої Ювівата 60 зі слабкою фотоперіодичною чутливістю та високою стійкістю до вилягання (8,7 бала), проростання зерна в колосі (9 балів), стійкістю до борошнистої роси, бурої іржі та фузаріозу (7,6-8,0 балів), внесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2014 року.

#### **Бібліографічні посилання**

1. Бакума, А. О., Чеботар, Г. О., Ткачук, А. В., Чеботар, С. В., Москалець, Т. З., & Москалець В. В. (2020). Алельний стан Rpd-1 генів, що контролюють чутливість до фотоперіоду у низки генотипів пшениці м'якої озимої. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*, 16(3), 253–261. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.16.3.2020.214926>
2. Гешеле Э.Э. (1971). Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур / Э.Э. Гешеле. ВСГИ, Одесса, С. 36–59.
3. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2014 році [Електронний ресурс]. Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України – К.: 2014. Реєстр є чинним станом на 31.03.2014 р. – 490 с. [Режим доступу : <http://vet.gov.ua/sites/default/files/REESTREU-2014-03-31.pdf>]
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Жемела Г. П. Проблеми селекції озимої пшениці на якість зерна / Г. П. Жемела // *Наук.пр. Полтав. держ. аграр. акад.* – 2005. – Т. 4 (23). С. 3-7.
6. Жученко А.А. Фундаментальные и прикладные научные приоритеты адаптивной интенсификации растениеводства в XXI веке. – Саратов: ООО «Новая газета», 2000. 275 с.
7. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. Морфофизиологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосемянных растений: учеб. пособие для биол.

спец. ун-тов / Ф.М. Куперман. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1977. 288 с.

8. Майсурян Н.А. Практикум по растениеводству / Н.А. Майсурян. – Изд. 6-е. – М.: Колос, 1970. 446 с.

9. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур; ред. В.В. Волкодав; Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. – Вип. 1. – К.: Алефа, 2000. – 100 с.

10. Попереля Ф.А. Полиморфизм гліади́на и его связь с качеством зерна, продуктивностью и адаптивными свойствами сортов мягкой озимой пшеницы. Селекция, семеноводство и интенсивная технология возделывания озимой пшеницы. Агропромиздат, 1989. С. 138–150.

11. Тищенко В.Н. Генетические основы адаптивной селекции озимой пшеницы: монографія / В.Н. Тищенко, Н.М. Чекалин. Полтава: ПДАА, 2005. 243 с.

12. Ткачук С.О. методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. Вінниця: Нілан-ЛТД. 2016. 318 с.

13. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений / И.Г. Серебряков. М.: Сов. наука, 1952. 391 с.

14. Спеціальна селекція і насінництво польових культур; за ред. В.В. Кириченка. – Харків: Ін-т рослин. ім. В.Я. Юр'єва НААНУ, 2010. – С. 3.

15. Afzal, M., Sielaff, M., Curella, V., Neerukonda, M., Hassouni, K., Schuppan, D., Tenzer, S., Friedrich, C., & Longin, H. (2021). Characterization of

16. 150 Wheat Cultivars by LC-MS-Based Label-Free Quantitative Proteomics Unravels Possibilities to Design Wheat Better for Baking Quality and Human Health. *Plants*, 10 (3), 424. <https://doi.org/10.3390/plants10030424>

17. Crespo-Herrera, L. A., Garkava-Gustavsson, L., & Ahman, I. (2017). A systematic review of rye (*Secale cereale* L.) as a source of resistance to pathogens and pests in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Hereditas*, 154(14), 14–23. Doi: 10.1186/s41065-017-0033-5

18. Eberhart, S. A., & Russel, W. A. (1966). Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*, 6(1–2), 36–40.

19. Gritsay T. I. Role of the ecological factor in quality formation of wheat varieties. / T. I. Gritsay, L. A. Besspalova, V.A. Filobok: Collected reports of the international scientific-practical conference "Ways to improve and stabilize the production of high quality grain" (12–17 June 2002, Krasnodar) / Ed. by I. T. Trubilina Krasnodar. 2002. 56–61.

20. Hassouni, K., Sielaff, M., Curella, V., Neerukonda, M., Leiser, W., Würschum, T., Schuppan, D., Tenzer, S., Friedrich, C., & Longin, H. (2021). Genetic architecture underlying the expression of eight  $\alpha$ -amylase trypsin inhibitors. *Theoretical and Applied Genetics*, 19 <https://doi.org/10.1007/s00122-021-03906-y>

21. Ivanova, Y. N., Solovey, L. A., Loginova, D. B., Miroshnikova, E. E., Dubovets, N. I., & Silkova, O. G. (2019). The creation and characterization of the bread wheat line with a centric translocation t2dl.2rl. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*, 723, 846. Doi: 10.18699/VJ19.558

22. Khangildin, V. V., & Litvinenko, N. A. (1981). Homeostaticity and adaptability of winter wheat varieties. *Nauchno-tehnicheskiiy Biulleten VSGI*, 39, 8–14.

23. Kozub, N. A., Sozinov, I. A., Karelov, A. V., Bidnyk, H. Y., Demianova,

24. N. A., Sozinova, O. I., Blume, Y. B., & Sozinov, A. A. (2018). Studying recombination between the 1RS arms from the rye Petkus and Insave involved in the 1BL.1RS and 1AL.1RS translocations using storage protein loci as genetic markers. *Cytology and Genetics*, 52(6), 440–447. Doi: 10.3103/S0095452718060063

25. Li, S., Tang, H., Zhang, H., Mu, Y., Lan, X., & Ma, J. (2020). A 1BL/1RS translocation contributing to kernel length increase in three wheat recombinant inbred line populations. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 56, 43–51. <https://doi.org/10.17221/79/2019-CJGPB>

26. Liubych, V., Novikov, V., Polianetska, I., Usyk, S., Petrenko, V., Khomenko, S., Zorunko, V., Balabak, O., Moskalets, V., & Moskalets, T. (2019). Improvement of the process of

hydrothermal treatment and peeling of spelt wheat grain during cereal production. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3(11), 40–51. Doi: 10.15587/1729-4061.2019.170297

27. Mastrangelo, A. M. & Cattivelli, L. (2021). What Makes Bread and Durum Wheat Different? *Trends in Plant Science*, 26 (7), 677-684. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2021.01.004>

28. Mikulikova, D., Masar, S. Horvathova, V. & Kraic, J. (2009). Stability of Quality Traits in Winter Wheat Cultivars. *Czech Journal of Food Sciences*. 27 (6), 403–417.

29. Mitrofanova, O. P., Strelchenko, P. P., Konarev, A. V., & Balfourier, F. (2009). Genetic differentiation of hexaploid wheat inferred from analysis of microsatellite loci. *Russian Journal of Genetics*, 45(11), 1351–1559. Doi 10.1134/S102279540911009X

30. Morgounov, A. I., Gummadov, N., Belen, S., Kaya, Y., Keser, M., & Mursalova, J. (2014). Association of digital photo parameters and NDVI with winter wheat grain yield in variable environments Turk. *Journal of Agriculture and Food Research*, 38, 624–632. Doi: 10.3906/tar-1312-90

31. Oak, M. D., & Tamhankar, S. A. (2017). 1BL/1RS translocation in durum wheat and its effect on end use quality traits. *Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology*. 26, 91–96. <https://doi.org/10.1007/s13562-016-0366-6>

32. Payne, P. I., & Lawrence, G. J. (1983). Catalogue of Alleles for the Complex Gene Loci Glu-A1, Glu-B1, Glu-D1 Wich Code for High-Molecular- Weight Subunits of Glutenin in Hexaploid Weat.

33. Pershina, L., Trubacheeva, N., Badaeva, E., Belan, I., & Rosseeva, L. (2020). Study of androgenic plant families of alloplasmic introgression lines (*H. vulgare*) – *T. aestivum* and the use of sister dh lines in breeding. *Plants*, 9, 764–766. Doi: 10.3390/plants9060764

34. Pronin, D., Börner, A., & Scherf, K. (2021). Old and modern wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars and their potential to elicit celiac disease. *Food Chemistry*, 339, 127952. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127952>

35. Pronin, D., Geisslitz, S., Börner, A., & Scherf, K. (2020). Fingerprinting of wheat protein profiles for improved distinction between wheat cultivars and species. *Cereal Chemistry*, 97 (5), 999-1009. <https://doi.org/10.1002/cche.10323>

36. Qaseem, M. F., Qureshi, R., Muqaddasi, Q. H., Shaheen, H., Kousar, R., & Röder, M. S. (2018). Genome-wide association mapping in bread wheat subjected to independent and combined high temperature and drought stress. *PLOS ONE*, 13. Doi: 10.1371/journal.pone.0199121

37. Rekowski, A., Langenkämper, G., Dier, M., Wimmer, M., Scherf, K., & Zörb, C. (2021). Determination of soluble wheat protein fractions using the Bradford assay. *Cereal Chemistry*, 92 <https://doi.org/10.1002/cche.10447>

38. Truzzi, F., Tibaldi, C., Whittaker, A., Dilloo, S., Spisni, E., & Dinelli, G. (2021). Effect of Gliadins and Glutenins Extracted from Different Wheat Cultivars on an In Vitro 3D Intestinal Epithelium Model. *International Journal of Molecular Sciences*, 22 (1), 172. <https://doi.org/10.3390/ijms22010172>

39. Ullah, H., Khan, N., & Khan, I. A. (2021). Complementing cultural weed control with plant allelopathy: Implications for improved weed management in wheat crop. *Acta Ecologica Sinica*, 46 <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2021.06.006>

УДК 635.21:631.527.42

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-4

**В. В. ГОРДІЄНКО**, кандидат с.-г. наук, Інститут картоплярства НААН України

**В. В. КАНАЙЛО**, Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України

**Т. В. КАНАЙЛО**, Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України

### **ВИВЧЕННЯ ВИХІДНОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛИЗА СТІЙКІСТЮ ПРОТИ ФІТОФТОРОЗУ БУЛЬБ**

Представлено результати проведених досліджень щодо оцінки бекросів багатовидових гібридів, створених в лабораторії генетичних ресурсів Інституту картоплярства НААН, та Закарпатської ДСГДС НААН на стійкість проти фітофторозу бульб. Проведено штучне інфікування інокулюмом гриба *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary бекросів багатовидових гібридів розсадника поглибленого вивчення загальною кількістю 127 зразків. Встановлено значний поліморфізм у фенотиповому прояві стійкості зразків до ураження збудником хвороби. Разом з тим виділено форми, які окрім високої стійкості проти фітофторозу бульб, характеризувались високим проявом інших господарсько-цінними ознаками.

**Ключові слова:** картопля, бекроси міжвидових гібридів, стійкість, фітофтороз, господарсько-цінні ознаки.

### **HORDIENKO V.V., KANAULO V.V., KANAULO V.V. STUDYING THE OUTPUT SELECTIVE MATERIAL OF POTATO ACCORDING TO RESISTANCE TO POTATO BLIGHT**

The research results estimate the backcrossing of multispecies hybrids developed in the genetic resources laboratory at the Institute of Potato Growing of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, as well as at the Transcarpathian State Agricultural Research Station of the NAASU on the issue of resistance to potato blight. Artificial infection has been done by fungus inoculum *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary to multispecies hybrids of the intensively studied seedbed of 127 samples. A significant phenotype polymorphism of the samples' resistance to the pathogenic agent has been determined. Furthermore, forms with high resistance to potato blight and economically valuable characteristics were singled out.

**Keywords** potato, backcrossing of interspecific hybrids, resistance, blight, economically valuable characteristics.

**GORDIJENKO V.V., KANAJLO. V.V, KANAJLO T.V.,  
A BURGONYA SZELEKCIÓJÁNAK TANULMÁNYOZÁSA A GUMÓ  
FITOFTORÓZISÁNAK ELLENÁLLÓKÉPPESSÉGÉRE**

Az elvégzett kísérletek eredményein alapján, a sokfajú hibridek fordított keresztezésének értékelése, amelyekre a genetikai erőforrások laboratóriumában került sor Ukrajna burgonyatenyésztési főiskoláján és a Kárpátaljai állami agrártudományi kutató intézetben UNAA a gumó fitoftorózis ellenállóképességére. Elvégezték a mesterséges fertőzést a gomba oltóanyagával *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary a sokfajú hibridek ültetvényei részletes tanulmányozására 127 öszspéldányban. Megállapítottak jelentős polimorfizmust a fenotípus jelenségben a példányok ellenállósága a betegség előidézője felé. Ezekkel együtt kiemelték olyan formákat, amelyek a gumó fitoftorózis elleni hatékony ellenállóságán kívül, magas mezőgazdasági értékekkel jellemezhetők.

**Kulcsszavak:** burgonya, fajon belüli hibridek fordított keresztezése, ellenállóság, phitoftorózis, gazdaságilag értékes tulajdonságok.

**Постановка проблеми.** Картопля в Україні – одна з найбільш важливих продовольчих культур. Для значної частини населення вона входить в число основних продуктів харчування. Різноманіття природних умов та велика кількість виробників картоплі впливають на цілі та завдання селекційної роботи.

Фітофтороз картоплі, що спричиняється грибом *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary – одна з найбільш поширених і шкодочинних хвороб культури і обумовлює знищення фотосинтетичного апарату рослин під час вегетації та загнивання бульб при зберіганні [1]. Складність захисту від фітофторозу заключається в тім, що в зв'язку з рекомбінаціями, викликаними статевим розмноженням патогена, продовжують з'являтися нові раси, які завдають все більш значні збитки. В цих умовах все більше підвищується роль нових стійких сортів, використання яких зможе привести до зниження втрат врожаю картоплі [2]. Робота по пошуку стійких проти фітофторозу форм була розпочата ще в 30-ті роки минулого століття та продовжується і сьогодні. Завдяки широкому різноманіттю видів і сортів є можливість виділити велику кількість джерел високої стійкості проти цієї хвороби, багато з яких були використані в селекційних програмах. Найбільше значення для практичної

селекції на стійкість до фітофторозу А.Я.Камераз віддавав мексиканським диким видам, особливо гексаплоїдному виду *S.demissum*, який добре схрещується з сортами *S.tuberosum* та передає R-гени расоспецифічного імунітету гібридному поколінню [3]. Також встановлено, що серед мексиканських видів легко залучаються в міжвидову гібридизацію та передають свою стійкість нащадкам такі види, як *S.stoloniferum* (як донор двох типів стійкості проти фітофторозу – як расоспецифічної, так і горизонтальної), *S.verrucosum*.

Однак в даний час вберегти картоплю від сильного ураження фітофторозом можливо лише стійкістю горизонтального типу, яка ефективно

діє проти всіх рас патогенну, здатна суттєво послабити ураження природними популяціями фітофтори, які містять широкий спектр генів вірулентності. Горизонтальна стійкість не запобігає можливості зараження рослин картоплі фітофторою, але може суттєво затрудняти і робити ураження фітофторозом малошкодочинним.

Значна кількість перерахованих проблем може бути вирішеною при залученні в селекційну практику диких, культурних видів. При цьому у великій мірі реалізується проблема розширення генетичної основи вихідного селекційного матеріалу [4, 5], а це в свою чергу вносить додаткові корективи при плануванні селекції на гетерозис.

Серед представників генофонду є можливість виділити гени з ефективним контролем практично всіх ознак, якими повинен характеризуватись сорт, і які відсутні у *S.tuberosum* [6]. У разі використання вихідного селекційного матеріалу, створеного за участю співродичів культурних сортів, значно розширюється генетична база гібридів, що одночасно є основою гетерозису.

**Мета і завдання.** Виділити зразки з високою стійкістю бульб проти фітофторозу серед вихідного селекційного матеріалу, створеного на основі багатовидових гібридів шляхом бекросування.

**Матеріали і методи.** Вихідним матеріалом в дослідженні використані потомки від бекросування складних міжвидових гібридів, отриманих з участю диких і культурних видів, створені в лабораторії генетичних ресурсів Інституту картоплярства НААН та Закарпатською ДСГДС НААН. Основою для них були первинні та вторинні міжвидові гібриди:  $\{(S.acaule \times S.bulbocastanum) \times S.phureja\} \times S.demissum]$   $\times S.andigenum$ ,  $\{(S.acaule \times S.bulbocastanum) \times S.phureja\} \times S.demissum$ ,  $(S.demissum \times S.bulbocastanum) \times S.andigenum$ ,  $S.demissum \times S.bulbocastanum$ .

Для визначення стійкості бульб проти фітофторозу використовували методику розроблену в Інституті картоплярства НААН [7]. Випробування проводять на початку жовтня. Для зараження відбирають цілі, не травмовані, не озеленені, без ураження іншими хворобами та пошкоджень шкідниками бульби. Бульби кількістю 3 штуки кожного зразка (типові за формою і кольором) занурюють на 5 хв. в суспензію збудника фітофторозу. Навантаження інокулюмом 25-30 конідій в полі зору мікроскопа при збільшенні в 120 разів, причому суспензію використовують не більше трьох годин.

Інфіковані бульби розміщують у горщиках або іншому посуді, який попередньо вистеляють зволженим фільтрувальним папером. Після зараження горщики розміщують у спеціальній камері, накривають фільтрувальним папером, зволожують за допомогою ручного обприскувача та накривають склом. Зволоження проводять періодично через день. У камері підтримують оптимальну для зараження та розвитку хвороби температуру (18 – 20 °C) та високу вологість повітря (більше 90%). Зайва вода стікає через отвори в горщиках, що запобігає перезволоженню та появі мокрих бактеріальних гнилей.

Облік ураження зразків проводять через 30 днів після зараження, розрізуючи кожну бульбу повздовж. Одночасно оцінюють сорти – стандарти, стійкі й сприйнятливі. Облік проводять за відповідною шкалою в балах:

9 – дуже висока стійкість (симптоми ураження відсутні);

8 – висока стійкість (поверхнєве ураження, некроз займає до 10% поверхні та розрізу бульби);

7 – відносно висока стійкість (уражена тканина займає від 10 до 25% поверхні та розрізу бульби);

5 – середня стійкість (ураження від 25 до 50%);

3 – низька стійкість (ураження від 50 до 75%);

1 – дуже низька стійкість (ураження більше 75%).

Вихідним матеріалом в дослідженні використані потомки від бекросування складних міжвидових гібридів, отриманих з участю диких і культурних видів, створені в лабораторії генетичних ресурсів Інституту картоплярства НААН. Основою для них були первинні та вторинні міжвидові гібриди:  $\{(S. \text{acaule} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{phureja}\} \times S. \text{demissum}$   $\times S. \text{andigenum}$ ,  $\{(S. \text{acaule} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{phureja}\} \times S. \text{demissum}$ ,  $(S. \text{demissum} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{andigenum}$ ,  $S. \text{demissum} \times S. \text{bulbocastanum}$ .

**Результати дослідження.** Проведено штучне інфікування інокулюмом гриба *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary бекросів багатовидових гібридів розсадника поглибленого вивчення загальною кількістю 127 зразків.

Серед оціненого матеріалу спостерігається значний поліморфізм у фенотиповому прояві стійкості зразків до ураження збудником хвороби (рис.1.). Кількість генотипів зі стійкістю менше 5 балів складала 41 %.

Для використання у селекційній практиці доцільно використовувати форми зі стійкістю проти патогена не менше 7 балів. Частка таких зразків складала 30 %, з них 12 % мали бал стійкості вище 8 балів.

Оскільки складність створення фітофторостійкого вихідного матеріалу зумовлена полігенним контролем ознаки, то надзвичайно цінним є вищеплення високостійких проти хвороби зразків.

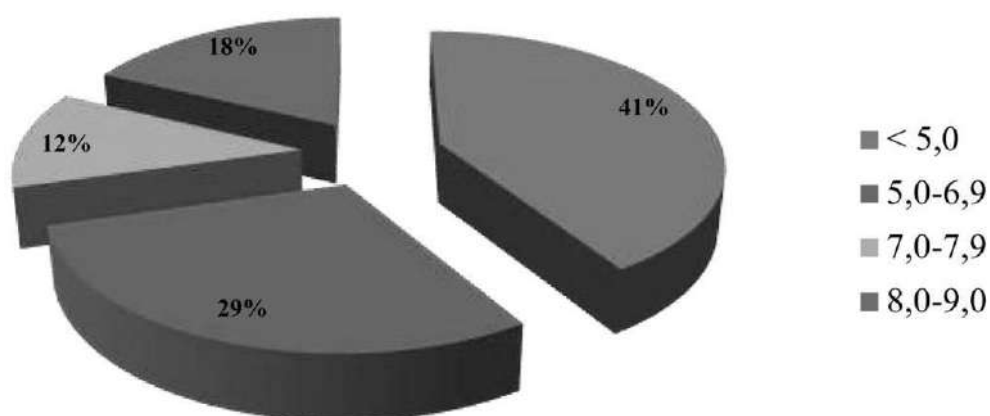


Рис.1. Розподіл за стійкістю проти проникнення гриба *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary бекросів багатовидових гібридів



Виділено зразки, у яких резистентність поєднується з високим проявом інших господарсько-цінних показників (табл.1). Бекроси 11.23/47 (04.120/Струмок), 12.10/41 (04.21с31 / Сантарка), окрім стійкості проти хвороби характеризуються високою урожайністю, сформованою на основі великобульбовості (маса товарної бульби більше 90 г). Разом з тим у бекроса 11.23/47 (04.120 /Струмок) вміст крохмалю в бульбах сягає 20,3 %. Підвищеним вмістом крохмалю в бульбах, окрім високої стійкості проти фітофторозу характеризуються також бекроси 11.13/26 (04.12с40 / Подолія ) та 15.7/15 (Гурман / Зарево). У бекросу 12.10/41 (04.21с31 / Сантарка ) кількість бульб під кущем складала 10 шт.

Таблиця 1. Характеристика господарсько-цінних показників бекросів багатовидових гібридів, стійких проти фітофторозу бульб

Номер згідно каталогу	Походження	Стійкість проти фітофторозу		Урожайність, г/кущ	Середня вага товарної бульби, г.	Кількість бульб на кущ, шт..	Вміст крохмалю в бульбах, %
		проникнення	поширення				
11.13/26	04.12с40 / Подолія	8,0	9,0	513	83	8	23,0
11.23/47	04.120 /Струмок	8,5	9,0	925	134	9	20,3
11.32/103	208ч7 / Струмок	7,0	8,0	592	67	11	14,7
12.20/45	Плюшка / Подолія	7,0	8,0	500	73	8	15,9
12.37/70	04.20с93 / Белларосса	8,5	9,0	400	89	5	15,2
12.10/40	04.21с31 / Сантарка	8,5	9,0	540	123	6	12,2
12.9/78	Батя / Белларосса	7,0	8,0	440	84	4	11,9
12.10/41	04.21с31 / Сантарка	8,0	9,0	950	114	10	11,7
13.9с15	96.976/20 / Подолія	7,5	8,5	579	115	7	15,7
13.45/14	04.115/39 / Тирас	8,5	9,0	529	92	6	11,7
13.45/21	04.115/39 / Тирас	8,5	9,0	506	72	8	16,4
14.3/3	90.679/8 / Жеран	7,5	8,5	636	86	10	16,4
15.7/15	Гурман / Зарево	8,5	9,0	600	91	6	20,9
15.10/14	86.685с56 / 88.730с3	8,5	9,0	456	85	5	14,5

**Висновки.** Виділені бекроси багатовидових гібридів 11.13/26, 11.23/47, 12.37/70, 12.10/40, 12.10/41, 13.45/14, 15.7/15, 15.10/14, які при штучному інфікуванні бульб інокулюмом гриба *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary мали бал стійкості проти хвороби в межах від 8,0 до 9,0. У бекросів 11.23/47, 12.10/41, 11.23/47, 11.13/26, 15.7/15, 12.10/41 окрім стійкості проти фітофторозу спостерігається високий прояв таких господарсько-цінних ознак, як урожайність, середня вага товарної бульби та вміст крохмалю в бульбах.

**Обговорення.** Подальша оцінка в специфічних ґрунтово-кліматичних умовах Карпат на природному інфекційному фоні дозволить виділити вихідний селекційний матеріал та сорти з високою стійкістю проти гриба *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary не тільки за бульбами, але і за надземною частиною

рослин.

### **Бібліографічні посилання**

1. *Ross H.* Potato breeding – problems and perspectives / H.Ross. – Berlin and Hamburg: Paul Parey, 1986. – 132p.
2. *Зотеева Н.М.* Дикорастущие виды картофеля – генетические источники устойчивости к фитофторозу / Н.М.Зотеева, Л.М.Турулева // Сб. науч. тр. по пр. бот., ген. и сел. Л., 1987. – Т.115. – С. 27-34
3. *Букасов С.М.* Селекция и семеноводство картофеля / С.М.Букасов, А.Я.Камераз. – Л.:Колос, 1972. – 359с.  
– *Hawkes, J. G.* Genetic poverty of the potato in Europe. / J. G.Hawkes // Proc. Conf. Broad. Genet. Base Crops. - Wageningen, Pudoc, Wageningen. – 1978. – P. 19-27.
4. *Подгасцький А.А.* Генетичні ресурси картоплі України /А.А. Подгасцький // Картоплярство. – К.: Аграр. наука, 2001. - Вип.34-35. – С.12-22.
5. *Гордієнко В.В.* Генетичні ресурси картоплі: збереження, вивчення та використання / В.В. Гордієнко, Захарчук Н.А., Бельдій Н.М. // Картоплярство України. – 2014. - № 3 – 4. – С15.
6. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєве, 2002. – 182 с.

УДК:631.58

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-6

**В. М. КОЗИК**, Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України

### **ВІДНОВЛЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ДЕГРАДОВАНИХ СІНОКОСІВ І ПАСОВИЩ У ГІРСЬКІЙ ЗОНІ КАРПАТ**

При проведенні досліджень по відновленню деградованих травостоїв на природних пасовищах шляхом всівання насіння бобових трав на не розроблену дернину методом смугового підсіву вміст бобових багаторічних трав збільшився до 25 - 30 %. Ця технологія є перспективною в районах з достатнім атмосферним зволоженням, дозволяє зекономити до 2-3 і більше разів насіння та до 3-4 разів менше паливно-мастильних матеріалів.

**Ключові слова:** еградований травостій, бобово-злакові травосумішки, ґрунтово- кліматичні умови, урожайність і якість кормів.

**V.M. KOZYK**

### **RENEWAL OF PRODUCTIVITY OF DEGRADED HAYFIELDS AND PASTURES IN THE MOUNTAINOUS AREA OF THE CARPATHIANS**

In conducting researches on the renewal of degraded grass on natural pastures by sowing the seed of legume grasses onto the non-cultivated sod by way of strip cropping, the amount of legume perennial grasses increased by 25-30%. This technology is promising in areas with sufficient rainfall, it allows to save 2-3 times more seed and 3-4 times less fuels and lubricants.

**Keywords:** degraded grass, legume-grass mixture, soil and climatic conditions, crop capacity and fodder quality

**V.M. KOZIK**

### **A DEGRADÁLT KASZÁLÓK ÉS LEGELŐK PRODUKTIVITÁSÁNAK MEGÚJÍTÁSA A KÁRPÁTOKBAN.**

A degradált mezők megújításának kutatásai során a természetes legelőkön hüvelyes magvak kivetése során a nem megművelt földeken az élőlő hüvelyesek mennyisége megnövekedett 25-30%. Ez a módszer olyan helyeken előnyös, ahol megfelelő a páratartalom, 2-3x vetőmag megspórolását eredményezi és 3-4x kevesebb üzemanyag elégetését engedélyezi.

**Kulcsszavak:** degradált mező, hüvelyes-pázsitfű magkeverék, talaj éghajlati viszonyok, táp minősége és termőképessége.

**Постановка проблеми.** Аграрний сектор Закарпатської області незважаючи на малоземелля ( понад дві третини його території займають гори), виробляє близько 2% валової продукції сільського господарства України . Область характеризується вертикальною зональністю: тут наявні низинна, передгірська і гірська зони.

Гірська зона Карпат - це своєрідний в аграрному і економічному відношенні регіон України. Сільськогосподарське виробництво в гірській зоні Карпат має свою специфіку і особливості, які обумовлені ґрунтово-кліматичними умовами, рельєфом, структурою земельних угідь, земельно-трудовими відносинами, традиціями. Гори створюють специфічні, досить складні умови для проживання та господарювання місцевих жителів. Природні умови гір особливо ускладнюють ведення сільського господарства. Однак, все більше фахівців вважають за необхідне підтримку належного стану гірських поселень і всієї інфраструктури. Адже за останні 20-25 років внаслідок погіршення економічної ситуації в державі, значна частина кормових угідь гірсько-лісового поясу Карпат не використовується і заростає чагарниками. Що стосується тих кормових угідь, що використовуються то близько 70-75% з них також поступово деградує внаслідок різних об'єктивних і суб'єктивних причин.

Луки і пасовища Карпат знаходяться на крутих схилах. Під впливом кліматичних умов, висоти над рівнем моря і господарської діяльності вони відрізняються за рослинним покривом, урожайністю і вимагають особливого підходу при їх покращенні та використанні. Тому, при покращенні ботанічного складу, травостої здатні давати не тільки найбільш дешеві, але і найбільш повноцінні об'ємні корми, які повинні бути основою кормових раціонів жуйних тварин і овець у всіх природо економічних районах регіону. Луки і пасовища в регіоні є значним резервом зміцнення кормової бази тваринництва. Проте вони мають низьку продуктивність 8-15 ц/га. сіна, а пасовища 60-80ц/га. пасовищного корму, врожайність їх повернулася до природного потенціалу родючості. Причиною є відсутність або незадовільне використання агротехнічних заходів щодо догляду за ними, безсистемне використання пасовищ, відсутність удобрення, вапнування, фосфат шлакування. Луки і пасовища не підкошуються, не проводиться розрівнювання купин, підсів зріджених травостоїв, оголених місць, знищення чагарників, недотримання агротехнічних і культуртехнічних заходів призвело до втрати травостою, порушилася екологічна рівновага, змінився флористичний стан лук і пасовищ. В особливо катастрофічному стані високогірні полонини, які заростають чагарниками, ожиною, чорничниками.

В процесі онтогенезу лучних рослин відбувається виродження травостою –випадання сіяних і укорінення дикорослих видів і, як наслідок, зниження продуктивності угідь. Виродження сіножатих пасовищ зумовлено цілим рядом причин: негативною післядією розвитку дерновотворчого процесу на луках, віковими змінами рослин, погіршенням умов росту, багатограним впливом антропогенних факторів.

До актуальних практичних заходів, що базуються на принципі взаємної доповнюваності видів, слід віднести всівання трав при мінімальному обробітку дернини. Технологія всівання передбачає збагачення травостою новими видами та зменшення конкуренції вихідного травостою.

Окремі елементи цієї технології вивчалися рядом вчених протягом

останнього десятиріччя з використанням агрегатів різних видів як за кордоном (N. Lucas, E. Tisliar, H. Kunelius, J. Morken, L. Thyselius), так і в Україні (Д.Д. Прокопенко, Я. І. Мащак, С.В. Бегей).

Для поліпшення ситуації в галузі кормовиробництва гірського регіону Карпат проводяться пошукові роботи, націлені на формування наукових основ для розробки ефективних і при цьому дешевих, технологічних прийомів підвищення продуктивності природних лук і пасовищ за рахунок підбору високо продуктивних травосумішок поглибленого вивчення їх біології та можливостей пристосування до специфічних умов середовища регіону та створення ефективних систем мінерального удобрення трав ,яке базується на максимальному використанні місцевих ресурсів.

**Мета і завдання.** Удосконалити існуючі та розробити більш ефективні агротехнічні прийоми створення і раціонального використання старосіяних (деградованих) лук і пасовищ на схилах в гірській зоні Українських Карпат на основі підбору високопродуктивних сортів багаторічних трав, правильного оптимального співвідношення і підбору висіву травосумішок, які забезпечать створення більш продуктивних лук і пасовищ. Встановити закономірності зміни лучних фітоценозів (їх продуктивності і видового складу) від фізико-хімічних властивостей ґрунтів. Вибрати найкращі прийоми підсіву бобово-злакових травосумішок у природно-збіднені травостої. Дати оцінку якості і поживності кормів, отриманих при різних заходах відновлення природних лучних угідь.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводяться на землях Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції гірського підрозділу с. Нижні Ворота. Розмір ділянок: посівна 5м x 2,5м=12.5м.кв., облікова 10м.кв

Схема досліду

1. Конюшина лучна (8 кг/га) + тимофіївка лучна (12кг/га)
2. Люцерна посівна (8кг/га) + тимофіївка лучна (12кг/га)
3. Лядвенець рогатий (8 кг/га) + тимофіївка лучна (12кг/га)
4. Конюшина лучна (4кг/га) +люцерна посівна(6кг/га) +костриця лучна (8кг/га) + райграс пасовищний (4кг/га)
5. Конюшина біла (5кг/га) + лядвенець рогатий(5кг/га) + грястиця збірна (6кг/га)
6. Люцерна посівна(6кг/га) + лядвенець рогатий(4кг/га) + грястиця збірна(6кг/га) + тимофіївка лучна (6кг/га)
7. Конюшина лучна(5кг/га) + люцерна посівна(5кг/га) + стоколос безостий(6кг/га) + костриця лучна(6кг/га)
8. Люцерна посівна (10кг/га) + грястиця збірна (4кг/га) + костриця лучна(4кг/га) + райграс пасовищний (4кг/га)

Досліди закладено на урочищі „Табла”. Облікова площа ділянок 10 м<sup>2</sup>, повторність – чотирьох разова. Експозиція схилу західна, крутизною 6-9<sup>0</sup>, висота над рівнем моря 480 м. За даними лабораторного аналізу ґрунтів, проведеним Закарпатським державним проектно-технологічним центром охорони ґрунтів і якості продукції (Закарпатська станція хімізації сільського

господарства) с. В.Бакта, ґрунт дослідних ділянок дерново-буроземний, середньосуглинистий, слабо змитий з такими агрофізичними показниками ґрунтового-родючого шару.

Таблиця 1. Агрохімічна характеристика дослідних ділянок

№ дослідю	Горизонт, см	pH	Гумус, %	N <sub>л/г</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	0-10	4,57	1,7	8,5	12,9	14,0
	10-20	4,50	1,5	2,0	11,2	13,6
	20-30	4,80	1,4	4,2	10,1	12,6
2	0-10	4,70	1,5	4,1	25,7	18,8
	10-20	4,80	1,6	6,4	28,0	15,8
	20-30	4,95	1,2	4,2	19,3	13,6

**Результати дослідження.** В процесі узагальнення різних пропозицій і окремих експериментальних даних виявлено ряд специфічних особливостей формування якісних і кількісних показників, збільшення виробництва кормів. Встановлено, що основним напрямом спеціалізації гірської зони є виробництво продукції тваринництва, яка обумовлюється природно-кліматичними та ґрунтовими умовами, що характеризуються високою питомою вагою природних пасовищ і сіножатей.

Наявність великих площ природних кормових угідь, вологий клімат гірської зони Карпат сприяють розвитку тваринництва, яке стало провідною галуззю сільського господарства в цьому регіоні. На частку тваринництва в гірській зоні Закарпаття припадає приблизно 80% грошових доходів населення.

Таблиця 2. Урожайність травосумішки багаторічних трав

№ ПП/П	ВАРІАНТИ ДОСЛІДУ	2016	2017	2018	2019	2020	Середнє за 5 років
1	2	3	4	5	6	7	8
1	КОНЮШИНА ЛУЧНА ТИМОФІВКА ЛУЧНА	256/51,2	235/47	228/45,6	232/46,4	201/40,2	230/46,1
2	ЛЮЦЕРНА ПОСІВНА ТИМОФІВКА ЛУЧНА	273/54,6	248/49,6	244/48,8	259/51,8	206/41,2	246/49,2
3	ЛЯДВЕНЕЦЬ РОГАТИЙ ТИМОФІВКА ЛУЧНА	242/48,4	198/39,6	182/36,4	193/38,6	169/33,8	196,8/39,4
4	КОНЮШИНА БІЛА ЛЮЦЕРНА ПОСІВНА КОСТРИЦЯ ЛУЧНА	294/58,8	279/55,8	265/53,0	271/54,2	221/44,2	266/53,2
5	КОНЮШИНА БІЛА ЛЯДВЕНЕЦЬ РОГАТИЙ ГРЯСТИЦЯ ЗБІРНА	268/53,6	264/52,8	236/47,2	256/51,2	209/40,6	245,4/49,1
6	ЛЮЦЕРНА ПОСІВНА ЛЯДВЕНЕЦЬ РОГАТИЙ ГРЯСТИЦЯ ЗБІРНА ТИМОФІВКА ЛУЧНА	339/67,8	326/65,2	321/64,2	338/67,6	298/59,6	324,4/64,9
7	КОНЮШИНА ЛУЧНА ЛЮЦЕРНА ПОСІВНА СТОКОЛОС БЕЗОСТИЙ КОСТРИЦЯ ЛУЧНА	387/77,4	374/74,8	367/73,4	384/76,8	354/70,8	373,2/74,6

8	ЛЮЦЕРНА ПОСІВНА ГРЯСТИЦЯ ЗБІРНА КОСТРИЦЯ ЛУЧНА РАЙГРАС ПАСОВИЩНИЙ	364/72,8	353/70,6	348/69,6	362/72,4	336/67,2	352,6/70,6
---	-------------------------------------------------------------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	------------

Показники високої продуктивності забезпечують підбір доступних високопродуктивних видів і сортів багаторічних трав на основі поглибленого вивчення їх біології та можливостей пристосування до специфічних умов регіону, та створення ефективних систем удобрення трав.

За роки досліджень при підсіві багаторічних трав найвищий показник урожайності при скошуванні отримали у сьомому варіанті (Конюшина лучна (5 кг/га) + люцерна посівна (5кг/га) + стоколос безостий (6кг/га) + костриця лучна (6кг/га) урожайність якої становила 373,2ц/га зеленого корму, або 74,6ц/га сухого корму(сіна). У восьмому варіанті (люцерна посівна (10кг/га) + грястиця збірна (4 кг/га) + костриця лучна (4 кг/га) + райграс пасовищний (4 кг/га) одержано -352,6ц/га зеленого корму, або 70,6 ц/га сухого корму. Найнищою врожайність була на варіантах лядвенець рогатий+ тимофіївка, та конюшина лучна + тимофіївка лучна де одержано 39,4 ц/га та 46,1 ц/га сухого корму. При проведенні досліджень по відновленню деградованих травостоїв на природних пасовищах шляхом всівання насіння бобових трав на не розроблену дернину методом смугового підсіву вміст бобових багаторічних трав збільшився до 25 - 30 %.

Таблиця 3. Хімічний склад травосумішок багаторічних трав у натуральній речовині, %

№ реєст р	Назва зразка	Масова частка вологи	Сирий протеїн	Сирий жир (у абсолютно сухій речовині)	Сира клітко- вина	Сира зола
1	2	3	4	5	6	7
6045	Конюшина лучна-тимофіївка лучна, I-III, №1	6,97	8,25	1,35	26,49	6,04
6046	Люцерна посівна-тимофіївка лучна, I-III, №2	6,37	13,69	1,84	33,09	7,28
6047	Лядвенець рогатий-тимофіївка лучна, I-III, №3	6,89	9,63	1,78	30,37	7,09
6048	Конюшина біла-люцерна посівна- костриця лучна-райграс посівний, I-III, №4	6,75	12,31	2,04	31,04	6,97
6049	Конюшина біла-лядвенець рогатий – грястиця збірна-костриця лучна, I-III, №5	5,01	11,38	1,72	33,33	7,09
6050	Люцерна посівна-лядвенець рогатий – грястиця збірна- тимофіївка лучна, I- III, №6	6,05	11,31	2,29	30,97	7,39
6051	Конюшина лучна-люцерна посівна- стоколос безостий- костриця лучна, I-III, №7	6,84	12,69	2,19	26,11	9,05
6052	Люцерна посівна- грястиця збірна- костриця лучна-райграс посівний, I-III, №8	6,33	14,69	1,94	29,70	7,35

Характеризуючи якісні показники травосумішки багаторічних трав за хімічним складом необхідно відмітити, що по вмісту сирого протеїну найвищі показники одержано у варіанті 8 –люцерна посівна-грястиця збірна-костриця лучна-райграс посівний-14,69% у натуральній речовині. За вмістом сирого жиру( у абсолютно сухій речовині )найбільше у варіанті 6- люцерна посівна-лядвенець рогатий-грястиця збірна-тимофіївка лучна 2,29%. Сирої клітковини найбільше у варіанті 5-конюшина біла-лядвенець рогатий-грястиця збірна-костриця лучна 33,3%, сирої золи у варіанті 7-костриця лучна- люцерна посівна-стоколос безостий-конюшина лучна. Найнищі показники одержано у варіанті 1-конюшина лучна-тимофіївка лучна.

**Висновки.** При проведенні досліджень по відновленню деградованих травостоїв на природних пасовищах шляхом всівання насіння бобових трав на не розроблену дернину методом смугового підсіву вміст бобових багаторічних трав збільшився до 25 - 30 %. Ця технологія є перспективною в районах з достатнім атмосферним зволоженням, дозволяє зекономити до 2-3 і більше разів насіння та до 3-4 разів менше паливно-мастильних матеріалів. Збільшення в травостой бобових багаторічних трав дає можливість зекономити до 40-50% азотних добрив. Частка листя в урожаї відновлених травостоїв за роки досліджень у першому укосі становила 43,3-47,1%, а в отаві 45,6-47,3%. Серед всіяних видів бобових трав найбільшою облиствленістю характеризується конюшина лучна (47% листя у першому укосі та 49% в отаві).

Природні луки і особливо високопродуктивні сіяні багаторічні трави є важливим фактором інтенсифікації використання біологічних та рекреаційних ресурсів дуже специфічних агроландшафтів гірсько-лісового поясу Карпат без нанесення їм відчутної шкоди.

#### **Бібліографічні посилання**

1. Бабич А.О. Кормове поле України. Агрпром України. -1990. - №3-с.48
2. Мащак Я.І., Дуда Д.Г. Вплив всівання в дернину насіння бобових багаторічних трав на зміну ботанічного складу травостою. Селекція, насінництво і технології вирощування польових культур.Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. - Чернівці: Буковина,1996.-с.170
3. Петриченко В.Ф. Актуальні проблеми кормо виробництва в Україні. / В.Ф.Петриченко // Вісник сільськогосподарської науки. -2010. - №10- с.18-21.
4. Крись О.П., Матвієць О.Г., Козик В.М.Ландшафтна система землеробства –шлях для екологічного оздоровлення Українських Карпат.Україна.Рахів.1999с.173-177.
5. Векленко Ю.А., Ковтун К.П., Ящук В.А. Принципи екологічного відновлення вироджених природних угідь. -Вінниця.2018.-45с.



УДК 633.15.631.527

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-10

**О. І. МИСЬКО**, завідувач лабораторії, Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України

**О. О. МАТІЄГА**, кандидат с.-г. наук, в.о. директора, Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України

**О. М. ГУДЗОВАТА**, викладач вищої категорії, Мукачівський фаховий коледж НУБіП України

### **ІНЦУХТ ЛІНІЇ КУКУРУДЗИ – ДОНОРИ ЦІННИХ ОЗНАК**

Наведено результати оцінки донорських властивостей 16 ліній кукурудзи селекції Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України. Виділено 7 зразків, які є донорами високої продуктивності, а саме: ЗК 106/1, ЗК 315, ЗК 318, ЗК 326, ЗК 343/2, ЗК 347, ЗК

348. Дані лінії залучено в тестерні схрещування для подальшого створення гібридів кукурудзи різних груп стиглості з комплексом цінних господарських ознак і властивостей.

**Ключові слова:** кукурудза, лінія, донор, ознака, продуктивність, тестер, тест гібрид.

### **O.I. MYSKO, O.O. MATIEHA, O.M. HUDZOVATA INBREEDING LINES OF MAIZE – DONORS OF VALUABLE CHARACTERISTICS**

The article presents the results of estimating the donor characteristics of 16 lines of maize selected by the Transcarpathian State Agricultural Research Station of NAASU. 7 samples have been singled out that are donors of high productivity, viz.: ЗК 106/1, ЗК 315, ЗК 318, ЗК 326, ЗК 343/2, ЗК 347, ЗК 348. These lines were involved in tester interbreeding for further hybridization of maize of various groups of ripeness with an array of valuable economic characteristics.

**Keywords:** maize, line, donor, characteristic, productivity, analyser, hybrid test

### **O.I. MISZKO, O.O. MATYIEGA, O.M. HUDZOVATA A KUKORICA VONALAI - AZ ÉRTÉKES TULAJDONSÁGOKDONORAI**

Felvannak sorolva a donori tulajdonságok eredményei 16 kukorica vonal szelekciójának, Kárpátaljai állami agrártudományi kutatóintézet UNAA. Kivan emelve 7 minta amely a magas produktivás donoraként szolgálnak: ЗК 106/1, ЗК 315, ЗК 318, ЗК 326, ЗК 343/2, ЗК 347, ЗК 348. Az adott vonalakat felhasználták kísérleti keresztezésekhez a további kukorichibridek kifejlesztésére, amelyek az érés különböző csoportjaihoz sorolhatók és komplex értékes gazdálkodási tulajdonságokkal és jegyekkel bírnak.

**Kulcsszavak:** kukorica, vonal, donor, jellemző, produktivás, teszter, teszt-hibrid.

**Постановка проблеми.** У сільському господарстві України для вирішення питання сталого зростання виробництва зерна важлива роль належить кукурудзі, як одній з найбільш продуктивних зернових культур. Серед факторів підвищення і стабілізації урожайності кукурудзи ключовим є вирощування високопродуктивних гібридів, адаптованих до конкретної ґрунтово-кліматичної зони [1].

На сучасному етапі гетерозисної селекції для створення гібридів кукурудзи нового покоління з розширеним генетичним потенціалом суттєво зростає потреба в різноманітному вихідному матеріалі з цінними господарськими ознаками і властивостями. Багато дослідників довели значення різноманіття вихідного матеріалу для гетерозисної селекції за генотипом та за основними цінними господарськими ознаками [2-4].

Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України проводить роботу зі створення та залучення до колекції нових вітчизняних і зарубіжних ліній, популяцій і місцевих сортів кукурудзи. В лабораторії селекції та технології виробництва сільськогосподарських культур зосереджено генофонд цієї культури, представлений 335 зразками. Паспортизовано і закладено в сховище Національного центру генетичних ресурсів рослин України на тривале зберігання насіння 308 зразків. Зібраний генофонд вихідного матеріалу кукурудзи потребує всебічного вивчення, формування нових колекцій генетичних ресурсів кукурудзи, визначення зразків еталонів, джерел та донорів цінних господарських ознак [5-7].

**Мета і завдання.** Оцінити колекційний вихідний матеріал кукурудзи за комплексом господарсько-цінних ознак в умовах Закарпаття і визначити донорські властивості високопродуктивних ліній власної селекції з різноманітною генетичною основою.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили у 2016-20219 рр. у польових умовах у колекційному розсаднику лабораторії селекції та технології виробництва сільськогосподарських культур Закарпатської ДСГДС НААН України. Матеріалом для дослідження слугували 20 самозапилених ліній кукурудзи (*Zea mays* L.) власної селекції, різноманітних за генетичною основою.

Спостереження та обліки проводили згідно з "Методичними рекомендаціями польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи" [8]. Градаційне та бальне оцінювання морфологічних та господарських ознак зразків кукурудзи здійснювали відповідно до "Класифікатора-довідника виду *Zea mays* L." [9] та посібника "Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays* L.)" [10]. Статистична обробка одержаних даних виконана за Б.А. Доспеховим [11].

Розсадник закладався на вирівняній за рельєфом і агрофоном ділянці, ґрунт – дерново-опідзолений середньосуглинистий малогумусний (вміст гумусу 2,12 %) з підвищеною кислотністю (рН 4,9). Посів проводили ручною сівалкою в оптимальні строки на ділянках площею 3,43 м<sup>2</sup> з міжряддям 70 см і густотою посіву 60 тис. рослин на гектар. Стандартами слугували елітні лінії,

що належали до середньоранньої, середньої, середньопізньої та пізньої груп стиглості і тривалий час залучалися до селекційної роботи. Агротехніка проведення дослідів відповідала загальноприйнятій технології вирощування кукурудзи на зерно у зоні Закарпаття, була направлена на оптимізацію росту та розвитку рослин і включала своєчасне проведення комплексу агротехнічних заходів по обробітку ґрунту, внесенню добрив і гербіцидів. Збір урожаю проводили вручну.

Для визначення комбінаційної здатності виділених ліній кукурудзи використовували такі тестери: 2 лінії – ЗК 240 і ЗК 29, та сорт Закарпатська жовта зубовидна 1С. Стандартами при випробуванні тесткросів були гібриди: ранньостиглий – ДЗ Латориця, середньоранній – Боржава 290 СВ і середньостиглий – Кардинал МВ. Тесткриси вирощували у контрольному розсаднику.

**Результати досліджень.** Погодні умови за 2016-2020 роки відзначались значною мінливістю за етапами онтогенезу кукурудзи (табл. 1).

Таблиця 1. Забезпеченість теплом і вологою за етапами онтогенезу кукурудзи у вегетаційний період 2016-2020 рр., за даними метеостанції м. Берегово.

Фенофаза кукурудзи	Показник	Значення за роками				
Посів-сходи	сума активних t, °C	234	248	189	270	229
	% до оптимальних умов (320 °C)	-27	-23	-41	-16	-28
	сума опадів, мм	18,7	32	0	71,3	37
	% до оптимальних умов (100 мм)	-81	-68	-100	-19	-63
Сходи-квітування	сума активних t, °C	1301	1120	1241	1286	1254
	% до оптимальних умов (1020 °C)	+28	+10	+22	+26	+23
	сума опадів, мм	166,6	195	142	115	203
	% до оптимальних умов (200 мм)	-27	-2	-29	-43	+1,5
Квітування-воскова стиглість	сума активних t, °C	1121	952	1086	1035	750
	% до оптимальних умов (935 °C)	+20	+2	+16	+11	-20
	сума опадів, мм	65,8	127	92	37	14
	% до оптимальних умов (120 мм)	-45	+6	-23	-69	-88
Веgetаційний період	гідротермічний коефіцієнт	1,0	1,4	1,0	0,8	1,0
	% до середньобагаторічного значення (1,3)	-23,1	+7,7	-23,1	-38,5	-23,1

Період «посів-сходи» у всі роки досліджень характеризувався нестачею суми активних температур (від -16 до -41 % до оптимальних умов) та опадів (від -19 до -100 % до оптимальних умов), що стримувало появу і розвиток сходів кукурудзи. Період росту, формування генеративних органів та зерна кукурудзи проходив зазвичай при підвищених сумах активних температур і нестачі вологи. У 2017 році склалися сприятливі погодні умови для росту та розвитку кукурудзи, про що свідчить гідротермічний коефіцієнт 1,4 за вегетаційний період (див. табл. 1). Найбільш засушливим виявився 2019 рік (ГТК вегетаційного періоду 0,8), що мало негативний вплив на продуктивність

культури. Різноманітні погодні умови за роки досліджень обумовлювали значну мінливість морфологічних та господарських ознак зразків кукурудзи та сприяли повній і об'єктивній їх оцінці.

У 2016-2018 роках було проведено вивчення 82 новостворених інцухт-ліній кукурудзи за рівнем продуктивності та її основними складовими. При цьому визначали рівень прояву таких ознак: продуктивність рослини, кількість рядів зерен на качані, кількість зерен на качані, маса 1000 зерен.

За результатами дослідження виділено лінії кукурудзи з високим рівнем прояву продуктивності, стійких до біотичних та абіотичних факторів навколишнього середовища. Було встановлено, що 11 високопродуктивних зразків характеризувались формуванням довгого качана (> 19 см) – це лінії ЗК 378, ЗК 310, ЗК 29/1, ЗК 351/2 і інші, 5 ліній формували більше 16 рядів зерен на качані - ЗК 278, ЗК 272, ЗК 454, ЗК 300, ЗК 326/5, у 28 ліній відмічено високоозерненість (> 500 шт.) - ЗК 370, ЗК 373, ЗК 383, ЗК 378 і інші, 15 зразків характеризувались крупнозерністю (маса 1000 зерен > 300 г) - ЗК 383, ЗК 278, ЗК 345, ЗК 310 і інші.

Продуктивність кращих зразків за період досліджень становила від 86 до 134 г/рослину, перевищуючи стандарти відповідних груп стиглості на 22,2- 92,7 %, серед них такі інцухт-лінії: ЗК 383, ЗК 106/1, ЗК 326, ЗК 315, ЗК 300, ЗК 347, ЗК 348, ЗК 343/2, ЗК 318.

Проведений аналіз продуктивності новостворених ліній та її складових дозволив виділити найбільш цінні 16 зразків з підвищеним рівнем ознак продуктивності та визначити їх загальну комбінаційну здатність.

У 2019-2020 рр. результати вивчення тест-гібридів, отриманих від схрещування виділених ліній з тестерами, дозволили розподілити лінії за рівнем ефектів загальної комбінаційної здатності (табл. 2).

Таблиця 2. Диференціація ліній кукурудзи за групами загальної комбінаційної здатності.

Ознака	Кількість ліній за групою ЗКЗ, шт.					
	В*	С-В	В-Н	С	С-Н	Н
Продуктивність рослини	4	6	1	2	3	-
Довжина качана	5	3	2	5	1	-
Кількість рядів зерен на качані	2	4	-	5	4	1
Кількість зерен на качані	7	4	-	2	3	-
Маса 1000 зерен	6	7	-	3	-	-

Примітка: \* - рівень комбінаційної здатності: В – високий, С – середній, Н - низький

Високу ЗКЗ за продуктивністю мають лінії ЗК 106/1, ЗК 318, ЗК 326 та ЗК 348, за довжиною качана виділено 5 зразків, за кількістю рядів зерен на качані 2, за озерненістю – 7, за крупнозерністю – 6 ліній.

У результаті проведених досліджень виділено найбільш цінні зразки

інцухт-ліній кукурудзи, що характеризуються поряд з проявом високого рівня низки ознак також високими донорськими властивостями за цими ознаками (табл. 3).

Таблиця 3. Цінні інцухт-лінії кукурудзи за ЗКЗ та їх донорські властивості, 2019-2020 рр.

Назва лінії	Продуктивність рослини, г		Довжина качана, см		Кількість рядів зерен на качані, шт.		Кількість зерен на качані, шт.		Маса 1000 зерен, г	
	лінії	ЗКЗ	лінії	ЗКЗ	лінії	ЗКЗ	лінії	ЗКЗ	лінії	ЗКЗ
ЗК 106/1	100	С-В	15,3	С	14	С	420	С	280	С-В
ЗК 315	130	В	15,3	С	16	В	592	В	316	В
ЗК 318	114	В	18,5	В	12	С-Н	502	В	319	В
ЗК 326	103	С-В	18,0	В	14	С	480	С-В	236	С
ЗК 343/2	134	В	17,5	С-В	14	С	546	В	267	С
ЗК 347	134	В	20,9	В	12	С-Н	516	В	343	В
ЗК 348	101	С-В	17,7	С-В	14	С	448	С	298	С-В

Примітка: \* - рівень комбінаційної здатності: В – високий, С – середній, Н - низький

У приведених у таблиці 3 ліній проявляється високий і середній рівень цінних ознак, висока та середня загальна комбінаційна здатність за продуктивністю, довжиною качана, озерненістю та масою 1000 зерен. У результаті проведеного аналізу прояву даних ознак визначено типи формування продуктивності виділених ліній кукурудзи. У ліній ЗК 343/2, ЗК 347, ЗК 315 та ЗК 318 високий рівень продуктивності забезпечується підвищеними показниками кількості зерен на качані та високим рівнем крупності зерна.

Таблиця 4. Кращі гібридні комбінації середньої групи стиглості в тестерній схемі схрещування, 2019-2020 рр.

Гібридна комбінація		Урожайність, т/га		Кількість зерен на качані, шт.		Маса 1000 зерен	
лінія	тестер	гібрида	± до стандарту	гібрида	± до стандарту	гібрида	± до стандарту
ЗК 106/1	ЗК 240	12,87	+18,6	576	+4,3	318	+16,1
ЗК 106/1	ЗЖЗ 1С	13,14	+21,1	628	+13,8	317	+15,7
ЗК 347	ЗК 240	11,42	+5,3	618	+12,0	309	+12,8
ЗК 347	ЗЖЗ 1С	12,01	+10,7	580	+5,1	337	+23,0
Кардинал МВ		10,85	-	552	-	274	-

У таблиці 4 показано кращі гібридні комбінації за участі ліній ЗК 106/1 та ЗК 347, урожайність яких перевищувала стандарт гібрид Кардинал МВ на 5,3-21,1 %, кількість зерен на качані була більшою на 4,3-13,8 %, маса 1000 зерен - на 12,8-23,0 %.

Отже, проведене групування зразків за рівнем загальної комбінаційної здатності дозволило виділити найбільш перспективні лінії з високим ефектом ЗКЗ за продуктивністю та її складовими, а саме: ЗК 106/1, ЗК 315, ЗК 318, ЗК 326, ЗК 343/2, ЗК 347, ЗК 348. Встановлено, що лінії ЗК 106/1 і ЗК 347 є донорами високої озерненості качанів і крупнозерності, з їх участю створено гібриди з високим рівнем прояву даних ознак.

#### **Бібліографічні посилання**

1. Циков В.С. Кукуруза: технологія, гібриди, семена / В.С. Циков. – Днепропетровск: Зоря, 2003. – 296 с.
2. Дзюбецький Б.В. Селекція кукурудзи / Б.В. Дзюбецький, В.Ю. Черчель, С.П. Антонюк // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – К., 2001. – С. 571–589. – (Т. 2).
3. Рябчун В.К. Проблеми та перспективи збереження генофонду рослин в Україні / В.К. Рябчун, Р.Л. Богуславський // – Харків, 2002. – 37 с.
4. Гур'єва І.А. Генетичні ресурси кукурудзи в Україні / І.А. Гур'єва, В.К. Рябчун // – Харків, 2007. – 391 с.
5. Гур'єва І.А. Проблеми інтродукції, систематизації та збереження колекційних зразків кукурудзи / І.А. Гур'єва, Н.В. Кузьмишина // Генетичні ресурси рослин. – 2004. – №1. – С. 32-41.
6. Рябчун В.К. Генетичні ресурси кукурудзи в Україні та ефективність забезпечення селекційних програм / В.К. Рябчун, І.А. Гур'єва, Н.В. Кузьмишина // Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології: зб. наукових праць. – К., 2007. – Т. 2. – С. 383-387.
7. Мисько О.І. Ознакова колекція кукурудзи – джерело вихідного матеріалу для селекції кукурудзи / О.І. Мисько // Генетичні ресурси рослин. – 2013. – № 12. – С. 13-19.
8. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи / І.А. Гур'єва, В.К. Рябчун, П.П. Літун [і ін.]. – Харків: ПФ «Магда LTD», 2003. – 43 с.
9. Класифікатор-довідник виду *Zea mays* L. / В.В. Кириченко, І.А. Гур'єва, В.К. Рябчун [і ін.]. – Харків: ВАТ «Видавництво Харків», 2009. – 84 с.
10. Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays* L.): навч. посіб. / В.В. Кириченко [та ін.]; УААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. – Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2007. – 137 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки

## САДІВНИЦТВО ТА ВИНОГРАДАРСТВО

УДК 634

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-9

**О. О. МАТІЄГА**, кандидат с.-г. наук, в.о. директора Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції НААНУ

**І. В. БАЛЯН**, кандидат історичних наук, заступник директора Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції НААНУ

**Л. Ц. ЖУКОВСЬКА**, старший науковий співробітник, Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції НААНУ

**Л. В. ФОДОР**, старший науковий співробітник, Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції НААНУ

### НОВІ ВИДИ ВИНОПРОДУКЦІЇ ТИПУ ВЕРМУТІВ НА ОСНОВІ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Наведено дані аналізу близько двадцяти культивованих та дикорослих рослин (лаванда, м'ята, гісоп, фенхель та інші) як сировинні бази для приготування різних типів ароматизованих вин. Виділено сорти винограду для одержання вина – основи ароматизованих напоїв.

Наведено дані по накопиченню летких ефірів в винах з добавленою рослинною сировиною, їх оптимальних об'ємів. Визначено якість різних типів вин, виділено кращі варіанти.

**Ключові слова:** пряно-ароматичні культури, виноградне ароматизоване вино.

### O.O. MATIENHA, I.V. BALIAN, L.TS. ZHUKOVSKA, L.V. FODOR NEW KINDS OF WINES OF THE VERMOUTH TYPE BASED ON AROMATIC PLANT RAW MATERIALS

The article analyses about twenty cultivated and wild growing plants (lavender, mint, hyssop, fennel, etc.) as raw material bases for producing various types of flavoured wines. The varieties of wine-producing grapes that form the basis of flavoured beverages have been determined.

The author suggests data on the accumulation of volatile ethers/esters in wines with added plant raw materials, as well as their optimal volume. The quality of various types of wine has been determined and the best variants have been singled out.

**Keywords:** spices and herbs, grape flavoured wine.

### O.O.MATYIEGA, I.V.BALJAN, L.C. ZSUKOVSZKA, L.V.FODOR A VERMUTTÍPUSÚ BORTERMÉKEK ÚJ FAJTÁI AMELY AROMÁS FŰSZERNÖVÉNYEK NYERS ANYAGÁN ALAPSZIK

Kb 20 kúltúr és vadonnövő növények adatainak elemzése van feltüntetve (levendula, menta, izsó, édeskőmény, stb) mint nyersanyag alapok a különböző típusu aromás borok készítésére. Kivannak jelölve különböző szőlőfajták a

borkészítéséhez.

Adatok vannak feltüntetve az illóolajok felhalmozódásáról a borokban a növényi eredetű nyersanyagok felhasználásáról és az optimális mennyiségükről. Megvannak állapítva különböző típusu borok minősége, a legjobb változatok ki lettek emelve.

**Kulcsszavak:** aromás fűszernövények, aromatizált szőlőbor.

**Постановка проблеми.** Ароматизовані вина типу «Мартіні» (вермути) користуються популярністю серед населення. Вони є складовою частиною багатьох коктейлів. На основі спеціально оброблених виноматеріалів з допомогою настоїв інгредієнтів рослинного та фруктового походження, технології виробництва цих вин являє собою досить складний процес. Значна кількість інгредієнтів імпортувалася заводами по виробництву цих вин, що суттєво піднімало собівартість готової продукції.

Закарпатська область є екологічно чистою зоною, а велика кількість дикоростучої та культивованої рослинної сировини дає можливість замінити частину сировини із-за кордону, власною. Проведені дослідницькі роботи показали можливість використання близько двадцяти, з вивчених 35-40, пряно-ароматичних культур в виробництві ароматизованих вин. Були випробувані композиції з 4,6,14 рослин різного класу ароматики.

**Мета і завдання.** Робота полягала у вивченні кожної пряно-ароматичної рослини та їх композицій в створенні технологій ароматизованих вин, розробці оптимальних режимів процесу, одержання вин різного типу з добором білих та червоних сортів винограду.

Для порівняння були виготовлені вина з настоями, які готувалися по відомому болгарському методу.

**Результати дослідження.** Запропонований метод сумісного бродіння виноградного соку та інгредієнта має наступні переваги: екстракція йде швидше при накопиченні спирту в присутності утворення вуглекислого газу і температури, яка підвищується при бродінні.

Досліджувались такі сорти винограду як Леанка, Золоденьдьє, Ізабелла та суміш білих сортів. Виноград перероблявся на виробничій лінії, відбирався сік-самотік та 1-го пресування. В бутілі з соком по 20 літрів (для кожного інгредієнту), зливався сік після відстоювання при обов'язковій сульфитації. Вносилися наважка кожної рослини з розрахунку 5-6 г/соку, яка являла собою висушену і подрібнену надземну частину пряно-ароматичних рослин або їх квітів. Після бродіння одержаний освітлений сухий виноматеріал знімався з осаду. Цей виноматеріал являв собою напівфабрикат для одержання вин різного типу. З напівфабрикатів окремо були вироблені сухі вина, напівсолодкі, солодкі, типу портвейну та десертні. Зразки були про дегустовані і порівняні з контролем. Для контролю користувалися болгарською технологією, яка полягає в наступному:

100 г кожної трави в суміші (м'ята, лаванда, гісоп, чабер, змієголовник, шавлія, тархун, гринделія, м'ята котяча, меліса, шандра, полин) заливали 5 л окропу, настоювали 12 годин, добавляли 8 л яблучного спирту, настоювали 14



діб і знімали з осаду.

Як відомо, представники рослинних інгредієнтів згруповані по основному букету (розроблено ІВіВ «Магарач»), а саме деякі з них групи:

- група камфорних смолистих – безсмертник, канупер, розмарин, ялівцева ягода, звіробій;
- група приємно-бальзамічних – базилік, лаванда, материнка, зізіфора;
- група цитрусових – меліса, котівник, полин лимонний;
- група кумарину – зубрівка, ромашка.

Мускатні тони – квіти бузини, коріандр, шавлія мускатна. Характерну для вермуту гірчинку дає шандра та пижмо.

За результатами проведених досліджень встановлено, що кращими виноматеріалами, які вибродили окремо з кожною пряно-ароматичною культурою є зразки з котівником, змієголовником (оцінка 7,9 балів), лавандою, м'ятою, мелісою, лофантом, шандрою (7,8 балів) та фенхелем, тархуном, полином (7,7 балів). Ці зразки мають характерний, приємний, освіжаючий квітковий аромат, гармонійний смак з різними відтінками. Зразки з деякими ароматичними культурами (любисток, пижмо, ромашка, кмін) мають відтінки в ароматі та смаку такі, які не поєднуються з органолептичними показниками сортового вина (табл. 1).

Таблиця 1. Органолептична характеристика виноматеріалів, виброджених на сухих інгредієнтах (сорт Леанка)

№ п/п	Інгредієнт	Органолептична характеристика
1.	Лаванда	Аромат приємний квітковий характерний, смак гострий, гіркуватий
2.	М'ята	Освіжаючий приємний сильний аромат, смак хороший, м'яти з надлишком
3.	Гісоп	Аромат приємний пряно-цукерний камфорний, смаку інгредієнта не відчувається, з видержкою появляються грибні тони
4.	Фенхель	Аромат м'який, приємний, смак нейтральний, для композицій
5.	Любисток	Яскравий пряний аромат, смак гострий супний
6.	Кмін	Аромат грибний, смак м'який, нехарактерний для вина
7.	Меліса лимонна	Лимонний аромат, освіжаючий, смак гострий бальзамічний
8.	Шавлія мускатна	Приємний вермутний аромат, у смаку пікантна гірчинка, для композицій
9.	Пижмо	Різкий аромат та смак, не гармонійність в виноматеріалі
10.	Котівник	Дуже цікавий гармонійний і приємний зразок, смак кращий, ніж аромат, можна самотійно вживати

11.	Лофант	Приємний аромат, в смаку надмірно відчуваються квіткові композиції. Для купажу або в меншій кількості вживати для екстракту
12.	Деревій	Аромат простий, смак кислуватий, неприємний, гіркий
13.	Звіробій	Чисте приємне вино, без особливостей, для композицій слабке
14.	Ромашка	Негармонійне вино, неприємний сильний аромат
15.	Чабер	Аромат вермуту виноградного, смак не дуже приємний, тільки для композицій
16.	Шандра	Аромат слабкий яблучний, смак гіркуватий
17.	Гринделія	Приємний смак і аромат
18.	Змієголовник	Аромат лимону, пряний, смак м'ятно-лимонний різкий
19.	Тархун	Специфічний аромат і смак, різкий, для білого вина непридатний
20.	Полин	Своєрідний, характерний вермутний аромат і смак
21.	Бузина квіти	Мускатний аромат, притомний смак. Рекомендується у вигляді сиропу з квітів та плодів

На основі огляду літературних джерел та показників якості виноматеріалів з індивідуальним інгредієнтом була вибрана наступна сировина для ароматизації: група приємно-бальзамічних – базилік, лаванда; група цитрусових – меліса, котівник, полин; група мускатних тонів: шавлія, квіти бузини. Гірчинку дає шандра (табл. 2).

Таблиця 2. Трансформація вмісту летучих ефірів в ароматизованих виноматеріалах в процесі витримки, мг/дм<sup>3</sup> (термін витримки 1 рік)

№ п/п		Сорт вина					
		Леанка			Ізабелла		
		виноматеріал	вино	±	виноматеріал	вино	±
1.	М'ята	0,30	0,37	0,07	0,28	0,30	0,02
2.	Лаванда	0,38	0,42	0,04	0,30	0,30	
3.	Меліса	0,36	0,40	0,04	0,33	0,31	-0,02
4.	Гісоп	0,35	0,37	0,02	0,33	0,35	0,02
5.	Чабер	0,38	0,42	0,04	0,34	-	
6.	Фенхель	0,41	0,45	0,04	-	-	
7.	Котівник	0,41	0,47	0,06	0,35	-	
8.	Лофант	0,29	0,30	0,01	0,28	0,30	0,02
9.	Базилік	0,31	0,35	0,04	0,32	-	
10.	Коріандр	0,28	0,30	0,02	0,31	-	
11.	Тархун	0,27	0,28	0,01	0,28	0,29	0,01
	Середнє:	0,354			0,310		

Таблиця 3. Визначення об'єму внесеного в вино екстракту, мл/л

Назва інгредієнту	Кількість внесеного в вино (основу) екстракту, мг/л		
	20	60	100
М'ята	+ -	++	++++
Лаванда	+ -	++	++++
Меліса	+++	+	+++
Гісоп	+++	+	+++
Чабер	+++	+	+++
Фенхель	+ -	+	+++
Котівник	+ -	++	+++
Гринделія	+ -	+	+++
Шандра	+ -	+ -	++
Базилік	+	++	++++
Лофант	+ -	++	+++
Коріандр	+	++	+++
Тархун	+ -	+	+++
Полин	+	++	+++
Змієголовник	+ -	++	+++

*Примітка:* + - – майже не відчувається аромат; + - – дуже слабкий аромат; + – слабкий аромат; ++ – відчутний аромат; +++ – добре відчутний аромат; ++++ – надлишок аромату.

Аналізуючи таблицю 3 по характеристиці об'ємів екстракту кожної пряно-ароматичної рослини, можна відмітити, що оптимальним варіантом, коли компонент добре відчутний в ароматі вина, є внесення від 50 мл до 100 мл екстракту в 1 літр вина.

При виготовленні ароматизованих вин було випробуване внесення наступної кількості в суміші виноматеріалів-екстрактів на 100 л загального об'єму з основою – сухим вином: м'ята – 8 л, лаванда – 4 л, меліса – 8 л, гісоп 8 л, чабер – 8 л, фенхель – 6 л, котівник – 4 л, змієголовник – 5 л, полин – 4 л, тархун – 8 л. полин і тархун краще поєднуються з червоним виноматеріалом з Ізабелли.

Зразки індивідуальних настоїв рослин були використані для купажування і створення композицій. Купажний виноматеріал складався з основи – не ароматизованого вина та суміші пряно-ароматичних вин. Були досліджені добавки з 4, 6, 8, 11 і 12 найменувань настоїв ароматизаторів.

Результати аналізу з визначення якості наведені в таблиці 4. З показників таблиці видно, що сорт Ізабелла добре поєднується з сумішшю трав. Власний «суничний присмак» аромату добре поєднується з ароматом прямих рослин, оцінки досить високі. Білий сорт Золоденьдьє (в таблиці не наведено) незначно поступається в оцінках. Кращі композиції дає суміш м'яти, лаванди, чабера і меліси. Згідно таблиці, ці рослини з основою дають найбільшу суму оцінок. Добавка до композиції ще 2-4 і більше інгредієнтів впливала на органолептичну оцінку незначно. Більша кількість трав має велике значення

в лікарсько-профілактичному відношенні і позитивному впливові на організм людини. В різних типах вин, які визначаються вмістом цукру (0,3-3-6 г/см<sup>3</sup>), кращі оцінки одержали солодкі виноматеріали (6%), де органічно поєднуються специфічні відтінки спецій та підвищеної цукристості.

Спостереження за настоями, одержаними по болгарській технології показали, що досить висока якість вина швидко втрачає свою особливість. Зразки водно-спиртової суміші трав через три-чотири місяці міняють колір і прозорість, мутніють, набувають коричневих відтінків, стають непридатними для вживання, що є великим недоліком болгарської методики. Тоді як екстракти, одержані бродінням, можуть вживатися на протязі 1-1,5 років для купажування з основою, а також використовуватися індивідуально.

Таблиця 4. Оцінка композицій ароматичних трав в різних типах вин на основі сухих виноматеріалів після витримки 1,5 років

Ароматичний виноматеріал з суміші трав (варіант)	Виноматеріал сорту Ізабелла						Сума балів	
	Сухе 0,3 г/дм <sup>3</sup> цукру		Напівсолодке 3 г/дм <sup>3</sup> цукру		Солодке 6 г/дм <sup>3</sup> цукру			
	в/м	вино	в/м	вино	в/м	вино	в/м	вино
1	7,7	8,3	7,8	8,5	7,9	8,6	23,4	25,4
2	7,8	8,2	7,7	8,4	7,7	8,5	23,2	25,1
3	7,9	8,3	7,7	8,5	7,9	8,6	23,5	25,4
4	7,8	8,2	7,8	8,6	7,8	8,5	23,4	25,3
Балів	31,2	33,0	31,0	34,0	31,3	34,2	93,5	101,2

Примітка:

- 1 – суміш м'яти, лаванди, чабера, меліси (на 100 л об'єму відповідно 8, 4, 8, 8 л);  
 2 – суміш м'яти (8 л), лаванди (4 л), чабера (8 л), меліси (8 л), гринделії (4 л), тархуну (8 л);  
 3 – суміш м'яти (8 л), лаванди (4 л), чабера (8 л), меліси (8 л), гринделії (4 л), тархуну (8 л), змієголовника (4 л), гісопу (5 л);  
 4 – суміш м'яти (8 л), лаванди (4 л), чабера (8 л), меліси (8 л), гринделії (4 л), тархуну (8 л), шандри (4 л), полину (2 л), змієголовника (4 л), гісопу (5 л), любистку (1 л).

Необхідні кондиції по цукру були досягнуті внесенням 60 % сиропу з квітів бузини.

В значній мірі якість вина залежить від вмісту летких ефірів. Аналіз даних таблиці по утворенню летких ефірів і їх трансформації в розрізі сортів по п'яти травах (м'ята, лаванда, меліса, гісоп, чабер) показує, що найвища кількість ароматичних сполук спостерігається в виноматеріалі з сорту Леанка (в середньому 0,35 мг/дм<sup>3</sup>), для суміші та сорту Ізабелла утворення ефірів в середньому 0,31 мг/дм<sup>3</sup>, присутність трав по різному впливає на склад летких речовин. Найвищий – 0,484 мг/дм<sup>3</sup> виявлений для фенхеля – 0,41 мг/дм<sup>3</sup>, чаберу – 0,35 мг/дм<sup>3</sup>, найменший вміст спостерігається по тархуну – 0,275 мг/дм<sup>3</sup>, а з п'яти вищевказаних трав – по м'яті (0,278 мг/дм<sup>3</sup>).

По трансформації ефірів при витримці вина виявлено, що по сорту Леанка найбільше збільшився вміст ефірів по інгредієнтах: м'ята – 0,07 мг/дм<sup>3</sup>, котівник – 0,06 мг/дм<sup>3</sup>, а найменше по тархуну – 0,01 мг/дм<sup>3</sup>.

По сорту Золоденьдье максимум накопичення: гісоп, лаванда (0,12 мг/дм<sup>3</sup>,

0,11 мг/дм<sup>3</sup>); мінімум – чабер (0,02 мг/дм<sup>3</sup>). Суміш сортів майже по всіх проаналізованих 5 травах має значне підвищення ароматичних компонентів (гісоп, чабер – 0,14; 0,11 мг/дм<sup>3</sup>).

Найменшу різницю по накопиченню ефірів має сорт Ізабелла (0,01- 0,02 мг/дм<sup>3</sup>). В таблиці 4 наводяться, як приклад, сорти Леанка та Ізабелла.

Як виявилось, сорт Ізабелла має деякий вплив на накопичення ефірів, їх трансформацію, а пряно-ароматичні інгредієнти відрізняються вмістом складних ефірів, утворених при бродінні вина. Підтверджуючи дані таблиці 4, для ароматизації вин має значення меліса, чабер, фенхель. Для рослин з меншим вмістом ароматоконплексу (м'ята, тархун) об'єм їх екстрактів в композицію, має бути збільшений.

Для визначення цих об'ємів по кожному інгредієнту було внесено в основу-вино різну концентрацію виноматеріалу з індивідуальним ароматизатором – рослинною сировиною, починаючи з 20 м/л до 120 м/л з інтервалом через 20 м/л. В таблиці 3 для прикладу наведено частину одержаних даних.

**Висновки.** Дослідження пряно-ароматичних культивованих та дикорослих рослин для приготування ароматизованих вин показало, що наявних культур, які вирощуються в Закарпатті, достатньо для виробництва ароматизованих сухих та десертних виноградних вин. На основі винограду з суміші білих сортів (Леанка, Золоденьдьє), Ізабелла та пряно-ароматичних рослин – м'ята, фенхель, меліса, гісоп, лаванда, м'ята котяча, чебрець, шавлія, шандра, гринделія, змієголовник, тархун, базилік, коріандр, бузина (квіти та плоди) можна одержати основний базисний продукт – ароматизований сухий виноматеріал. Для цього розроблений новий метод одержання екстракту – сумісне бродіння сухого подрібненого інгредієнту з виноградним суслим даного сорту вина. Композиція індивідуальних ароматизованих настоїв вноситься в основу – вино. Визначено оптимальний вміст кожного ароматизатора окремо. Розроблено технічні умови виробництва ароматизованих вин, технологічна інструкція приготування ароматизованого вина «Лан», «Флора», «Алібі», «Валеріанка».

#### **Бібліографічні посилання**

1. Леонов П.П., Ферман Г.И. Ароматизованные вина. Москва: Пищевая промышленность, 1978. 260 с.
2. Аскельруд Г.А., Лысянский В.М. Экстрагирование. Львов: Химия, 1991. 254 с.
3. Грязнов В.П. Диффузионный способ спиртования виноматериалов. Виноделие и виноградарство СССР. 1952. № 5. С 14-17.
4. Захарина О.С., Казаков Г.Е. Подбор ингредиентов для вермута. Виноделие и виноградарство СССР. 1955. № 4. С. 11-13.
5. Дудченко Л.Г., Козняков А.С., Крывенко В.В. Пряно- ароматические и пряно-вкусовые растения. Справочник. Киев: Наукова думка, 1989. 304 с.
6. Машанов В.И., Покровский А.А. Пряно-ароматические растения. Москва: Агропромиздат, 1991. 287 с.

УДК 634.11

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-15

**Н. Ф. ШАХНОВИЧ**, кандидат сільськогосподарських наук, Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

### **ОЦІНКА АДАПТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ЯБЛУНІ В УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ**

У результаті проведених досліджень встановлені основні фенологічні фази росту та розвитку різних сортів яблуні, їх адаптаційні властивості, продуктивність та стійкість до основних хвороб і шкідників. Виділені найкращі сорти Едера, Топаз, Чемпіон, Пінова та Реанда, які добре пристосовані до умов вирощування, характеризують відповідними показниками росту та високою продуктивністю дерев на підщепі 54-118.

**Ключові слова:** яблуня, сорти, підщепи, плоди, хвороби, шкідники, продуктивність.

### **N.F. SHAKHNOVYCH ESTIMATION OF ADAPTABILITY AND PRODUCTIVITY PROPERTIES OF APPLE TREE VARIETIES IN TRANSCARPATIA**

The research resulted in determining the main phenological phases of growth and development of various varieties of apple tree, their adaptability characteristics, productivity, and resistance to major diseases and pests. The best varieties have been singled out Edera, Topaz, Champion, Pinova, and Reanda that are well accustomed to the growing conditions, have high growth and productivity indices on wilding 54-118.

**Keywords:** apple tree, varieties, fruitage, diseases, pests, productivity

### **SAHNOVICS N.F. AZ ALMAFAJTÁK ADAPTÍV TULAJDONSÁGAINAK ÉS TERMŐKÉPESSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE KÁRPÁTALJA KÖRÜLMÉNYEI KÖZÖTT**

A kutatás eredményeként megállapításra kerültek a különböző almafajták növekedésének és fejlődésének alapvető fenológiai fázisai, alkalmazkodó tulajdonságai, termőképessége és a fő betegségekkel és kártevőkkel szembeni ellenállása. Kiválasztásra kerültek a legjobb fajták: az Edera, a Topaz, a Champion, a Pinova és a Reanda, amelyek 54-118-as alanyon jól alkalmazkodnak a termesztési feltételekhez, megfelelők a növekedési mutatóik és magas a termőképességük.

**Kulcsszavak:** almafa, fajták, alanyok, termés, betegségek, kártevők, termőképesség.

**Постановка проблеми.** Впровадження в Україні нових, інтенсивних технологій для садівництва неможливе без урахування взаємозв'язку ґрунтово-кліматичних і агро-біологічних факторів та економічних процесів у галузі.

Звідси постають головні вимоги стосовно добору найбільш сприятливих

регіонів і зон для певних культур, сортів та підщеп, як елементів технологій вирощування. У 20-тих роках минулого сторіччя в США (надалі в інших економічно розвинених країнах світу) було розпочато програму створення культурних сортів яблуні з геном Vf (який відповідає за моногенний тип стійкості проти парші), донором якого послуговував вид *Malus floribunda*. У 70-80-х роках з'явилася група імунних до парші сортів яблуні, відлік яких почався з Прими (в Україні районований з 1991 р.). Нині у світі відомо понад 70 сортів яблуні з моногенною стійкістю проти парші. Селекція на олігогенну стійкість яблуні проти парші в Росії і Україні розпочалася на початку 70-х років шляхом залучення до схрещування як донорів стійкості вже не дрібноплідних диких видів яблуні, а похідних від них сортів і форм 3-5-го поколінь. В Україні першими імунними до парші сортами яблуні селекції Інституту садівництва є Циганочка, Скіфське золото, Перлина Києва, Амулет, Едера. Нові вітчизняні інтродуковані сорти яблуні потребують вивчення з метою їх впровадження у садівничі сільськогосподарські підприємства області.

**Мета і завдання.** Розробити теоретичні основи та екологічно безпечні технології вирощування зерняткових культур, шляхом виділення найбільш адаптованих до біо- та абіотичних факторів довкілля сортів для використання в сучасному високо інтенсивному промисловому та аматорському садівництві Закарпаття.

**Матеріали і методи.** Дослідження стійких до хвороб сортів, здійснюється в закладених у 2012 році, насадженнях яблуні ФГ «Інтер-Агро». Дослідження проведено в лабораторних та польових умовах з використанням методичних розробок, які використовуються в садівництві [1, 2, 6].

Умови вирощування справляють значний вплив на розвиток і продуктивність рослин. П.Г. Шитт одним із перших писав: "... сравнение габитусов деревьев или кустарников одной и той же породы и сорта, развившихся в разных сочетаниях внешних условий и агротехники, обнаружит значительное различие между ними. Такие различия в габитусах растений с одинаковыми наследственными свойствами обуславливаются разнообразием внешних условий". Вагоме значення у вирішенні проблеми впливу різноманітності кліматичних умов на продуктивність яблуні мають дослідження П.В.Кондратенка. Їх результати вперше встановлюють лімітуючі фактори такого впливу для різних зон плодівництва України. Значну залежність росту і продуктивності плодкових дерев від умов вирощування відмічають І.К.Омельченко, А.М. Татарінов, І.П. Гулько та інші. Це свідчить про необхідність вивчення сортів та підщеп у конкретних ґрунтово- кліматичних умовах вирощування [3, 4, 5, 7].

Глибокий аналіз та дослідження впливу метеорологічних умов на процеси росту та плодоношення, дає можливість найбільш оптимально та ефективно підібрати сортимент плодкових культур для підзон регіону. Використання сортового біологічного потенціалу стійкості та імунності до основних хвороб і шкідників дає можливість вирощувати екологічно чисту продукцію та максимально уникнути забруднення навколишнього середовища. Сприятливі

природно-кліматичні умови Закарпаття при наявності оптимальних екологічних умов з м'якими зимами і достатньою кількістю тепла та опадів протягом вегетаційного періоду створюють передумови для одержання високих урожаїв плодкових культур.

Аналіз кліматичних умов зими 2016-2020 рр. показав, що даний період характеризувався погодними умовами від помірно холодного до помірно теплих зим, порівняно з багаторічними даними.

Протягом грудня температура коливалась від мінус  $9^{\circ}\text{C}$ , до плюс  $8^{\circ}\text{C}$  середньодобова  $-2,4^{\circ}\text{C}$ . Найхолодніший січень був 2017 року мінімальна температура становила  $-17^{\circ}\text{C}$  при висоті снігового покриву до 18 см і глибині промерзання ґрунту до 15 см. В інші досліджувані роки середньодобова температура коливала мінус 5,7 до  $-8^{\circ}\text{C}$ . Дані мінусові температури пошкодженнь плодівим насадженням зерняткових культур не завдали. Лютий характеризувався значним коливанням температур від мінус 12,6 до  $+8^{\circ}\text{C}$  що спричинило вихід плодкових дерев з стану глибокого спокою.

Після перезимівлі проведена оцінка сортів яблуні та груші щодо пошкодження тканин під брунькою та генеративних бруньок, спричинених різкими коливаннями температур в зимовий період. Пошкодження низькими температурами тканин під брунькою за період досліджень не відмічено.

Початок вегетаційного періоду (набухання плодкових бруньок) відбувається у сортів груші та яблуні – в другій та третій декаді березня, коли середньодобова температура сягає  $11^{\circ}\text{C}$ . (рис 1).

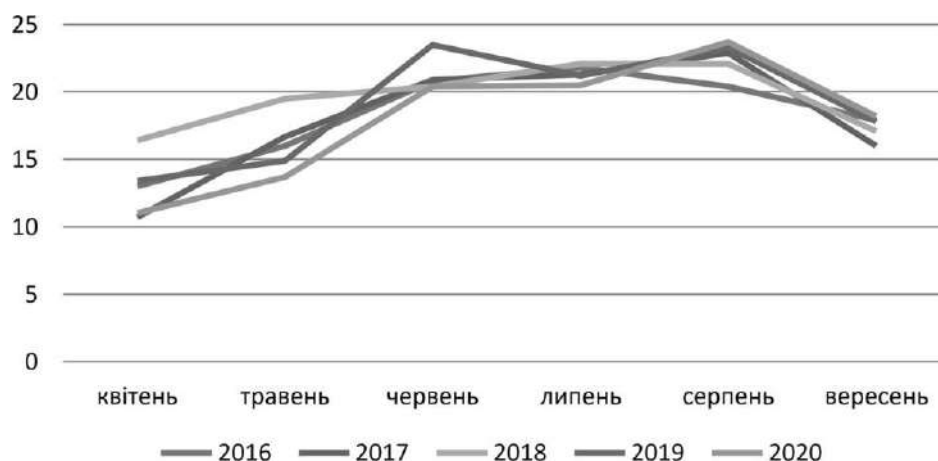


Рис 1. Середньодобова температура повітря за вегетаційний період 2016-2020 рр.

Найхолодніша весна спостерігалася 2020 року коли середньодобова температура березня складала  $11,0^{\circ}\text{C}$ , а найтепліша 2018 року відповідно  $16,4^{\circ}\text{C}$ . Найбільша кількість опадів спостерігалася у 2017 році, а найменше у 2020 році. Отже березень характеризується строкатістю температурного режиму та опадів тому в залежності від погодних умов в умовах Закарпаття початок розпускання бруньок відбувається у яблуні та груші по різному в середньому це в другій третій декаді березня. (Рис. 2).



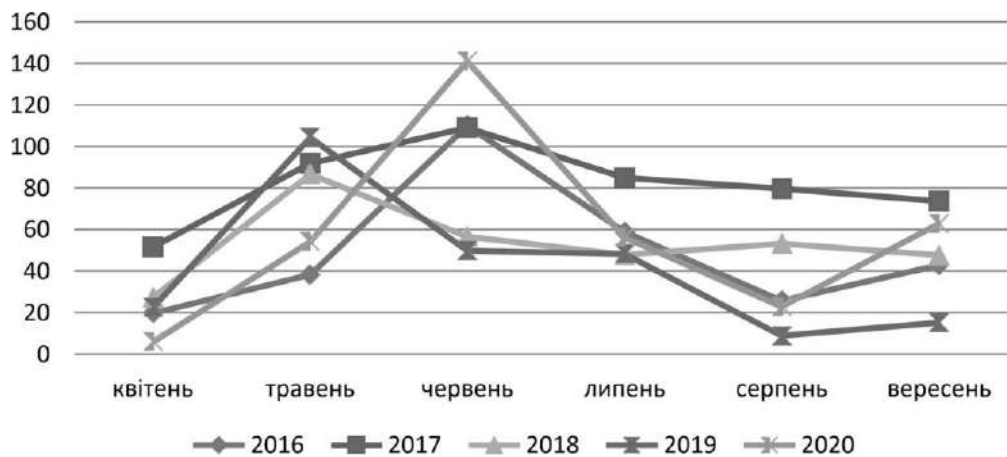


Рис 2. Сума опадів за вегетаційний період 2016-2020 рр.

Квітень характеризувався великими коливаннями температур, у розрізі років досліджень. Найнижча середньодобова температура спостерігалася у 2020 році (+13,7 °С) а найвища у 2018 році (+19,5 °С) в інші роки даний показник коливався від +14,9 до +17,7°С. Оподи також випадали не рівномірно значна їх кількість була у квітні 2019 року -104,5 мм, а у 2016 році найменше

-38,4 мм. (рис. 2.). В окремі роки відмічене зниження середньодобової температури до від'ємних показників. Зокрема у 2020 році спостерігались весняні заморозки в I декаді мінімальна температура опускалася до позначки мінус 3,2°С, а в другій декаді до мінус 3,0°С (15 квітня), що негативно вплинуло на процеси запилення та зав'язування плодів. Підмерзання генеративних бруньок також спостерігали і в 2017 році в третій декаді квітня відмічені заморозки на поверхні ґрунту до -1,4°С (24.04). Що спричинило часткове підмерзання квітів у яблуні та груші. Підмерзання у 2020 році спричинило значну втрату врожаю яблуні та груші. В інші роки досліджень спостерігались сприятливі умови вирощування для проходження фази квітування у яблуні та груші. За таких умов квітування досліджуваних сортів яблуні відбувалося 16.04-30.04 за САТ 179,2-320,5°С, при інтенсивності 16,0- 33,4%. Тривалість цвітіння більшості сортів груші та яблуні становила 8-13 днів. Інтенсивність зав'язування плодів сортів груші та яблуні відповідно становила 32,8-48,2 і 43,1-56,3%.

Середньодобова температура травня та літнього періоду сильно не відрізняється по роках і становить 20,4-23,5 °С (травень), 20,5-22,1 °С (червень) та 20,4-23,3 °С (серпень). В цей період більшу кількість опадів спостерігали у травні 2016, 2017, 2020 роках. А най посушливішим видався 2018 рік. В цілому за роки досліджень спостерігається нерівномірна кількість опадів як за вегетаційний період так і по роках. Як правило найбільше опадів в умовах низинної зони Закарпаття випадає у травні та червні.

У зв'язку з тим, що опади коректують температуру повітря (чим більше перших, тим швидше знижується остання), а крім того, ці два фактори позитивно або негативно впливають на рослини, співвідношення тепла й вологи ми визначили за допомогою гідротермічного коефіцієнта (ГТК) (рис. 3).

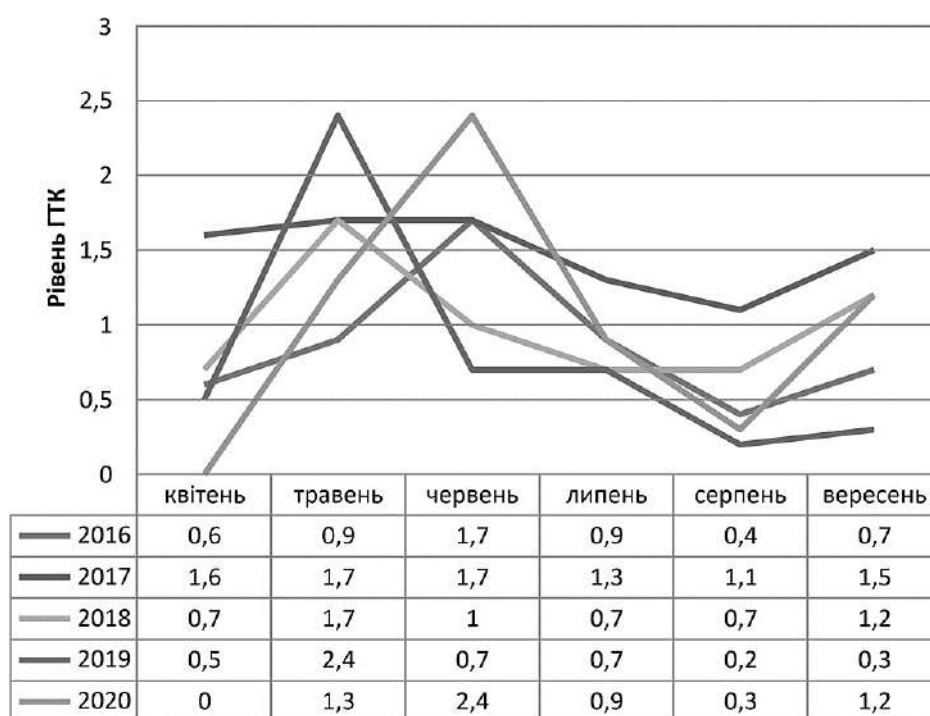


Рис 3. Гідротермічний коефіцієнт протягом вегетаційного періоду

Останній в умовах Закарпаття іноді перевищує одиницю, що свідчить про достатню або надмірну кількість вологи. Але частіше він дуже низький протягом тривалого періоду, що є ознакою дефіциту вологи та підвищення температури повітря. Недостатня кількість опадів за рівнем ГТК, як правило спостерігається в літні місяці липні та серпні.

В цілому за співвідношенням тепла та вологи найсприятливішим був 2017 рік, а найбільш холодним 2020 рік з різким перепадом рівня ГТК.

Таким чином, аналіз кліматичних та метеорологічних умов, періоду проведення дослідів показує, що в окремі роки, під час вегетаційного сезону, спостерігається значний дефіцит вологи, який не відповідає оптимальну рівню потреб досліджуваних сортів яблуні та груші. На фоні значного дефіциту вологи відмічено високий температурний режим, що справило певний вплив на ростові процеси та продуктивність сортів яблуні та груші у саду.

Протягом 2016-2020 років проводились дослідження з вивчення імунних до парші сортів яблуні.

У досліді проведено фенологічні спостереження та аналіз впливу погодних умов на ріст та формування плодів, встановлення початку і типу плодоношення. Отримані результати вивчення про стійкість рослин щодо низьких температур протягом зими свідчать, що всі сорти є зимостійкими, високо адаптованими до кліматичних умов регіону досліджень. Зимовий період не відзначався критичними зниженнями температури, тому пошкоджень морозами не відмічено.

Сад висаджений у ФГ «Інтер-Агро» де проведено фенологічні спостереження, обліки стійкості до основних захворювань, рівня урожайності на сьомий рік плодоношення. За схемою дослідів вивчалися 15 сортів яблуні -

Аскольда (еталон), Едера (еталон), Чістотел (еталон), Ліберті, Голден Делішес, Реанда, Ренора, Ред Чіф, Ред Ром, Ред Вінтер, Рубінола, Пінова, Чемпіон, Бребуρν, Топаз.

За фенологіяними спостереженнями початок вегетаційного періоду (фаза набухання плодкових бруньок) зазвичай відбувається 22.03-30.03 в залежності від погодних умов року. Початок розпускання ростових бруньок з 1.04 по 5.04 в залежності від сорту, а фенологічна фаза квітування досліджуваних сортів відбувалася з 11.04 по 22.04 в залежності від сорту та погодних умов.

Масове квітування дерев досліджуваних сортів зазвичай відбувається протягом 8-10 днів з в другій або третій декаді квітня в залежності від кліматичних умов року досліджень. Як правило під час масового квітування спостерігалися сприятливі погодні умови, окрім 2020 року коли відбувалося значне зниження температур. Короткочасні заморозки спричинили загибель майже всього урожаю.

За результатами проведених спостережень за пошкодженнями дерев шкідниками та ураження основними захворюваннями, підтверджено імунність та високу стійкість до парші 8-ми сортів яблуні (крім контрольних): Аскольда (контр.), Едера (контр.), Чістотел (контр.), Ліберті, Реанда, Ренора, Ред Чіф, Ред Вінтер, Рубінола, Пінова, Топаз.

Встановлено ураження паршею листя сортів Голден Делішес, Чемпіон і Бребуρν (22-26%), борошнистою росою – пагони сортів Ліберті, Чістотел, Ред Ром (1,0-14,0%). Виявлено пошкодження сортів листогризучими шкідниками до 6,0% (Аскольда), зеленою та сірою (червоно галовою) яблуневими попелицями – відповідно 0,5-11,0% пагонів та 0,6-1,8% листків.

Сприятливі кліматичні умови вегетаційного періоду та достатньої тепло забезпеченості обумовили вчасне досягання плодів. Встановлені строки знімальної стиглості плодів, зокрема плоди Чістотела досягли збиральної стиглості відповідно 20.08 при САТ 2668,5<sup>0</sup>С, ранньо зимові сорти Ліберті Рубінола, Чемпіон, Бребуρν, Топаз, – 18-22.09 (САТ 3298,1-3345,3<sup>0</sup>С), зимові та пізньозимові - 23.09-26.09 (САТ 3359,1-3406,2<sup>0</sup>С).

Оцінюючи продуктивність різних сортів яблуні найбільшу врожайність на підщепі 54-118 та при щільності 1250 дерев на 1 га встановлена у сортів Ред Ром, Ред Вінтер, Топаз, Едера, Аскольда, Чемпіон, Реанда. За фактичною урожайністю, виділено сорти Едера, Топаз, Аскольда, Реанда Чемпіон (21,2 - 30,1 кг/дерева), які за вищевказаною господарсько-цінною ознакою близькі до еталонних сортів Аскольда та Едера. (табл. 1).

За результатами проведених досліджень найбільш великоплідними є Чемпіон, Ред Вінтер, Ред Ром, Едера, Топаз, Пінова, Реанда, Аскольда (215- 355 г.), середня маса плоду інших сортів знаходилась в межах 145-215 г. Урожайність досліджуваних сортів становить 10,4-30,1 т/га. Для більшості сортів встановлений змішаний тип плодоношення, як на верхівках однорічних приростів так і на кільцївках, а для сортів Ред Чіф, Ред Ром і Топаз характерний більш кільчаточний тип плодоношення.

Таблиця 1. Продуктивність яблуні в залежності від сорту, схема посадки 4 х 2 м, 1250 дерев/га), 2016-2020 рр.

№п/п	Сорти	Середня кількість плодів, шт.	Середня маса плоду, г	Середня урожайність кг/дерево	Середня урожайність, т/га
1	Аскольда (контроль)	68	350	23,8	29,8
2	Едера (контроль)	94	225	21,2	26,5
3	Ліберті	96	185	13,9	17,4
4	Голден Делішес	108	145	15,7	19,6
5	Реанда	72	335	24,1	30,1
6	Ренора	72	232	16,7	20,8
7	Чістотел (контроль)	68	155	10,4	13,0
8	Ред Чіф	52	160	8,3	10,4
9	Ред Ром	105	218	22,9	28,6
10	Ред Вінтер	98	225	22,1	27,6
11	Рубінола	83	175	14,5	18,1
12	Пінова	107	220	23,6	29,5
13	Чемпіон	112	215	24,1	30,1
14	Бребурн	87	188	16,4	20,5
15	Топаз	105	225	23,8	29,8

В залежності від сортових особливостей біометричні показники у досліджуваних сортів яблуні були різними. Діаметр штамбу залежить від сили росту сорту. Найбільшим діаметром штамбу характеризуються сорти Едера, Аскольда, Чемпіон, Топаз – 80-91 мм. В даних сортів також відмічений найвищий показник приросту штамбу за вегетаційний період. Найменшим потовщенням діаметру штамбу протягом усього періоду дослідження даних сортів характеризуються Чістотел і Ред Чіф. Результатами біометричних вимірів встановлено слабкорослість більше 50% сортів, а саме Чістотел, Ред Чіф, Бребурн, Реанда, Ренора, Ред Вінтер, Топаз та Пінова.

Під час сприятливих кліматичних умовах досліджень, а саме при достатній кількості опадів, відмічений гарний приріст однорічних пагонів, на всіх сортах. Облікована кількість однорічних пагонів на скелетній гілці в залежності від сорту складає – (Ред Чіф) 14-24 шт (Реанда, Ренора, Ред Ром). Середня довжина однорічних пагонів становить 22-39 см, найбільша у сортів Едера, Голден делішес, Рубінола, Пінова, Аскольда та Ліберті.

**Висновки.** За результатами проведених досліджень підтверджено імунність та високу стійкість до парші 8-ми сортів яблуні (крім контрольних): Аскольда (контр.), Едера (контр.), Чістотел (контр.), Ліберті, Реанда, Ренора, Ред Чіф, Ред Вінтер, Рубінола, Пінова, Топаз.

Встановлено, що найкращими адаптаційними властивостями до умов вирощування, показниками росту та продуктивністю виділяються сорти Едера, Топаз, Чемпіон, Пінова та контрольний сорт Аскольда.

### **Бібліографічні посилання**

1. Андриенко М.В., Гулько И.П. Методика изучения подвоев плодовых культур в Украинской ССР. К.:УНИИС, 1990. – 102 с.
2. Бублик М.О. Методологічні та технологічні основи підвищення продуктивності сучасного садівництва. – К.: «Нора – прінт», 2005. - 285 с.
3. Кондратенко П.В. Адаптація яблуні в Україні. - К.: «Світ», 2001. - 191 с.
4. Карпенчук Г.К., Мельник О.В. Заморський В.В. Технологія виробництва плодів зерняткових культур. – Умань: Вінниця-садвинпром, 1993. – 181 с.
5. Омельченко І.К. Культура яблуні в Україні. - К.: «Урожай», 2006. - 302 с.
6. Проблеми моніторингу у садівництві. (Під ред. А.М. Силаєвої). - К.: «Аграрна наука», 2003. -346 с.
7. Чиж О.Д., Фільов В.В., Гаврилюк О.М., Чухіль С.М. Інтенсивні сади яблуні. - К.: «Аграрна наука», 2008. -220 с.

## ТВАРИННИЦТВО

УДК.63622/24.082

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-3

**Й. С. ВИСОЧАНСЬКИЙ**, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник. Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України.

**Н. Л. РЕЗНИКОВА**, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин НААН України.

### **ВИРОЩУВАННЯ, УТРИМАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БУРОЇ КАРПАТСЬКОЇ ПОРОДИ В ОСОБИСТИХ ГОСПОДАРСТВАХ НАСЕЛЕННЯ У СУЧАСНИХ УМОВАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Наведено матеріали наукових досліджень про наявність, вирощування та збереження генофонду корів бурої карпатської породи у особистих господарствах населення гірського краю. Проведено оцінку племінних цінностей та продуктивності.

**Ключові слова:** порода, продуктивність, корова, екстер'єр, збереження, генофонд

### **J.S. VYSOCHANSKY, L.N. REZINKOVA GROWING, MAINTENANCE AND PRESERVATION OF BROWN CARPATHIAN BREED IN PERSONAL HOLDINGS OF THE POPULATION IN MODERN CONDITIONS OF THE TRANSCARPATHIAN REGION**

Materials of scientific researches on presence, cultivation and preservation of a gene pool of cows of brown Carpathian breed in personal farms of the population of mountain region are resulted. An assessment of breeding values and productivity was conducted.

**Keywords:** cultivation, gene, breeding values, population.

### **J.SZ. VISZOCSANSZKIJ, N.L. REZNIKOVA KITENYÉSZTÉSE, MEGŐRZÉSE ÉS TARTÁSA A KÁRPÁTI SZARVASMARHA BARNA FAJÁNAK A LAKOSSÁG MAGÁNGAZDÁLOKDÁSÁBAN MODERN KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT KÁRPÁTALJÁN**

A tudományos kutatások anyagai bizonyítják, a Kárpáti szarvasmarha barna fajának tenyésztésének és megőrzésének génálományának meglétét, a hegyvidéki lakosság magángazdálkodásában. Elvégezték a tenyésztési értékek és a produktivitás értékelését.

**Kulcsszavak:** faj, produktivitas, szarvasmarha, külső, megőrzése, génálomány.

**Постановка проблеми.** Виробництво тваринницької, зокрема скотарство та вівчарство, мало, має і буде мати велике загальнодержавне значення і залежить від ряду факторів, але вирішальну роль відіграє забезпеченість сільськогосподарських тварин високоякісними, екологічно чистими, безпечними кормами.

Одним із найважливіших завдань агропромислового комплексу України є забезпечення населення високоякісними, екологічно чистими, дешевими продуктами харчування тваринного походження як важливим джерелом тваринницького білка.

Однак, соціально-економічні зміни останніх років негативно позначились на ефективності ведення тваринницької галузі, що вплинуло на селекційні процеси молочної худоби. Насамперед, це стратегічне скорочення поголів'я великої рогатої худоби з одночасним спадом продуктивності як молочної, так і м'ясної.

Це призвело до того, що в Україні на межі повного зникнення опинився ряд порід великої рогатої худоби. Зокрема, локально зникаючою стала бура карпатська порода. Вона вважається носієм цінних спадкових якостей і генних комплексів. Тому із зникненням цих ознак зникає і генофонд, що звужує різноманітність, а значить обмежує селекцію.

Саме тому збереження генофонду бурої карпатської породи є важливою державною справою і в нинішніх умовах набуває першочергового значення.

Основним критерієм при збереженні генофонду породи слід приділяти підбору тварин за станом здоров'я, міцністю конституції, відтворювальною здатністю, з високо генетичними задатками як жіночої, так і чоловічої статі, що забезпечить в кожному наступному поколінні постійне підвищення життєздатності потомства і міцності його конституції, збереженню основних ознак, створених в процесі еволюційного використання тварин.

**Мета і завдання.** Збереження генофонду бурої карпатської породи підлягає під виконання основних завдань Конвенції про біологічну

різноманітність, яку в м. Ріо-де-Жанейро у 1992 році підписали 167 країн, а 27 листопада 1994 р. її було ратифіковано Верховною Радою України. Національною Аграрною академією України розроблено і затверджено Програму збереження генофонду основних видів сільськогосподарських тварин в Україні на період до 2015 року (Київ, 2009). Генофондові стада вітчизняних порід визнані елементом біорізноманіття навколишнього середовища структурною одиницею біоценозу. Тому важливість збереження мікропопуляцій аборигенних порід рівняється збереженню цілісності та збалансованості біосфери.[1.2].

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили в особистих господарствах населення гірського краю Закарпатської області.

Об'єктом дослідження були корови бурої карпатської породи. Вихідним матеріалом були дані, зібрані в період попередніх наукових досліджень (2018-2020 рр.). В основу збереження генофонду бурої карпатської породи покладено метод чистопородного розведення.

Особлива увага приділялася підбору биків–плідників та сперми глибокого замороження від чистопородних биків–плідників та корів, що відповідають першому класу. Рівень молочної продуктивності вивчали щомісячним контрольним доїнням з подальшим вимірюванням молока за 305 днів лактації. Один раз в місяць в молоці визначали кількість жиру.

Живу масу корів визначали шляхом взяття промірів обхват грудей за лопатками та коса довжина тулуба сантиметровою стрічкою і, згідно таблиці, визначали живу масу тварин на початку та у кінці дослідю.

Лінійний ріст корів 1,2,3 лактацій вивчали шляхом взяття основних промірів тілобудови два рази на рік (початок і кінець дослідю).

Екстер'єрно-конституційні особливості у тварин вивчали за загально прийнятими методиками. Біометричну обробку матеріалу виконували за методикою М.О.Плохінського. Дослідження проводились згідно схеми дослідю, табл.1.

Таблиця 1. Схема дослідю екстерєрно-конституційних особливостей

Групи	Райони	Голів	Генотип		Особливості технології утримання, випасання та доїння.
			мати	батько	
I	Воловецький	50	Б/К	Б/К	Утримання тварин прив'язне. Випасання на культурних приполонинських пасовищах. Доїння трьохразове.
II	Міжгірський	20	Б/К	Б/К	

**Результати дослідження.** За результатами статистичних даних та наших досліджень (щорічних експедиційних обстежень, проведених в періоді 2006-2020 рр.) згідно виконання НТП 27; 30; 37; 31.. «Збереження генофонду сільськогосподарських тварин», на сьогоднішній час в особистих господарствах населення вирощується і утримується наступна кількість великої рогатої худоби (табл. 2).

Таблиця 2. Динаміка зміни чисельності поголів'я та структури корів бурої карпатської породи.

Роки	Всього поголів'я тисяч голів	В т.ч. корів тисяч голів	Корів Б/К породи в % відношенні до стада	± поголів'я пороках
1980	218,4	61,7	97,5	-
2006	171,3	154,1	54	-47,1
2009	152,2	124,6	49	-66,2
2012	141,1	101,3	37	-77,3
2015	112,1	91,2	23	-106,3
2016	102,7	87,3	20	-115,7
2017	98,5	79,1	17	-119,9
2018	81,3	62,0	11	-137,1
2019	78,6	69,1	9	-139,8
2020	72,4	63,1	5,1	-146

З наведених даних в таблиці 1 ми бачимо, що з кожним роком кількість великої рогатої худоби в Закарпатській області катастрофічно зменшується. Так, за 40 років (з 1980 по 2020 роки - 218,4 – 72,4) в області зменшилося



поголів'я великої рогатої худоби на 146 тисяч голів.

На даний (2021р.) час у колишніх Воловецькому та Міжгірському районах Закарпатської області згідно статистичних даних (станом на 01.01.2021р.) та експедиційних обстежень проведених нами, у особистих господарств населення налічується великої рогатої худоби – 2445, в т.ч. корів 2102, та – 4124, в т.ч. корів 3231 тисяч голів. Всього худоби у двох гірських районах – 6569, в т.ч. корів 5333 тис. голів.

Корів бурої карпатської породи за фенотиповими ознаками до 410 голів (7,5%), корів чорнорябої породи – 1408 тис. (26,4%), корів симентальської породи – 1414 тис. (26,6%), швіцької породи 87 голів, (1,8%), помісних корів різного відріддя (помісі 3-4 поколінь зарубіжних порід абердин – ангуса, герефорда, пінцгау, гаскона) – 2014 тис. голів (37,6%) голів.

Отримані дані багаторічних наукових досліджень свідчать про те, що у Закарпатській області від загальної кількості великої рогатої худоби переважає помісне поголів'я різного відріддя (37,6%), створеного на материнській основі бурої карпатської породи.

Результати вивчення молочної продуктивності та живої маси піддослідних корів 1, 2, 3 лактацій показали, що рівень продуктивності та росту тварини залежить від умов утримання, годівлі у зимово-стійловий та пасовищний періоди. Так, молочна продуктивність корів третьої лактації, що належать особистим господарствам населення колишнього Воловецького району (50 голів), складала - 3445 кг молока за 305 днів лактації жирномолочністю 3,82, живою масою - 425,9 кг. Надій корів першого отелення коливається від 2385 кг. молока жирністю 3,47% , живою масою -345,2 кг..

Молочна продуктивність корів третьої лактації, що належать особистим господарствам населення Міжгірського району (20 голів) , складала – 2420 кг. молока за 305 днів лактації жирністю 3,78%, живою масою 390,3 – 425,1 кг. Надій корів першого отелення коливається від 2278,7 до 2345,3 кг. молока жирністю 3,53%, живою масою 315,9 – 340,3 кг. (табл. 3).

Отримані дані таблиці 2 свідчать про те, що молочна продуктивність та жива маса корів була різною і залежить від кліматичних умов та зеленої маси пасовищ.

Таблиця 3. Динаміка показників молочної продуктивності корів бурої карпатської породи, відібраних у особистих господарствах населення у генофондну групу ( $M \pm m$ ).

Групи	Надій за 305 днів лактації у стаді				
	Кількість голів	Лактація	Надій, кг	Вміст жиру у молоці %	Жива маса, кг
1	10	1	2385±61,4	3,47±0,011	345,2±61,2
	20	2	2878±41,6	3,51±0,02	385,5±51,6
	20	3	3445±47,8	3,82±0,03	425,9±70,3
2	6	1	2325±53,2	3,31±0,04	339,7±47,6
	7	2	2889±66,0	3,47±0,07	390,3±54,4
	7	3	3224±60,1	3,78±0,-1	430,2±63,3

Для визначення племінної цінності корів проведено оцінку за екстер'єрно-конституційними особливостями. Отримані результати лінійних промірів статей тіла корів бурої карпатської породи гірського типу у різні вікові періоди дозволяють сказати, що корови відносяться до середньо рослих. Залежність розвитку статей тіла корів від віку представлено у таблиці 4.

Таблиця 4. Лінійні проміри статей тіла корів бурої карпатської породи в залежності від віку, см ( $M \pm m$ ).

№ з/п	Лінійні проміри	Вік корів		
		3 роки (n=10)	4 роки (n=20)	5 років (n=20)
		$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
1	Висота в холці	121,3±0,5	125,0±4,0	127,1±1,4
2	Висота в крижах	127,1 ±1,5	129,5±4,5	131,9±1,6
3	Ширина грудей	43,55±3,8	46,50±0,5	49,43±0,8
4	Глибина грудей	67,00±1,0	71,00±1,0	75,14±1,3
5	Коса довжина тулуба (палкою)	148,0±2,0	150,0±1,0	154,3±1,2
6	Ширина в маклоках	48,0±2,0	49,0±3,0	51,6±0,9
7	Ширина в сідничних буграх	25,5±0,5	26,0±1,0	26,3±0,6
8	Коса довжина заду	52,5±1,5	53,5±1,5	54,9±0,6
9	Обхват груднини за лопатками	187,3±5,0	191,0±0,0	195,0±1,3
10	Обхват п'ястка	20,0±0,5	20,0±0,0	20,59±0,6

Як свідчать дані таблиці 3, з віком проміри тіла корів підвищуються, особливо за глибиною та шириною груднини на 4,57%, обхватом груднини за лопатками – на 5,46%, за шириною в сідничних горбах – на 3,16%. Збільшення промірів грудної клітини свідчить про високий рівень напруженості метаболізму, про формування в онтогенезі дихального типу конституції, що дуже важливо при русі тварин по гірській місцевості. Така ж тенденція відстежується при аналізі індексів тіло будови корів бурої карпатської породи (таблиця 5).

Таблиця 5. Індекси тіло будови корів бурої карпатської породи в залежності від віку.

№ з/п	Індекси тіло будови	Вік корів		
		3 роки (n=10)	4 роки(n=20)	5 років(n=20)
		$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
1	Високоногості	45,3±0,87	47,4±2,32	48,6±0,82
2	Розтягнутості	111,0±1,07	113,4±4,43	114,3±1,72
3	Грудний	61,7±4,65	63,1±0,12	64,26±1,15
4	Збитості	121,9±4,63	123,9±0,73	124,4±0,71
5	Перерослості	100,8±0,77	102,6±0,3	103,7±0,61
6	Шило-задості	52,4±2,39	53,9±4,06	54,30±1,20
7	Масивності	44,3±4,41	46,8±4,30	47,3±1,67
8	Костистості	15,1±1,65	16,6±2,07	16,9±0,58
9	Глибини	52,2 ±1,21	53,9±1,37	54,7±1,11
10	Обхват грудей	140,1±1,34	141,3±1,12	142,1±1,17

За лінійними промірами та індексами тіло будови, корови бурої карпатської породи відносяться до середньо рослих, з дещо укороченим тулубом, але глибоко розвинутою передньою грудною частиною, відносно короткуватим тазовим поясом, з дещо плоскими окороками, але з виключно міцними ногами. Слід відмітити, що формування особливостей екстер'єру корів проходило під впливом пасовищної системи випасання та прив'язного утримання.

Сучасні тварини бурої карпатської породи відзначаються оригінальним зовнішнім виглядом та окрасом. Virізнюються три забарвлення окрасу: блідо-сірий, темно-сірий, чорно-сірий, які відповідають трьом спорідненим групам трьох генеалогічних ліній. Тваринам притаманна сезонна зміна інтенсивності та відтінку забарвлення окрасу: влітку окрас в основному світло-вороний, світло-сірий, жовто-сірий; взимку - темно-сірий, чорно-сіра, темний. За зовнішніми ознакам фенотипу у дорослих тварин по спині тягнеться світло-сірий пояс від холки до кореня хвоста, середина рогів білого, а краї - чорного кольорів, кругом очей сіро-світлий круг, так звані очні окуляри, носове дзеркало чорне, а вище носового дзеркала - білий круг шириною 3-5 сантиметрів, копита чорні, що належать даній породі.

Корови бурої карпатської породи мають високий потенціал плодючості. За весь період розведення показник плодючості складає 85-95 %, рівень виходу телят 90-93%. В результаті довготривалого розведення в жорстких кліматичних умовах, несприятливих умовах годівлі та утримання у корів бурої карпатської породи сформувався особливий механізм розмноження, добрі материнські якості, конституційна міцність, невибагливість до кормів та утримання.

**Висновки.** За період останніх років незалежності України, соціально-економічні зміни негативно позначились на ефективності ведення тваринницької галузі, що вплинуло на селекційні процеси молочної худоби.

1. Насамперед, це стратегічне скорочення (за 40 років з 1980 по 2020 роки - 218,4 – 72,4 в області зменшилося поголів'я великої рогатої худоби на 146 тисяч голів) з одночасним спадом продуктивності як молочної, так і м'ясної.

2. Сучасні тварини бурої карпатської худоби в гірській місцевості з вологим та холодним кліматом зберегли свій оригінальний фенотип, високі адаптаційні якості, високу стійкість до захворювань, середню продуктивність, добру плодючість. Маючи високу відтворювальну здатність, добре адаптовану до несприятливих кліматичних та виробничих умов, а також високі материнські якості, корови бурої карпатської породи при навіть незначному поліпшенні умов утримання та годівлі здатні збільшити валову продуктивність.

3. Продуктивний генетичний потенціал досліджуваної бурої карпатської породи знаходиться на рівні світових провідних порід і в поєднанні з виключно високою стійкістю і невибагливістю до умов утримання робить її неперевершеною для розведення практично у всіх регіонах України. У зв'язку з різкими змінами клімату розширення ареалу розведення і використання у виробництві яловичини бурої карпатської породи худоби є перспективним та економічно доцільним.

### **Бібліографічні посилання**

1. Васильківський С.Б. Збереження сірої української породи в степах Херсонщини / Васильківський С.Б., Фурса Н.М.//Тваринництво України. - 2002.- № 5.- С.5-6.
2. Вороненко В.І. Збереження генофонду сірої української породи великої рогатої худоби / Вороненко В.І., Омельченко Л.О., Фурса Н.М., Макарчук Р.М. // Науковий вісник «Асканія-Нова». - 2011. – Вип. – 4. С.73-83.
3. Гринько П.М. Асканійська популяція сірої української породи/ Гринько П.М., Кононенко Г.З., Долгоброд М.А., Чуй Р.Ф., Фурса Н.М. //Науково-технічні розробки в галузі тваринництва ІТСП «Асканія-Нова». (Каталог до 75-річчя з дня заснування).- 2006.- С. 91-92
4. Зубець М.В. Преобразование генофонда пород. – К.: урожай, 1990. – 350 С.
5. Конвенция о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 3-14 июня 1992 года).[www.biosafety.ru/index](http://www.biosafety.ru/index)
6. Лискун Е.Ф. Серый украинский скот /Лискун Е.Ф. // Русские отродья крупного рогатого скота. – 1928. - С.22-24
7. Первак Я.І., Король В.І. Підвищення продуктивності і племінних якостей бурої карпатської породи.- Кар. Ужгород, 1973. – 165 С.

## ЕКОНОМІКА

УДК 330.341.1 (477.87)

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-5

**Л. ГАЗУДА**, доктор економічних наук, професор, професор кафедри економіки і підприємництва, ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

**М. ГАЗУДА**, доктор економічних наук, професор, професор кафедри економіки і підприємництва, ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

**Н. ВОЛОЩУК**, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки та менеджменту, Карпатського інституту підприємництва

### ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ АГРАРНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ

У статті розглянуто особливості формування інноваційних підходів до забезпечення ефективного аграрного господарювання. Окреслено необхідність впровадження інноваційних технологій, зокрема у напрямі виробництва органічної продукції. Обґрунтовано вагомість формування інтелектуального потенціалу у сфері аграрного розвитку, де ключовою основою є особистісна людська здатність накопичувати інформаційні знання, навички, вміння й генерувати творчі ідеї. Зазначене в сукупності формуватиме синергічний ефект для досягнення результативності й ефективності аграрного господарювання на інноваційній основі з задіянням технологій вирощування екологічно чистої (органічно) продукції. При цьому важливим є рівень кваліфікації управлінського персоналу здатного креативно й інноваційно мислити продукуючи результативні ідеї. Відмічено, що існування конкурентного середовища вимагає постійної взаємодії між товаровиробниками й споживачами продукції, вивчення їх попиту й оцінювання можливостей щодо власних пропозицій. Виокремлено доцільність створення агрокластерного утворення на інноваційній основі. Доцільним є, у процесі формування інноваційних підходів до забезпечення розвитку аграрної сфери, врахування регіональних особливостей, оскільки будь-який регіон має власні специфічні властивості, що зумовлюються як географічним розташуванням, так і природно-кліматичними умовами. Акцентовано увагу на необхідності поєднання зусиль державних і владних структур, установ науки і освіти та інноваційного агробізнесу. Задіяння комплексного підходу до вирішення проблемних питань інноваційного розвитку аграрного господарювання в регіоні сприятиме формуванню конкурентоздатного іміджевого середовища, що в подальшому дасть поштовх до розширеного відтворення аграрного сектору.

**Ключові слова:** інноваційні технології, аграрне господарювання, інтелектуальних потенціал, агрокластерне утворення.

**HAZUDA L., HAZUDA M., VOLOSHCHUK N.  
INNOVATIVE ASPECTS TO THE AGRICULTURAL  
DEVELOPMENT OF THE REGION**

The article takes into account the peculiarities of the innovative approaches formation to ensure efficiency for agriculture. Were outlined needed for the introduction of innovative technologies, in particular, for organic production direction. Justified, that forms of intellectual potential, in the field of agricultural development, are substantiated, as a key basis for such development is personal human's ability to accumulate information, knowledge, to generate content and creative ideas. The wording of the synergistic effect to achieve effective agricultural management on the innovative basis with the usage of technologies for organic production. In parallel, highlighted the importance of qualification level for management staff capable of thinking creatively and innovatively to produce productive ideas. It is noted that the existence of a competitive environment requires constant interaction between manufacturer and product's consumers, studying their demand and assessing opportunities for their own proposals. The expediency of creating an agro cluster on an innovative basis is highlighted. It is advisable, in the process of forming innovative approaches to ensure the development of the agricultural sector, taking into account regional features, as each region has its own specific properties, due to both geographical location and climatic conditions. During the article, emphasis was placed on the need to combine the efforts of state and government agencies, institutions of science, and education in innovative agribusiness. Usage of a comprehensive approach to solving the problematic issues of innovative agricultural management development in the region will contribute to the formation of a competitive image environment, which in turn will give impetus to the expanded reproduction of the agricultural sector.

**Key words:** innovative technologies, agrarian management, intellectual potential, agro cluster formation.

**L. HAZUDA, M. HAZUDA, N. VOLOSCSUK.**

**A RÉGIÓ AGRÁR FEJLŐDÉSÉNEK INNOVÁCIÓS ASPEKTUSAI.**

A cikkben, áttekintésre kerül az innovációs hozzáállás formálásának jellemzői az eredményes agrárgazdálkodás biztosítására. Kiemleték az innovatív technológia szükségességének beiktatását, főleg a szerves termelés irányába. Megindokolták az intellektuális potenciál fontosságát az agrárgazdálkodás terén. Kiemleték az agrohalmaz megalakulásának célszerűségét innovációs alapon. Hangsúlyt fektettek az erők egyesítésének szükségességére, állami és saját struktúrák, tudományos intézetek, oktatás és az innovációs agrárbiznisz területén.

**Kulcsszavak:** innovatív technológiák, agrárgazdálkodás, intellektuális potenciál, agrohalmaz kialakulása.

**Постановка проблеми.** Сфера аграрного господарювання є однією з пріоритетних з огляду на необхідність забезпечення продовольчими продуктами населення країни та її регіонів. Однак в сучасних умовах

господарювання ефективно функціонування сільськогосподарських підприємств безпосередньо залежить від можливості задіяння у процес аграрного виробництва інноваційних технологій передусім тих, які базуються на виробництві органічної продукції. При цьому вагомим значення набуває інтелектуальний потенціал аграрної сфери, зокрема рівень кваліфікації управлінського персоналу здатного креативно й інноваційно мислити продукуючи результативні ідеї. Водночас доцільністю характеризується поєднання взаємозумовлених зусиль державних і владних структур, установ науки і освіти та інноваційного агробізнесу.

**Мета і завдання.** Узагальнення окремих аспектів формування системи інноваційного розвитку аграрної сфери в умовах сучасних викликів.

**Матеріали і методи.** Нині наукова економічна думка вітчизняних вчених-економістів акцентується на проблематиці інноваційного господарювання у сфері аграрного розвитку. Забезпечення ефективного аграрного господарювання передусім на основі інноваційного розвитку розглядалося у працях А. Балян, М. Газуди [1], Ю. Лупенка [5], Л. Молдаван [8]. Розвиток аграрного підприємництва як на регіональному, так і державному рівні окреслено у працях Н. Волошук, Л. Газуди [1], М. Маліка, О. Шпикуляка [7], І.Малика, Г. Мохонька [6], Т. Смовженка, А. Кузнецова, З. Шмігельської [14]. Акцентування необхідності формування результативності аграрного виробництва в контексті розвитку сільських територій обґрунтовано у працях О. Павлова [10], В. Россохи [12] та інших. Незважаючи на детальне вивчення окреслених проблем, дискусійними залишаються питання регіонального розвитку аграрної сфери.

**Результати дослідження.** Інноваційне спрямування аграрного господарювання зумовлює необхідність формування сучасної новаційної системи, що поєднуватиме низку чинників впливу, які забезпечуватимуть результативність перспективного розвитку сільськогосподарського виробництва. Передусім, на нашу думку, особливу увагу потрібно акцентувати на формуванні інтелектуального потенціалу сфери аграрного розвитку, де ключовою основою є особистісна людська здатність накопичувати інформаційні знання, навички, вміння й генерувати творчі ідеї, що в сукупності формуватиме синергійний ефект для досягнення результативності й ефективності аграрного господарювання на інноваційній основі з задіянням технологій вирощування екологічно чистої (органічно) продукції.

У науковій літературі існує багатогранність трактувань інтелектуального потенціалу, одне з яких нам імпонує стосується інтелектуального потенціалу суспільства, як цілеспрямованої відкритої системи інформаційної взаємодії окремих індивідуальних інтелектів, рівень функціонування і віддача якої визначаються не стільки індивідуальними здібностями, скільки інформаційними зв'язками (інтелектуальними комунікаціями між ними і всією системою з оточенням) [4; 9]. Розуміння зазначеного підходу спрямовано на формування цілісної системи взаємозумовленої акумулюванням особистісних професійних компетенцій індивідуума, його вмінням застосувати ці знання в

процесі власної діяльності з метою досягнення результату, й що є особливо важливим – володіння ним комунікативних навичок, що дає можливість злагоджено працювати в колективі й формуючи навколо себе комфортне середовище до праці. Водночас, доцільно зауважити, що існування конкурентного середовища вимагає постійної взаємодії між товаровиробниками й споживачами продукції, вивчення їх попиту й оцінювання можливостей щодо власних пропозицій. В зазначених умовах зумовлюється необхідність до задіяння нововведень, впровадження інноваційних технологій, залучення інвестиційних ресурсів. Крім цього, як вважають окремі науковці [6, с. 93-95]: нововведення формують ринок нововведень (новацій), інвестиції – ринок капіталу (інвестицій), нововведення (інновації) – ринок чистої конкуренції нововведень. Ці три основні компоненти і утворюють інноваційну інфраструктуру. При цьому, інноваційна інфраструктура взаємодоповнюється сукупністю управлінських, організаційно-інформаційних систем, державних і владних структур, приватного сектору тощо, задіяних у процес впровадження і поширення інновацій забезпечуючи розвиток сфер і видів економічної діяльності.

В процесі формування інноваційних підходів до забезпечення розвитку аграрної сфери доцільним є врахування регіональних особливостей, оскільки будь-який регіон має власні специфічні властивості, що зумовлюються як географічним розташуванням, так і природно-кліматичними умовами. Яскраво виражені ці особливості у Закарпатті, передусім через малоземельність і вертикальну зональність, що різко обмежує можливості ведення сільськогосподарського виробництва, де землеробство у гірській природно-економічній зоні немає перспективи розвитку. Однак незважаючи на складні умови, сфера аграрного розвитку є однією з пріоритетних у функціонуванні економічної системи регіону. Тут зосереджено 3463 суб'єкти господарювання, серед них 1170 підприємств та 2293 фізичних осіб-підприємців [2]. У структурі населення регіону переважає сільське населення – 62,9 % за статистичними даними станом на 2019 р. Однак сільськогосподарське виробництво у Закарпатській області, як ми вже відмічали, має певні особливості: по-перше, регіон є малоземельним, по-друге, його ґрунти – невисокої якості, переважно із значною генетичною кислотністю, що потребують обов'язкової хімічної меліорації, по-третє, область характеризується вертикальною зональністю (виділяють такі зони: низинна, передгірна та гірська, яка займає дві третини території області). Для низинної зони характерні такі галузі сільськогосподарського виробництва: зерновиробництво, картоплярство, виноградарство, кормовиробництво, молочне скотарство та свинарство. Для передгірної зони: картоплярство, садівництво, вирощування винограду та кормових і зернофуражних культур. У гірській зоні – скотарство і вирощування картоплі [1]. Сільськогосподарські угіддя в Закарпатській області становлять 451 тис.га, з них 200 тис.га – рілля, 94 тис. га – сіножаті, 129 тис. га – пасовища, 27 тис. га – багаторічні насадження (згідно з даними Держгеокадастру станом на 01.10.2019 р.) [5]. В цілому регіональні тенденції аграрного виробництва, в



розрізі галузей рослинництва і тваринництва, за період 2010-2019 рр. подано у табл. 1. [1; 2; 13].

Таблиця 1. Продукція сільського господарства Закарпатської області за період 2010-2019 рр.

Господарства усіх категорій								
	2010	2011	2012	2015	2016	2017	2018	2019
Продукція сільського господарства, в тому числі:	3838,3	4044,8	4207,3	4095,9	3929,2	4021,4	4301,2	4263,9
продукція рослинництва	1771,2	1968,2	2128,6	2099,3	2122,3	2089,0	2198,8	2145,7
продукція тваринництва	2067,1	2076,6	2184,3	1996,6	1806,9	1932,4	2102,4	2118,2

*Примітка: у постійних цінах 2010 року; млн. грн*

Оцінювання тенденцій розвитку аграрного виробництва регіону за показником валової продукції сільського господарства (табл.) засвідчує, що у 2019 р. вона становила 4263,9 млн. грн (1,6 % валової продукції сільського господарства України). Порівняльний аналіз свідчить про певне зростання (11 %), оскільки у 2010 р. зазначений показник становив 3838,3 млн. грн. Стосовногалузевої структури виробництва, то продукція рослинництва у 2010 р. становила 1771,2 млн. грн, тоді як у 2019 р. 2145,7 млн. грн, таке зростання становить 21 %. Відповідно продукція тваринництва у 2010 р. становила 2067,1 млн. грн, а у 2019 р. 2118,2 млн. грн, тобто зросла на 2 %. В цілому загальна тенденція виробництва сільськогосподарської продукції має позитивну динаміку, хоч порівняно з останніми роками і незначну.

Проблемні питання розвитку аграрної сфери регіону окреслено в документі „Регіональна стратегія розвитку Закарпатської області на період 2021-2027 років” [11]. В розробленій Стратегії відмічено, що в умовах Закарпаття, де майже 63 % сільського населення активізація процесів аграрного розвитку набуває актуальності поряд з необхідністю додаткового стимулювання розвитку сільських поселень. Разом з тим відмічено, що агропромисловий комплекс Закарпатської області у теперішньому вигляді не здатен забезпечити вирішення соціально-економічних проблем сільських територій.

Доцільно відмітити, що основним принципом розробки Стратегії 2027 виокремлено її інноваційну спрямованість з окресленням пріоритетних завдань регіонального розвитку у напрямі впровадження нових технологічних рішень у певних видах економічної діяльності з урахуванням наявного інноваційного потенціалу краю. При цьому, розширене відтворення сфери аграрного виробництва повинно базуватися на [11] раціональному землекористуванні, з огляду на малоземелля; науково-обґрунтованій територіальній організації сільського господарства, що є необхідним для формування циклів глибокої переробки сировини; забезпеченні якості продовольчих товарів та їх безпеки

(необхідне у контексті реалізації продукції на ринках ЄС). У часовому проміжку до 2027 року позитивні результати даватимуть аграрні розписки, як один з інструментів доступу до фінансових ресурсів для сільгоспвиробників. Водночас, макроекономічна політика поліпшення інвестиційного клімату та інноваційного зростання передбачатиме сприяння як прямим, так і портфельним інвестиціям.

Незважаючи на ряд окреслених підходів стосовно підвищення рівня інноваційності регіональної економічної системи додаткових зусиль з боку державних, владних структур, органів місцевого самоврядування й зокрема територіальних громад потребують питання щодо формування привабливого інвестиційного середовища передусім у напрямі розширеного відтворення територій сільської місцевості й розвитку сфери аграрного господарювання.

В контексті зазначеного виникає необхідність поєднання інтересів регіональних органів влади, органів місцевого самоврядування, територіальних громад, суб'єктів агробізнесу з науковими установами, зокрема науковим парком „Ужгородський національний університет”, освітніми закладами тощо. Задіяння комплексного підходу до вирішення проблемних питань інноваційного розвитку аграрного господарювання в регіоні сприятиме формуванню конкурентоздатного іміджевого середовища, що в подальшому дасть поштовх до розширеного відтворення аграрного сектору. Крім цього, важливою складовою зазначеного розвитку є орієнтація на виробництво органічної продукції, що матиме попит як на внутрішньому, так і зовнішньому продовольчих ринках.

Досліджуючи регіональні особливості розвитку аграрної сфери Закарпатської області, й на основі розглянутого зарубіжного інноваційного досвіду [1], колектив авторів дійшов висновку, що формування інноваційних структур сприяє забезпеченню комфортного підприємницького середовища для розвитку малого бізнесу, де впроваджуються інноваційні підходи у виробництво аграрної продукції і реалізуються креативні науково-обґрунтовані ідеї. Створення агротехнопарків певною мірою уможливить вирішення проблем зайнятості населення, відтоку (міграції) науковців за кордон, сприятиме швидкому впровадженню результатів фундаментальної науки в господарську практику, підвищенню конкурентоспроможності суб'єктів господарювання у сфері малого підприємництва. Водночас формування інноваційних структур як в аграрній сфері, так і пріоритетних видах економічної діяльності Закарпатського регіону забезпечить розвиток малого інноваційного бізнесу на основі задіяння потенційних можливостей краю. Постає завдання розвитку малого інноваційного підприємництва з формуванням дорадчого центру, який стане перспективною формою організації взаємовідносин між науковими структурами і потенційними споживачами наукової продукції.

Дослідження регіональних особливостей розвитку аграрної сфери окреслило необхідність формування агропромислового кластеру, який в повній мірі може базуватися на основі Закарпатської державної сільськогосподарської

дослідної станції (с. Велика Бакта). Зазначений проект уможливлуватиме взаємозумовленість і водночас взаємодоповнюваність інтересів і агровиробників, організацій, установ, транспортних, логістичних, збутових, консалтингових компаній, науково-інноваційних центрів, банківських установ, громадських організацій, місцевої територіальної громади, які в тій чи іншій мірі причетні, або ж можуть бути зацікавлені у розвитку аграрної сфери і сприяти її розширеному відтворенню, супроводжуючи весь процес – від виробництва до реалізації аграрної продукції [1]. Формування агрокластерного утворення зумовлюється як внутрішніми, так в більшій мірі зовнішніми факторами впливу, перманентністю змін навколишнього середовища, зокрема умовами COVID-19 й новими викликами сучасності до яких товаровиробники повинні звикати, вміти швидко реагувати на них і адаптовуватися до нових умов господарювання.

**Висновки.** Таким чином, створення дієвого регіонального інноваційного ядра аграрного підприємництва, зокрема на базі Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції сприятиме забезпеченню перспектив розвитку аграрного господарювання. Вагомою складовою зазначеного підходу повинно бути залучення, на взаємовигідній основі, зацікавлених осіб, підприємців, організацій, наукових і освітніх установ тощо. Крім цього у процесі формування інноваційного агрокластерного утворення необхідно залучити висококваліфіковані й професійно компетентні кадри, які спрямовуватимуть зусилля на забезпечення ефективного функціонування сфери аграрного підприємництва на основі інноваційних еколого-економічних підходів.

### Бібліографічні посилання

1. Газуда Л.М., Балян А.В., Газуда М.В., Волощук Н. Ю., Газуда С. М. Розвиток аграрного підприємництва в Закарпатській області в умовах євроінтеграційних процесів: науково-прикладні аспекти і рекомендації. Велика Бакта. ТОВ «РІК-У» 2021. 67 с.
2. Економічна статистика. Економічна діяльність. Сільське, лісове та рибне господарство. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/cg.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/cg.htm). (дата звернення: 09.04.2020).
3. Земельний довідник України 2020 – база даних про земельний фонд країни. URL: <https://agropolit.com/spetsproekty/705-zemelnyy-dovidnik-ukrayini--baza-danih-pro-zemelnyy-fond-krayni> (дата звернення: 10.04.2020).
4. Канигін Ю. М. Шлях аріїв: Україна в духовній історії людства. Київ: 2008. 528 с.
5. Лупенко Ю.О. Інвестиційні процеси в аграрному секторі економіки в умовах кризи/ Збірник наукових праць// Мінагрополітики України, Подільський державний аграрно-технічний університет, Інститут бізнесу і фінансів. Вип. 17, т. 2 Кам'янець-Подільський, 2009. С. 525-527.
6. Малик І. П., Мохонько Г. А. Розвиток малого та середнього бізнесу в Україні// Екон. вісн. Нац. техн. ун-ту України "КПІ" : зб. наук. пр. 2012. Вип. 9. С. 29-34.
7. Малік М.Й., Шпикуляк О.Г. Розвиток підприємництва в аграрному секторі економіки//Економіка АПК. 2006. № 4. С. 3-10.
8. Молдаван Л.В. Сталий розвиток аграрної сфери – цільовий вектор на XXI століття // Економіка України. 2009. № 11. С. 93-95.
9. О простом и сложном профессионально: спец. вип. учених зап. Харьковського гуманит. ун-та „Народная украинская академия”, посвят. 20- летию НУА/ Народ. укр. акад. Харьков: Вид-во НУА, 2011. 248 с.

10. Павлов О. І. Сільські території України : історична трансформація парадигми управління : [монографія]. Одеса : Астропринт, 2006. 360 с.

11. Регіональна стратегія розвитку Закарпатської області на період 2021 – 2027 років (затверджена Рішенням обласної ради 20.12.2019 №1630). Ужгород, 2019. 134 с/ URL: <https://www.minregion.gov.ua/>

12. Россоха В. В., Газуда Л. М. Управління сільським розвитком в умовах розширення повноважень і відповідальності регіонів Науковий вісник Мукачівського державного університету. Серія „Економіка”. 2015. Вип. 2(4). Ч. 2. С. 124-128.

13. Сільське господарство Закарпаття за 2010-2019 рр.: статистичний збірник/ Головне управління статистики у Закарпатській області. Ужгород, 2020. 60 с.

14. Смовженко Т. С., Кузнєцова А. Я., Шмігельська З. К. Інноваційна діяльність малого і середнього бізнесу: основні засади управління: монографія/ Нац. банк України, Ун-т банк. справи, Нац. акад. наук України, Ін-т регіон. дослідж. К.: УБС НБУ, 2010. 198 с.

УДК 338.432.5:796.5

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-12

**О. В. ПАЛЕНИЧАК**, кандидат економічних наук, Інститут сільського господарства Карпатського регіону

### **КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИЙ РОЗВИТОК АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ РЕГІОНУ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЇХ ГАЛУЗЕВОЇ СТРУКТУРИ**

У процесі збалансованого розвитку сільського господарства особливо важлива роль належить оптимізації або корекції галузевої структури, що дозволяє максимально результативно використовувати наявний виробничо-ресурсний потенціал і забезпечити продовольчу безпеку й незалежність держави в умовах конкуренції на внутрішньому та зовнішньому агропродовольчому ринках.

**Ключові слова:** структура, природно-кліматичні зони, аграрна продукція, виробнича діяльність, конкурентні переваги

**PALENCHAK O.V.**

### **COMPETITIVE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL AND ENTERPRISES OF THE REGION IN THE CONDITIONS OF TRANSFORMATION OF THEIR INDUSTRIAL STRUCTURE**

In the process of balanced development of agriculture a particularly important role belongs to the optimization or correction of the sectoral structure, which allows the most effective use of available production and resource potential and ensure food security and independence of the state in competition in domestic and foreign agri-food markets.

**Keywords:** agriculture, food security, markets, optimization, sectoral structure.

**PALENICSÁK O.V.**

### **A RÉGIÓ AGRÁRVÁLLALKOZÁSAINAK VERSENYKÉPES FEJLŐDÉSE ÁGAZATI SZERKEZETÜK ÁTALAKULÁSAINAK KÖRÜLMÉNYEI KÖZÖTT**

A mezőgazdaság kiegyensúlyozott fejlődésének folyamatában különlegesen fontos szerepe van az ágazatszerkezet optimalizálásának vagy korrigálásának, ami lehetővé teszi a meglévő termelési források maximálisan eredményes felhasználását, az élelmiszerbiztonság és az állam függetlenségének biztosítását a belső és külső agrárélelmiszer piacok versenykörülményei között.

**Kulcsszavak:** versenyképesség, ágazatszerkezet, természeti és éghajlati övezetek, mezőgazdasági termékek, termelési tevékenység, versenyelőnyök.

**Постановка проблеми.** На загальнодержавному рівні структурні деформації у сільськогосподарському виробництві загострюють проблему не лише ефективного розвитку взаємопов'язаних галузей аграрного сектору вітчизняної економіки, але й призвели до критично низького рівня

самозабезпечення окремими видами продовольчої продукції першої необхідності. Водночас зазначається в [1], що «законсервованість» екстенсивного підходу до нарощування виробництва сільськогосподарської продукції не дозволяє здійснити якісний стрибок у розвитку агропромислового комплексу, максимально повно розкрити наявні конкурентні переваги.

Вирішенню проблеми ефективного використання земельних ресурсів шляхом пропорційного поєднання галузей і на цій основі підвищення інтенсивності виробництва приділялося достатньо уваги в дореформений період: завдяки вагомій державній підтримці і централізованому директивному плануванню сільськогосподарські підприємства здійснювали планомірну спеціалізацію та оптимізацію галузевої структури, а також поєднувати головні, додаткові або підсобні галузі рослинництва й тваринництва. З переходом до ринкових умов господарювання, в умовах повної відкритості вітчизняної економіки та лібералізації зовнішньої торгівлі, пристосовуючись до потреб ринку, аграрний сектор економіки України втратив здатність до стійкого розвитку, що в свою чергу призвело до кількісної і якісної недосконалості галузевої структури сільськогосподарських підприємств. Проведений аналіз статистичних даних галузевої структури на прикладі Львівській області показує, що у сільськогосподарських підприємствах у 1990 і 1995 роках частка продукції рослинництва складала відповідно 44,3 % й 49,2%. Однак в останнє десятиріччя (2009-2018 рр.) цей показник характеризувався істотними темпами зростання: від 58,9 у 2009 р. до 68,7 у 2018 р. Нині для дрібних, середніх і великих сільськогосподарських підприємств, характерною є орієнтація на вирощування стабільно прибуткових сільськогосподарських культур, а у підприємствах агрохолдингового типу, які володіють достатньо потужним земельним банком, прослідковуються тенденції до диверсифікації діяльності у напрямі надання послуг агрохімічного супроводу, придбання посівного матеріалу, а також послуг елеваторів, насінневого заводу тощо.

Незважаючи на недоліки фінансово-економічного характеру, у пореформений період, вітчизняним сільськогосподарським товаровиробникам вдалося зберігати високі темпи нарощування обсягів основних видів продукції і закріпити на світовому ринку лідируючі позиції по виробництву зернових, соняшникової олії, органічної продукції, що, таким чином, позитивно вплинуло на забезпечення стабільно високої частки (до 40,0%) аграрного сектору у зовнішньоторговельному обороті національної економіки. Однак експортно-сировинна спрямованість виробництва в основному рослинницької продукції й водночас ряд невирішених проблем у галузях тваринництва - молочному та м'ясному скотарстві в певній мірі нівелюють успіхи України у аграрній сфері на вітчизняному та світовому ринках.

**Мета і завдання.** Розкрити роль трансформації галузевої структури аграрних підприємств різних організаційно-правових форм господарювання в умовах розвитку конкуренції на внутрішньому та зовнішньому агропродовольчому ринках.

**Матеріал і методика.** Теоретичною і методологічною основою

дослідження слугували результати наукових пошуків з питань конкурентоспроможного розвитку підприємств аграрної сфери в умовах трансформації галузевої структури, враховуючи необхідність вирішення проблеми регіоналізації на основі нормативно-правового, інституційного забезпечення й стратегічного планування. У процесі дослідження використовувався системний підхід щодо обґрунтування організаційно-економічних аспектів формування ефективної галузевої структури аграрних підприємств. Залежно від вирішуваних завдань застосовувалися відповідні методи дослідження: монографічний, аналізу, синтезу, порівняльний, графічний, індексний.

**Результати дослідження.** Оптимізація або удосконалення виробничої структури підприємств на основі раціонального поєднання галузей рослинництва і тваринництва сприяють збереженню й відновленню земельно-ресурсного потенціалу, більш рівномірному надходженню грошових коштів протягом року, а також залученню внутрішніх і зовнішніх інвестицій у виробничу діяльність. Зональні ґрунтові і природно-кліматичні особливості у Львівській області визначають умови для вирощування основних видів аграрної продукції. Пріоритетними або основними напрямками діяльності у всіх природно-кліматичних зонах області є розвиток галузей молочного і м'ясного скотарства, а в Поліссі й Лісостепу також виробництво зернових та технічних культур.

Аналіз індексів рослинницької продукції у аграрних підприємствах регіону показує, що лише виробництво сої щорічно збільшувалося, найвищим відповідний показник був у 2015 році і становив 157,0%. (табл. 1). У 2019 році порівняно з 2018 роком індекс зернових і зернобобових культур складав 113,2%, ріпаку – 89,0%, соняшнику – 91,0%, буряка цукрового – 92,1%, сої – 103,0%.

Таблиця. 1. Індекс рослинницької продукції у сільськогосподарських підприємствах Львівської області

Сільськогосподарські культури	Роки				
	2015	2016	2017	2018	2019
	до попереднього року; процентів				
Культури зернові і зернобобові	96,2	104,6	99,2	101,6	113,2
Ріпак	89,8	83,8	148,6	117,9	89,0
Соняшник	96,3	243,3	109,0	108,3	91,0
Буряк цукровий фабричний	74,7	116,3	89,9	110,3	92,1
Соя	157,0	146,5	119,4	116,2	103,0

На підставі проведеного аналізу індексу виробництва тваринницької продукції у сільськогосподарських підприємствах виявлено, що у досліджуваному регіоні стабільні темпи розвитку вдалося забезпечити лише

протягом останніх трьох років у галузі птахівництва, яка характеризується досить високим рівнем рентабельності (Рис. 2).

Таблиця. 2. Індекс змін виробництва окремих видів тваринницької продукції у сільськогосподарських підприємствах Львівської області

Продукція	Роки				
	2015	2016	2017	2018	2019
	до попереднього року; процентів				
Яловичина і телятина	96,3	100,0	97,6	92,0	99,3
Свинина	111,8	106,1	100,9	98,4	95,1
Птиця	85,7	98,7	110,2	115,7	102,6
Молоко	95,0	95,1	97,3	95,9	94,9

Згідно статистичних даних і проведених розрахунків виявлено, що протягом (2012-2018 рр.) найбільш істотно зросла частка продукції рослинництва у природно-кліматичній зоні Карпат ( рис. 3 ). У Передкарпатті питома вага продукції рослинництва за досліджуваний період не перевищувала 50,0%, що зумовлено порівняно меншими обсягами виробництва м'яса птиці у загальній структурі виробництва.

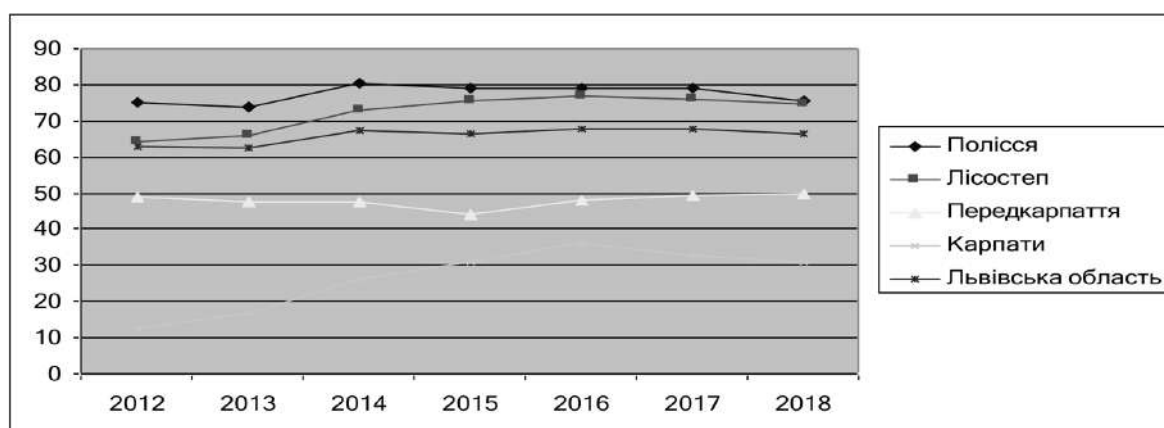


Рис. 3. Питома вага продукції рослинництва у розрізі природно-кліматичних зон Львівської області, %

Галузева структура аграрних підприємств регіону відображає специфіку функціонування сільського господарства в Україні, що характеризується скороченням обсягів виробництва у низькорентабельних або збиткових галузях. Таким чином, слід констатувати, що нині в цілому виробнича діяльність аграрних підприємств не сприяє раціональному використанню земельно-ресурсного потенціалу, оскільки переважна більшість сільськогосподарських підприємств недотримуються сівозміни і вирощують монокультуру. Інструментами, що сприятимуть формуванню оптимальних розмірів та ефективному використанню ресурсного потенціалу в умовах глобалізації можуть бути: запровадження системи планування та бюджетування виробничих процесів; чергування культур; використання GPS- картування



земель із зазначенням історії посівів, якості землі та технології обробітку [2].

Слушно зазначається, що «сільськогосподарські підприємства найчастіше є виробниками сировини, а не продукції для кінцевого споживання. Тому механізм формування ефективності в них буде залежати від перерозподілу доходів на всіх етапах створення додаткової вартості [3]. Водночас заслуговує на увагу ствердження [4], що «створення агрохолдингів стало своєрідною відповіддю аграрної економіки України вимогам ринку, де основними стали зусилля бізнесу на відновлення порушених міжгалузевих зв'язків і диспаритету цін. Неофіційна аналітика оперує інформацією про діяльність в аграрному секторі економіки України більше 200 холдингів, з яких 100 – з обсягами землекористування від 15 до 650 тис. га. За різними даними вони виробляють біля третини українського зерна, забезпечують 35% його експорту і використовують 30% сільськогосподарських земель України.

Враховуючи те, що конкурентоспроможність сільськогосподарського виробництва безпосередньо обумовлена так званим «зростаючим ефектом масштабу» при великотоварному виробництві обґрунтовується в [5], що

«виявлення галузевих резервів підвищення конкурентоспроможності галузей агропродовольчої сфери здійснюється, виходячи з оцінки їх ресурсного забезпечення, соціальної ролі, значимості продукції на ринку. Отже, концентрація земельних ресурсів відіграватиме ключову роль щодо конкурентоспроможного розвитку аграрних підприємств, які мають можливості впроваджувати інноваційні технології, забезпечувати оптимізацію витрат на всіх етапах виробничої діяльності. У досліджуваному регіоні неоднакові природно-кліматичні, ґрунтові умови призвели до концентрації орендованих земельних площ і створення агрохолдингів, які володіють достатньо великим земельним банком, у найбільш сприятливих у цьому відношенні природно-кліматичних зонах Лісостепу й Поліссі.

Після прийняття Закону «Про обіг земель сільськогосподарського призначення» порівняно невисокі з європейськими країнами ціни на відповідні земельні ділянки або орендна плата за них є основними детермінанти подальшої концентрації земельних ресурсів саме у великих підприємствах, які концентрують найбільшу частку фінансових ресурсів. У цьому контексті доцільно зазначити, що за вартістю оренди землі Львівська область випереджає всі інші області Карпатського регіону і за цим показником, який прямо корелює з ціною земельної ділянки, займає 9 місце. Так, за даними результатів відкритих електронних аукціонів OpenMarketLand ціна оренди землі у Львівській області становила - 4000,2 тис. грн/га, у Івано-Франківській – 3936,9 грн/га, Чернівецькій – 3761,8 грн/га, Закарпатська – 1265,7 грн/га [6].

У адміністративних районах, які розміщені у передгірській і гірській зонах Львівської області, характерною передумовою здійснення сільськогосподарської діяльності є складний рельєф, а також порівняно низькі якісні показники різних типів ґрунтів, що в свою чергу впливає на їх кадастрову або грошову оцінку. Однак завдяки дрібноконтурному господарюванню і водночас зниженню ризику втрат передбачається, що дрібні і середні аграрні

товаровиробники у природно-кліматичних зонах Передкарпатті й Карпатах, матимуть кращі умови для збереження фінансово-економічної стійкості. Проте їх здатність протистояти негативному кліматичному впливу обмежується низькою технічною оснащеністю, доступом до фінансових ресурсів, віковою структурою зайнятості (зокрема, внаслідок значної частини працівників старшого віку), що потребує від держави більшої уваги до адаптаційних заходів [7].

Стосовно досліджуваного регіону визначальною конкурентною перевагою агропідприємств, які розташовані у природно-кліматичних зонах Передкарпаття й Карпат, є можливість виробництва екологічнобезпечної сільськогосподарської продукції з використанням торгової марки (бренду). В умовах загострення конкурентної боротьби така продукція, вирощена в екологічно чистій місцевості, сприяла б корекції галузевої структури на основі підвищення її цінової конкурентоспроможності.

Основними перешкодами в забезпеченні конкурентних переваг залишаються характер відтворювальних процесів в аграрному секторі економіки та хаотичний характер функціонування системи державної підтримки доходів товаровиробників. При цьому політиці управління конкурентоспроможністю продукції, що провадиться товаровиробниками, притаманний стохастичний характер з переважним застосуванням цінових важелів забезпечення обсягів продажів та майже повною відсутністю будь-якої диференціації маркетингового інструментарію [8].

Аналіз регіональної специфіки і передумов розвитку галузей сільського господарства дозволив обґрунтувати організаційно-економічні аспекти формування ефективної галузевої структури аграрних підприємств (табл. 1).

Оскільки ринкова орієнтація аграрного сектора вимагає від керівників підприємств уміння передбачити перспективні напрями їх розвитку, приймати стратегічні рішення з урахування внутрішніх і зовнішніх факторів, які впливають на умови господарювання, науковцями акцентується увага на доцільності стратегічного планування. При цьому стратегію слід розуміти не як план конкретної дії чи деталізований проект, а як інтегровану модель конкретизації напрямів розвитку підприємства, яка стосується всіх основних сфер діяльності суб'єкта агробізнесу та розрахована на пристосування до виробничо-комерційної діяльності всіх можливостей посилення конкурентних позицій суб'єкта на обраних об'єктових ринках [9].

Нормативно-правове забезпечення є виключно прерогативою держави і повинно спиратися на відповідні економічні методи, а також цільові і регіональні програми розвитку агропромислового комплексу, а також програми продовольчого забезпечення населення. У цих програмах доцільно передбачити виробництво сільськогосподарської продукції, враховуючи науково-обґрунтовані вимоги щодо структури посівних площ з урахуванням різних типів ґрунтів, а також природно-кліматичних умов.

Таблиця 1. Обґрунтування організаційно-економічних аспектів формування ефективної галузевої структури на регіональному рівні

Організаційно-економічні Аспекти	Завдання	Результативність
Нормативно-правове забезпечення	Удосконалення регіональних програм розвитку агропромислового комплексу Карпатського регіону шляхом надання преференцій сільськогосподарським товаровиробникам, які мають складні умови господарювання, але вирощують продукцію в екологічно чистій Місцевості	Оптимальне поєднання галузей сільськогосподарського виробництва на основі державної підтримки Зростання рівня продовольчої безпеки населення на основі використання відповідних механізмів і методів
Інфраструктурне забезпечення	Розширення мережі ринкових інституцій	Формування достатніх товарних обсягів екологічнобезпечної продукції із географічним зазначенням Зменшення транзакційних витрат на транспортування і Реалізацію
Стратегічне планування	Визначення стратегічних цілей розвитку регіональних аграрних підприємств та орієнтація на споживчі переваги	Фінансово-економічна стійкість суб'єктів господарювання на основі корекції галузевої структури Посилення конкурентних позицій сільськогосподарських товаровиробників

Аграрний сектор України вже сьогодні змушений активно використовувати інструментарій екологічного маркетингу при виході на зовнішній ринок, оскільки тут екологічний фактор використовується як стратегія для досягнення конкурентних переваг. На внутрішньому споживчому ринку екологічний фактор ще не виконує такої ролі, оскільки попит на екобезпечну продукцію має незначні обсяги [10]. В пізніших публікаціях інші

автори також наголошують, що: «екологічна сутність товару стає все більш актуальною для виробників товарів в Україні» [11]. Крім того, враховуючи світовий досвід, важливою конкурентною перевагою може стати продукція із географічним зазначенням. В Європейському Союзі особлива увага приділяється ринку продуктів із географічним зазначенням. Різниця між ціною на харчовий продукт із географічним зазначенням і звичайний становить не менше 15%.

У Карпатському регіоні України дрібні сільськогосподарські товаровиробники, які, виготовляють нішеву продукцію у невеликій кількості та за традиційними технологіями, активно просувають свій товар на ринку під єдиною торговою маркою, об'єднавшись у громадську спілку «Смак Українських Карпат». Тому нині недооцінювання ролі екологічного маркетингу у діяльності аграрних підприємств у природно-кліматичних зонах Передкарпаття й Карпат Львівської області лише посилює структурні диспропорції у їх галузевій структурі і негативно впливає конкурентоспроможність.

Проведені дослідження показують, що у досліджуваному регіоні важлива роль щодо активізації виробничо-ресурсного потенціалу аграрних підприємств належатиме екологічному маркетингу. Проте результативність його використання визначатиметься рівнем державної аграрної підтримки сільськогосподарських товаровиробників, адже цінова надбавка на екологічнобезпечну продукцію або географічна ідентифікація будуть нараховуватися відповідно до гарантованих закупівельних цін, які сформувалися на окремих цільових ринках сільськогосподарської продукції.

Посилення ролі екологічного маркетингу в підприємницькій діяльності регіональних аграрних товаровиробників і удосконалення державного регулювання їх діяльності слугуватимуть важливими передумовами розширення мережі ринкових інституцій, зокрема, регіонального оптового ринку екологічнобезпечної продукції, що дозволить сконцентрувати її реалізацію на локальному рівні.

Особливої уваги вимагає розвиток агропромислової інфраструктури, що сприятиме зосередженню прибутків у виробників, а не посередників. Також цілком слушно зазначається в [12], що «створення розвиненої інфраструктури дасть можливість нівелювати відстані до сіл, відlegлих від регіональних (обласних, районних) центрів та забезпечити рівні конкурентні умови незалежно від місця розташування виробників сільськогосподарської продукції.

Неоднаковий виробничо-ресурсний потенціал сільськогосподарських підприємств, які вирощують продукцію у розрізі природно-кліматичних зон досліджуваного регіону, актуалізує проблему стратегічного планування їх виробничої діяльності й конкурентоспроможного розвитку і передбачає належний рівень державного регулювання шляхом розробки та удосконалення регіональних цільових програм розвитку агропромислового комплексу на основі: використання методів державної підтримки для сільськогосподарських

товаровиробників, які мають гірші умови господарювання; створення сприятливих умов щодо розвитку ринкової інфраструктури; надання преференцій регіональним товаровиробникам, які вирощують екологічнобезпечну, у тому числі органічну продукцію високої якості, але мають несприятливі або складні умови господарювання.

**Висновки.** Реформування аграрного сектора вітчизняної економіки призвело до диспропорцій у галузевої структурі сільськогосподарських підприємств та звуження напрямів їх спеціалізації, надмірній концентрації земельних ресурсів у підприємствах агрохолдингового типу. Системний підхід щодо обґрунтування організаційно-економічних аспектів формування ефективної галузевої структури на регіональному рівні слугуватиме важливою передумовою підвищення рівня конкурентоспроможності регіональних сільськогосподарських товаровиробників.

У передгірських і гірських районах Карпат впровадження екологічного маркетингу у виробничій діяльності аграрних підприємств шляхом використання внутрішнього фактору – виробництво якісної і екологічнобезпечної продукції із географічним зазначенням відіграватиме вирішальну роль щодо посилення конкурентних позицій місцевих товаровиробників на ринку агропродовольчої продукції.

#### Бібліографічні посилання

1. Організаційно-економічні інструменти державної аграрної політики в Україні : аналіт. доп. / В. М. Русан, О. В. Собкевич, А. Д. Юрченко. – К. : НІСД. 2012. 88 с.
2. Данкевич В. Є Особливості використання сільськогосподарських земель в умовах глобалізації. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки)*. 2013. № 2(5). С. 92-100. URL:[http://nbuv.gov.ua/UJRN/znptdau\\_2013\\_2%285%29\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/znptdau_2013_2%285%29_14)
3. Ходаківський В.М., Місевич М.А. Аналіз середовища функціонування сільськогосподарських підприємств в контексті їх економічної ефективності. *Агросвіт*. 2017. №3. С. 3-9. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrosvit\\_2017\\_3\\_2](http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrosvit_2017_3_2)
4. Белова І. М., Завитій О.П., Семенишена Н.В. Генезис холдингів та агрохолдингів в Україні як інституційних одиниць. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Економічні науки*. 2019. Том 1. Випуск 30. С.104-122.
5. Леваєва Л.Ю., Кучеренко С.Ю., Стратегічне управління як чинник підвищення конкурентоспроможності підприємств агропродовольчої сфери
6. //Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Наукове забезпечення економічного розвитку, правового регулювання і управління в агропромисловому комплексі» (м. Полтава, 29 березня 2019 року). – Полтава: ПДАА. 2019. С.47-50.
7. Рейтинг регіонів України за стартовою ціною на землю URL:<http://landlord.ua/rejtingi/reitynh-rehioniv-ukrainy-za-startovoju-tsinoiu-na-zemliu/> (дата звернення 5.10.2019.)
8. Аграрний і сільський розвиток для зростання та оновлення української економіки : наукова доповідь / за ред. чл.-кор. НАН України Бородіної О.М., д-ра екон. наук Шубравської О.В. ; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогнозів НАН України». К. 2018. 152 с
9. Красноручський О. О. Державне регулювання аграрної сфери та динаміка конкурентоспроможності її суб'єктів. *Вісник Харківського національного технічного університету сільськогосподарства імені Петра Василенка*. 2014. №150. С.9-18.
10. Мандич О. В. Стратегії конкурентоспроможного розвитку аграрних підприємств. *Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії* 2017. Випуск 1910.- С.116- 119. URL: [:http://nbuv.gov.ua/UJRN/evzdia\\_2017\\_1%281%29\\_25](http://nbuv.gov.ua/UJRN/evzdia_2017_1%281%29_25)

11. Воронецька Функції екологічного маркетингу сільськогосподарських товаровиробників. *Економіст*. 2011. №12.С.45-46
12. Мороз О.В. Андрушенко В.М. Брендінг як інструмент підвищення конкурентоспроможності виробництва органічної продукції в Україні *Ефективна економіка*. 2015 №5. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/images/top\\_plashka.jpg](http://www.economy.nayka.com.ua/images/top_plashka.jpg)
13. Борщевський В.В., Х. М. Притула Х.М., В. Є. Крупін В.Є. Перспективи становлення ефективного агробізнесу на сільських територіях України. *Регіональна економіка*. 2012. №3.С.25-33.

УДК 658:338.138

DOI: 10.47279/2709-3727-2021-1-13

**М. ГАЗУДА**, доктор економічних наук, професор, професор кафедри економіки і підприємництва, ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

**С. ГАЗУДА**, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри менеджменту туристичного і готельно-ресторанного бізнесу Ужгородського торговельно-економічного інституту КНТЕУ

**В. ЕРФАН**, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри бізнес-адміністрування, маркетингу та менеджменту ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

### **ОКРЕМІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ МАРКЕТИНГОВИХ БРЕНД-ТЕХНОЛОГІЙ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ**

У статті обґрунтовано окремі аспекти формування маркетингових бренд-технологій в аграрному секторі. Зазначено, що нині, ефективність функціонування господарюючого суб'єкта залежатиме від вміння гнучко й адаптивно реагувати на зовнішні впливи ринкового середовища, підпорядковуючи власну діяльність споживчому попиту, застосовуючи навички компетентнісного професійного підходу до розширення можливостей маркетингових комунікацій, й поглиблення зв'язків з громадськістю. Окреслений підхід сприятиме формуванню позитивного іміджу підприємства й позиціонуванню його на ринку, активізації його діяльності, й на основі чітко окресленої маркетингової стратегії уможливить подальше формування і просування бренд-технологій аграрного виробництва та надання послуг.

Відмічено, що в зазначеному контексті дієвістю відмічатиметься здійснення маркетингових досліджень щодо вивчення попиту споживача, обґрунтування концепції торгової марки з привабливою для споживача назвою, що відмічатиметься оригінальністю і яскравістю сприйняття і впізнаваності, при цьому вагомого значення набуває організаційно-управлінська складова розвитку підприємства тощо. Важлива роль бренду полягає в тому, що в ньому втілюється інформаційна довідка для споживача відповідаючи на питання, що собою представляє товар, для чого він потрібен, і що саме головне, чому саме такий товар потрібно придбати покупцеві. Акцентовано увагу на тому, що використовуючи брендинг як вагомий інструмент маркетингової діяльності аграрні суб'єкти господарювання забезпечуватимуть результативність і ефективність функціонування, формуючи управлінське ядро стратегічного характеру взаємозумовлюючи стійкі конкурентні переваги перспективного розвитку.

При цьому сучасні виклики і вплив зовнішнього середовища мотивує необхідність пошуку оптимальних моделей бренд-технологій з метою формування і просування власної продукції чи надання послуг на ринок. Водночас зусилля суб'єкта господарювання повинні спрямовуватися у напрямі його позиціонування в межах цільового ринку, акцентуючи увагу на

формуванні бренд-технологій, де акумульовано комплексні знання управлінських підходів до створення і розвитку бренду.

**Ключові слова:** маркетингові бренд-технологій, аграрний сектор, маркетингові дослідження, споживач.

**M. HAZUDA., S. HAZUDA., V.ERFAN**  
**SOME ASPECTS OF THE FORMATION OF MARKETING BRAND**  
**TECHNOLOGIES IN THE AGRICULTURAL SECTOR**

The article substantiates some aspects of the formation of marketing brand technologies in the agricultural sector. It has been noted that today, the effectiveness of the business entity will depend on the ability to respond flexibly and adaptively to external influences of the market environment, subordinating its activities to consumer demand, applying skills of competence professional approach to enhancing marketing communications and deepening public relations. The outlined approach will promote the formation of a positive image of the company and its positioning on the market, intensification of its activities, and on the basis of a clearly defined marketing strategy will further develop and promote the brand technologies of agricultural production and services.

It has been noted that in this context the implementation of marketing research will be marked by effectiveness considering the study of consumer demand, substantiation of the concept of a brand with an attractive name for the consumer, marked by originality and brightness of perception and recognizability, as well as the organizational and managerial component of enterprise development has attained the important meaning. The important role of the brand is that it embodies information for the consumer answering the question of what is a product, why it is needed, and most importantly, why mainly this product should be purchased by the buyer.

Emphasis has been placed on the fact that using branding as an important tool for marketing activities, agricultural entities will ensure efficiency and effectiveness of operations, forming a managerial core of a strategic nature, mutually determining the sustainable competitive advantages of long-term development.

At the same time, modern challenges and the influence of the external environment motivate the need to find optimal models of brand technologies in order to form and promote their own products or provide services to the market. At the same time, the efforts of the business entity should be directed towards its positioning within the target market, focusing on the formation of brand technologies, which accumulates comprehensive knowledge of management approaches to creating and developing a brand.

**Key words:** marketing of brand technologies, agricultural sector, marketing research, consumer.

**M.HAZUDA., S.HAZUDA., V.ERFAN**  
**A MEZŐGAZDASÁGI SZEKTOR MARKETING MÁRKA**  
**TECHNOLÓGIAI KIALAKULÁSÁNAK NÉHÁNY SZEMPONTJA**  
 A cikkben alátámasztja a marketing márkatechnológiák kialakulásának néhány



szempontját az agrárszektorban. Megjegyzendő, hogy ma a gazdálkodó egység eredményessége attól függ, hogy képes-e rugalmasan és alkalmazkodóan reagálni a piaci környezet külső hatásaira, tevékenységét alárendeli-e a fogyasztói keresletnek, professzionálisan alkalmazza-e a marketingkommunikációt és elmélyíti a PR-t. A felvázolt megközelítés elősegíti a cég pozitív imázsának kialakítását és piaci pozícióját, tevékenységének elmélyítését, valamint egy jól meghatározott marketingstratégia alapján továbbfejleszti és népszerűsíti a mezőgazdasági termelés és szolgáltatás márkatechnológiáit.

Megjegyzendő, hogy ebben az összefüggésben fontos a marketingkutatás hatékonysága a fogyasztói kereslet vizsgálatára, a fogyasztó számára vonzó névvel rendelkező márka koncepciójának megalapozottsága, amelyet az eredetiség és az észlelés és a felismerhetőség fényessége jellemez, míg a szervezeti és vezetői fejlesztés. A márka fontos szerepe, hogy olyan információkat testesít meg a fogyasztó számára, amelyek választ adnak arra a kérdésre, hogy mi a termék, miért van rá szükség, és ami a legfontosabb, miért érdemes ilyen terméket vásárolnia a vásárlónak. Hangsúlyozzuk, hogy a márkaépítést, mint marketingtevékenység egyik fontos eszközét használva a mezőgazdasági gazdálkodó szervezetek biztosítják a működés hatékonyságát és eredményességét, stratégiai jellegű vezetői magot alkotva, kölcsönösen meghatározva a hosszú távú fejlődés fenntartható versenyelőnyeit.

A modern kihívásokat és a külső környezet befolyását ugyanakkor a márkatechnológiák optimális modelljei motiválják saját termékeik kialakítása és népszerűsítése, illetve a piaci szolgáltatások nyújtása érdekében. Ugyanakkor a gazdálkodó egység erőfeszítéseit a célpiacon belüli pozicionálásra kell irányítani, a márkatechnológiák kialakítására összpontosítva, amely átfogó ismereteket halmoz fel a márka létrehozásának és fejlesztésének menedzsment megközelítéseiről

**Kulcsszavak:** márkatechnológiák marketingje, mezőgazdasági szektor, marketingkutatás, fogyasztó.

**Постановка проблеми.** Сучасні підходи до господарювання пов'язані з тим, що нині, ефективність функціонування господарюючого суб'єкта залежатиме від вміння гнучко й адаптивно реагувати на зовнішні впливи ринкового середовища, підпорядковуючи власну діяльність споживчому попиту, застосовуючи навички компетентнісного професійного підходу до розширення можливостей маркетингових комунікацій, й поглиблення зв'язків з громадськістю. Задіяння зазначених засад сприятиме формуванню позитивного іміджу підприємства й позиціонуванню його на ринку, активізації його діяльності, й на основі чітко окресленої маркетингової стратегії уможливить подальше формування і просування бренд-технологій аграрного виробництва та надання послуг.

**Мета і завдання.** Окреслення окремих аспектів формування аграрних бренд-технологій під дією сучасних імперативів.

**Матеріали і методи.** Багатоаспектність наукових досліджень засвідчує актуалізацію проблематики формування бренд-технологій у різних сферах і видах економічної діяльності. Наукові напрацювання досліджуваної тематики

стосуються таких вітчизняних і зарубіжних вчених, як Д. Д'Алессандро, Ж. Капферрера, Ф. Котлера, К. Келлер, А. Кучер, І. Лисенко, М. Талавирі на ін. Проте, зважаючи на детальний моніторинг проблематики формування дієвої системи задіяння бренд-технологій у сфері аграрного розвитку, дискусійними залишаються окремі аспекти регіонального характеру і врахування специфіки ведення сільського господарства.

**Результати дослідження.** Актуалізація ролі інноваційної складової розвитку сфер і видів діяльності в межах економічної системи є незаперечною. В зазначеному контексті вагоме місце займають інноваційні бренд-технології, що зумовлюються кардинально новими підходами до забезпечення виробничого процесу удосконалюючи його, або ж самі можуть виступати товаром. Використовуючи брендинг як вагомий інструмент маркетингової діяльності аграрні суб'єкти господарювання забезпечуватимуть результативність і ефективність функціонування, формуючи управлінське ядро стратегічного характеру взаємозумовлюючи стійкі конкурентні переваги перспективного розвитку.

Сучасні виклики і вплив зовнішнього середовища мотивує необхідність пошуку оптимальних моделей бренд-технологій з метою формування і просування власної продукції чи надання послуг на ринок. Зазначені моделі повинні зумовлюватися врахуванням чинників ринкового середовища, конкурентних переваг виробників аналогічної продукції, зокрема продовольчої, пропозиції вироблюваного товару й мотиваційного впливу на споживача, позиціонування підприємства на ринку і досягнення кінцевої мети – отримання прибутку.

В такому аспекті підприємство повинно функціонувати у напрямі створення унікального продовольчого продукту, оскільки ми досліджуємо сферу аграрного господарювання, що може зацікавити споживача, спонукати його до традиційного вибору продукту виготовленого одним і тим же товаровиробником. З огляду на зазначену унікальність у продукті повинні сконцентруватися як якість, привабливість, тривалість його використання, так і екологічність, традиційність щодо окремого регіону в чому полягатиме його інноваційність і конкурентоспроможність в межах ринку.

В контексті зазначеного, й з огляду на те, що технологія брендингу як в Україні в цілому, так і її регіонах, зокрема набуває актуалізації доцільним є формування системи маркетингових бренд-технологій у процесі функціонування суб'єкта господарювання. В цілому, це дасть можливість просування власної продукції на ринок і забезпечить ефективне господарювання організації і її прибутковість.

Формування дієвого брендингового середовища надає пріоритети і конкурентні переваги функціонування підприємства в межах споживчого ринку. Сутнісне розуміння бренду зводиться до сукупності інформаційних даних про виготовлений підприємством товар чи надану послугу з метою пропонування їх споживачеві, закріплення власних позицій на ринку й забезпечення процесу успішного функціонування.

Науково-теоретичний аспект змістовного наповнення бренду окреслюється багатьма вченими. Так, Ф. Котлер і К. Келлер зацентровують увагу на тому, що через призму бренду продавець зобов'язаний надати вичерпну інформацію про товар, його властивості, переваги і якісні характеристики [3]. Це ж стосується й сфери надання послуг, де також доцільно окреслити конкурентні переваги послуги, надати інформацію про її інноваційність, якісну складову, відмінність від аналогічних надаваних послуг іншими підприємцями. Доцільно відмітити, що сфера надання послуг має специфічні властивості, оскільки особлива увага приділяється якості наданої послуги. При цьому кваліфікований працівник сфери послуг повинен володіти навиками комунікабельності, тобто здатності до взаєморозуміння зі споживачем, ввічливо ставитися до клієнта, вміти швидко орієнтуватися на його потреби. Зазначені елементи з надання послуг посилюють пріоритетну дію бренду і формуючи його дієве рекламне забезпечення.

Вагома роль бренду полягає в тому, що в ньому втілюється інформаційна довідка для споживача відповідаючи на питання, що собою представляє товар, для чого він потрібен, і що саме головне, чому саме такий товар потрібно придбати покупцеві. Через бренд до споживача доноситься його розуміння і цінність поступово формуючи ідеологію бренду, створюючи його образ. Саме задіяння такого підходу дає можливість суб'єктам господарювання зробити бренд впізнаваним залучаючи до покупки товару більше споживачів. Важливим у процесі створення образу є задіяння айдентики, як засобу за допомогою якого цей образ створюється, передусім через низку візуальних обмежень. Це стосується його форми, кольорової гами, шрифту, розміщення і відповідного стилю, що й виконує роль впізнаваності бренду, викликаючи певні асоціації цільової аудиторії. Таким чином айдентика бренду є важливою складовою рекламування товару формуючи маркетинговий інструмент досягнення мети організації.

Концептуальність підходу в обґрунтуванні бренду наводить Ж.-Н. Капферер, відмічаючи, що формування бренду зумовлюється ексклюзивною концепцією, яка є прийнятною для більшості споживачів, оскільки втілюється в товарі, наданій послугі, місцях продажу й набутому досвіді [2]. Важливість рекламного акценту бренду зазначає Д. Д'Алессандро, відмічаючи що сформований бренд є більш ніж реклама або маркетинг. Він наголошує на тому, що відомий і розкручений бренд, логотип якого бачить людина, або чує його назву стосовно того чи іншого товару (продукту) формує його уявлення про нього [1]. Бренд, як вагомий засіб досягнення мети, або ж інструмент, відмічають І. Лисенко, А. Кучер, тобто бренд є тим інструментом, що, в умовах конкурентного ринкового середовища, зумовлює вибір споживача, допомагає йому визначитися, обираючи товар з беззаперечними перевагами відповідної торгової марки [4].

В контексті науково-теоретичних підходів до формування бренду, доцільно окреслити окремі підходи до його забезпечення у сфері аграрного виробництва й акцентувати увагу на тому, що дієвістю відмічатиметься

здійснення маркетингових досліджень стосовно вивчення попиту споживача, обґрунтування концепції торгової марки з привабливою для споживача назвою з врахуванням фонетико-морфологічних модифікацій, яка відмічатиметься оригінальністю і яскравістю для візуального сприйняття і запам'ятовування. Наступним кроком повинно бути забезпечення і підтримка якості продовольчого продукту за вимогами споживача й відповідно прийнятним для нього співвідношенням ціни і якості. Якість продовольчої продукції передусім залежить від якості, безпечності й екологічності вирощуваної сільськогосподарської продукції. Нині, в умовах розвитку біотехнологій, агровиробники повинні концентрувати увагу на виробництві органічної (екологічно чистої) продукції, зберігаючи безпечний стан довкілля, природні екосистеми формуючи систему ефективного та збалансованого ведення господарської діяльності [5].

При цьому, вагомого значення набуває формування маркетингової стратегії перспективного розвитку аграрного суб'єкта господарювання, що базуватиметься на врахуванні комунікаційних підходів, зокрема формуванням зворотного зв'язку зі споживачем з метою швидкого реагування на потреби ринку. Таким чином, зусилля суб'єкта господарювання повинні спрямовуватися у напрямі його позиціонування в межах цільового ринку, акцентуючи увагу на формуванні бренд-технологій, де акумульовано комплексні знання управлінських підходів до створення і розвитку бренду. Водночас процеси технологізації бренду сприяють підвищенню результативності у взаємовідносинах зі споживачем, досягненню цілей компанії і її подальшого перспективного розвитку.

**Висновки.** Перспективи успішного функціонування суб'єктів аграрного господарювання взаємозумовлюються доцільністю формування маркетингової стратегії розвитку, зокрема розроблення й просування бренд-технологій виробництва та надання послуг. Акцент робиться на застосуванні різноманітних технологій виробництва та послуг у поєднанні наукового пошуку оптимальних варіантів і підходів, запровадження яких суттєво впливатиме на забезпечення процесу функціонування і розвитку підприємства.

Водночас, вплив зовнішнього середовища характеризується перманентною зміною, тому постає питання можливості швидкого реагування на зазначені зміни й адаптування до них. В контексті зазначеного, доцільно посилити організаційно-управлінську складову аграрного господарювання з її орієнтацією на споживача і запровадження в межах цільових ринків сучасних бренд-технологій з формування і просування власної продукції.

#### **Бібліографічні посилання**

1. Д'Алессандро Д. Войны брендов: 10 правил создания непобедимой торговой марки. Петербург, 2002. 224 с.
2. Капферер Ж.Н. Бренд навсегда: создание, развитие, поддержка ценности бренда/Пер. з англ. О.В. Виноградовой; під заг. ред. В.Н. Домніна, 2007. 448 с.
3. Котлер Ф., Келлер К. Маркетинг менеджмент. СПб.: Питер, 2006. 816 с.
4. Лисенко І.В., Кучер А.Т. Актуальність брендингу в Україні// Матеріали X-ої Міжнародної науково-практичної конференції студентів і молодих вчених "Економіка і маркетинг в умовах всесвітньої інтеграції: проблеми, досвід, передова думка". Том 1.

Донецьк: ДРУК-ІНФО, 2010. С. 242-245.

5. Талавиря М.П.,Газуда Л.М.,Газуда М. В.Перспективи розвитку біоекономіки замкнутого циклу в Україні //Геополітика України: історія та сучасність: збірник наукових праць. 2021. Вип 2(27). С.128-138.

УДК 330.522.4:643.82

DOI: 10.47279/2709-3727-2021-1-14

**М. ТАЛАВИРЯ**, доктор економічних наук, професор, директор науково-дослідного інституту

**В. ПОЛЬОХОВИЧ**, аспірант кафедри економічної теорії, Національний університет біоресурсів і природокористування України

**В. ВАЩЕНКО**, начальник відділу науково-технічної інформації, стандартизації та інформатизації, УкрНДІ “Ресурс”

**Л. СТНАД**, начальник відділу науково-організаційної роботи, перепідготовки та підвищення кваліфікації УкрНДІ “Ресурс”

### **ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ НАФТОПРОДУКТІВ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ ТА СФЕРУ АГРАРНОГО РОЗВИТКУ**

У статті узагальнено науково-теоретичні засади створення двомісячного запасу нафтопродуктів, який є одним з пунктів підписаної угоди з Європейського Союзу відносно покращення стану енергетичної безпеки. Проаналізовано створення і реалізація цього некомерційного проєкту потребує значних фінансових витрат, як показує вітчизняний досвід енергетична безпека кошторисний проєкт й ці кошти навряд чи будуть повернено, однак створення таких запасів діючої системи енергопостачання суттєво підвищить стабільність української економіки до шоківих явищ на світовому енергоринку та залежності від переважаючих на цей час поставок.

Обґрунтовано сучасні характеристики ринку у відповідності з ступенем відкритості української економіки значним фактором впливу на рівень цін оптового та роздрібного ринків дизельного палива є флуктуації цін нафти світового ринку, які посилюються внутрішнім оптовим ринком з лагом у 6 діб та згладжуються роздрібною торгівлею. Застосовано науковий підхід до проведення регресійного аналізу щодобової динаміки цін ДП внутрішнього оптового ринку виявилось, що 84% дисперсії цін визначається курсовою динамікою долара США та цінами на нафту світового ринку, які з лагом в 6 діб впливають на оптові ціни. Вагомого значення при формуванні стратегії набуло маргінальне зростання цін перевищує зростання пояснюючих змінних (ціни нафти, курсу долара).

Встановлено що надлишок роздрібною торгівлі складає приблизно 20%, з яких приблизно 3,4% складає ПДВ на додану вартість, що створюється в роздрібній торгівлі. Доказано наявності значних флуктуацій цін на нафту звичайний роздріб слугує демпфером між виробниками та споживачами зменшуючи нору власної прибутковості. В результаті чіткого аналізу роздрібною торгівлі виявився часовий тренд, який описує зростання цін на 1 л дизельного палива з швидкістю 11,7% що суттєво менше за темпи інфляції в країні за цей проміжок часу (23%). Постійне дослідження щомісячних даних спостережень за обсягами продаж дизельного палива виявили наявність значної

сезонної компоненти. Виявлено, що обсяги продаж зростають з липня по жовтень та зменшуються з грудня по березень.

За допомогою економетричної динаміки обсягів продаж ДП виявила що 50% поясненої дисперсії пояснюється сезонними флуктуаціями попиту і 50% ціновими. Доказано зростання ціни 1 л ДП на 1 грн. веде до зменшення обсягу на 2,1 млн. л., при середньому обсязі продаж 115 млн. л. Оцінено коефіцієнт еластичності обсягу продаж по ціні, який дорівнює -0,41. За даними економетричних досліджень здійснено оцінки зростання цін на 1л ДП, зменшення попиту та величина надходжень до бюджету внаслідок впровадження додаткового акцизу величиною від 10 до 100 євро. Даному діапазону акцизів відповідає величина додаткових надходжень від 11 до 110 млн. євро.

**Ключові слова:** ринок нафтопродуктів, роздрібні та оптові ціни, флуктуація, акциз, прибуток.

**M. TALAVERA, V. POLYUKHOVICH, V. VASHENKO, L. STRNAD.  
FORECASTING THE OIL PRODUCT MARKET AND ITS IMPACT  
ON THE ECONOMY OF UKRAINE AND THE FIELD OF  
AGRICULTURAL DEVELOPMENT**

A broad understanding of the fundamental principles of state development gives grounds to generalize that Ukraine produces small amounts of oil and oil products compared to its own needs. The lion's share of the country's daily needs in oil products is met through their supply by oil traders. This negative factor may destabilize the situation in the country, problems with fuel and oil supplies to Ukraine. This issue is relatively new in the domestic scientific sphere, but its lack of research does not mean that the problems it covers are situational and insignificant.

To predict the price and sales volume, we use the ARIMA model - auto regression integrated moving average model which is set by three parameters: auto regression order, difference operator order to bring the process to a standstill and moving average order based on errors in process estimates, but in volumes sales there is a seasonal component, which is also set with a shift of 12 months. General view of the Sarima model for sales selected by the special program on the principle of minimizing the error on the base interval.

In accordance with the degree of openness of the Ukrainian economy, a significant factor influencing the level of wholesale and retail prices of diesel fuel is fluctuations in world oil prices, which are exacerbated by the domestic wholesale market with a lag of 6 days and smoothed by retail.

As a result of regression analysis of daily price dynamics of domestic wholesale market prices, it was found that 84% of price variance is determined by the exchange rate dynamics of the US dollar and world oil prices, which affect wholesale prices with a lag of 6 days. It should be emphasized that the marginal increase in prices exceeds the growth of explanatory variables (oil prices, dollar exchange rates). It turned out that the surplus of retail trade is about 20%, of which about 3.4% is VAT on value added generated in retail trade. In the presence of significant fluctuations in oil prices, the usual retail serves as a damper between producers and consumers,

reducing the hole of their own profitability.

The analysis of retail trade revealed a time trend, which describes the growth of prices per 1 liter of diesel fuel at a rate of 11.7%, which is significantly less than inflation in the country over this period (23%). Surveys of monthly observations of diesel sales revealed a significant seasonal component. Sales volumes increase from July to October and decrease from December to March. Using the econometric dynamics of sales, the SOE found that 50% of the explained variance is due to seasonal fluctuations in demand and 50% of price. Moreover, the increase in the price of 1 liter of SOE for 1 UAH. leads to a decrease in volume by 2.1 million liters, with an average sales volume of 115 million liters. The coefficient of elasticity of sales at a price equal to -0.41 is estimated.

According to econometric studies, estimates of price increases per 1 liter of SOEs, reduced demand and the amount of budget revenues due to the introduction of additional excise tax in the amount of 10 to 100 euros. This range of excise duties corresponds to the amount of additional revenues from 11 to 110 million euro.

**Key words:** state reserve, market, oil, oil products, price level, minimum stocks of oil products, import, export, dynamics.

### **M. TALAVERA, V. POLYUKHOVICH, V. VASHENKO, L. STRNAD. AZ OLAJTERMÉK-PIAC ELŐREJELZÉSE ÉS HATÁSA AZ UKRAN GAZDASÁGRA ÉS A MEZŐGAZDASÁGI FEJLESZTÉSRE**

A cikkben összefoglalja a kéthavi kőolajtermék-készlet létrehozásának tudományos és elméleti alapelveit, amely az Európai Unióval aláírt, az energiabiztonság javítását célzó megállapodás egyik pontja. A nonprofit projekt létrehozásának és megvalósításának elemzése jelentős pénzügyi költségeket igényel, amint azt a hazai tapasztalatok, az energiabiztonsági költségvetési projekt és ezek a források visszafizetése nem valószínű, de a meglévő energiaellátó rendszer ilyen tartalékainak létrehozása jelentősen növeli az ukrán gazdaság stabilitását.

A piac jelenlegi jellemzői az ukrán gazdaság nyitottságának megfelelően jelentősek. Tudományos megközelítéssel a hazai nagykereskedelmi árak napi dinamikájának regressziós elemzését végezték el, amelyből kiderült, hogy az árvarianciának 84%-át a nagykereskedelmi árakat befolyásoló amerikai dollár és az olaj világpiaci árfolyamának dinamikája határozza meg. 6 napos késéssel. Az árak marginális növekedése meghaladja a magyarázó változók (olajár, dollár árfolyam) növekedését a stratégia kialakításában.

Megállapítást nyert, hogy a kiskereskedelmi többlet mintegy 20%, ebből mintegy 3,4% a kiskereskedelemben keletkezett hozzáadott érték áfája. Bebizonyosodott, hogy az olajárakban jelentős ingadozások tapasztalhatók, a hagyományos kiskereskedelem fékezésként szolgál a termelők és a fogyasztók között, csökkentve a saját jövedelmezőség lyukat. A kiskereskedelem egyértelmű elemzése eredményeként kialakult egy időbeli trend, amely a gázolaj literenkénti árának 11,7%-os növekedését írja le, ami lényegesen elmarad az ország ezen időszak alatti inflációjától (23%).). A gázolaj-eladások havi adatainak folyamatos felmérése jelentős szezonális komponens jelenlétét mutatta ki. Megállapítást nyert, hogy az eladások júliustól októberig nőnek, decembertől márciusig csökkennek.



Az értékesítés ökonometriai dinamikáját felhasználva az államháztartás megállapította, hogy a megmagyarázott szórás 50%-a a kereslet szezonális ingadozásából, 50%-a pedig áringadozásból adódik. Bebizonyosodott, hogy 1 liter SOE 1 UAH-val drágult. mennyiség 2,1 millió literrel csökken, az átlagos értékesítési mennyiség 115 millió liter. Megbecsülték az eladások rugalmassági együtthatóját - 0,41-es áron. Ez a jövedéki adó 11-110 millió eurós többletbevétel összegének felel meg.

**Kulcsszavak:** olajtermékek piaca, kis- és nagykereskedelmi árak, ingadozás, jövedéki adó, profit.

**Постановка проблеми.** Широке розуміння фундаментальних принципів розвитку держави дає підстави узагальнювати, що Україна видобуває незначні порівняно з власними потребами обсяги нафти та виготовлення нафтопродуктів. Забезпечення лівової частки щоденних потреб країни у нафтопродуктах відбувається за рахунок їх поставок нафтотрейдерами. Цей негативний фактор може зумовити дестабілізацію ситуації в країні, проблеми з поставками пального та нафти в Україну.

Дана проблематика у вітчизняній науковій сфері є відносно новою, проте недостатня її дослідженість не означає, що проблеми, які вона охоплює, є ситуативні та малозначимі.

**Мета і завдання.** Проаналізувати ринок нафтопродуктів та визначити його вплив на формування основних макроекономічних показників.

**Матеріали і методи.** При проведенні дослідження використовувалися такі методи: історичний та монографічний – під час роботи з фаховими літературними джерелами та текстовим представленням зазначеної проблематики; системний – для уточнення категоріального апарату; економіко-математичний та статистичний – при опрацюванні статистичної інформації та виведення аналітичних виразів; SWOT-аналіз – для систематизації стратегічних напрямів розвитку державного резерву; індексний – для визначення інтегральних оцінок та загального рівня економічної безпеки держави; синергетичний та логічний – для визначення позитивних соціальних та економічних ефектів, метод економіко-математичного моделювання SARIMA та ARIMA для розрахунку створення запасів МЗНН на 61 добу середньодобового споживання нафтопродуктів у країні, з метою узагальнення результатів дослідження і формування висновків.

**Результати дослідження.** На основі проведеного аналізу встановлено цінові коливання цін на ринку нафтопродуктів залежно від ємності попиту та пропозиції на цю продукцію, визначено вплив флуктації на ринку нафтопродуктів.

Проведене дослідження сучасного стану і перспектив розвитку ринку нафтопродуктів в Україні показало, що дана галузь є досить перспективною.

У результаті аналізу виявлено, що найбільш доцільно для розвитку ринку нафтопродуктів є запаси нафти та нафтопродуктів та їх якість.

Україна, як ми вже відмічали, видобуває незначні порівняно з власними

потребами обсяги нафти та виготовлення нафтопродуктів. Забезпечення лівової частки щоденних потреб країни у нафтопродуктах відбувається за рахунок їх поставок нафтотрейдерами. Цей негативний фактор може зумовити дестабілізацію ситуації в країні, проблеми з поставками пального та нафти в Україну. Аби убезпечити державу від цього фактору й забезпечити мінімальні запаси нафти та нафтопродуктів, постає необхідність створення таких запасів відповідно до вимог Директиви Ради 2009/119/ЄС. МЗНН дозволять збільшити енергетичну незалежність країни та стабілізувати ситуацію на ринку нафтопродуктів у разі обмеження або припинення постачання нафтопродуктів в Україну.

Створення двомісячного запасу нафтопродуктів є одним з пунктів підписаної угоди з ЄС відносно покращення стану енергетичної безпеки. Створення і реалізація цього некомерційного проекту потребує значних фінансових витрат, як показує вітчизняний досвід енергетична безпека кошторисний проект й ці кошти навряд чи будуть повернено, однак створення таких запасів діючої системи енергопостачання суттєво підвищить стабільність української економіки до шоківих явищ на світовому енергоринку та залежності від переважаючих на цей час поставок з боку РФ та Білорусі, існування якої значною мірою забезпечено можливістю реекспорту нафти та нафтопродуктів з боку РФ. Формування цих запасів є необхідним кроком на шляху до енергетичної незалежності України, однак невирішеним залишається питання фінансування цього проекту в умовах існуючого бюджетного дефіциту.

Дослідження підтверджує, що ціни на великий та дрібний опт практично співпадають. Це підтверджується оцінками коефіцієнтів кореляції, яка для дрібного та великого опту дорівнює 0,99 (табл. 1).

Таблиця 1 Кореляційна матриця залежностей внутрішньо державних цін на пальне від світової ціни на нафту та курсу валюти\*

Показник	Великий опт (цистерна), грн/т	Дрібний опт (бензовози), грн/л	Роздріб (АЗС), грн/л	Світова ціна нафти, дол./л
Великий опт (цистерна), грн/т	1			
Дрібний опт (бензовози), грн./л	0,99***	1		
Роздріб (АЗС), грн/л	0,76***	0,76***	1	
Світова ціна нафти, дол./л	0,82***	0,78***	0,56***	1

\*  $p < 0,1$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$

Примітка. \*Розраховано автором за даними Державної служби статистики України, Українського державного науково-дослідного інституту «Ресурс» та ТОВ «ЮПЕКО КИЇВ»

Привертає увагу високий рівень впливу динаміки світових цін на нафту та великий опт. Причому флуктуації цін світового ринку значно посилюються в часовому ряді великого опту і зменшуються при переході до роздрібною торгівлі.

Відношення роздрібною ціни до ціни опту прямо пропорційно впливає на

формування показника рентабельності роздрібною торгівлі паливом (до нього входить часткова сплата ПДВ, що здійснюється у роздрібній торгівлі на додаткову вартість, включену до ціни на етапі роздрібною торгівлі) (рис. 1).

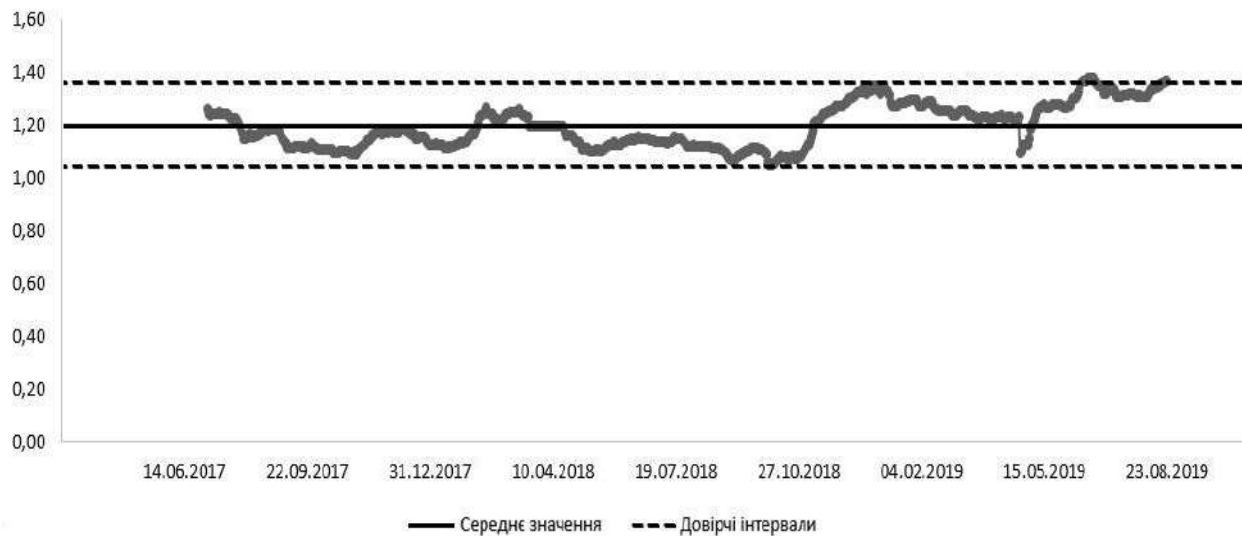


Рис. 1. Динаміка відношення роздрібних цін до цін великого опту

Норма прибутковості роздрібною торгівлі дизельним паливом є достатньо стабільним показником із середнім значенням 1,2 і середньоквадратичним відхиленням 0,08 (табл. 2), який практично не виходить за інтервали  $\bar{x} \pm 2\sigma$ . З урахування часткової сплати ПДВ вона становить близько 1,167. На підставі існування щільного взаємозв'язку між цінами (роздрібу та опту) та світовими цінами на нафту побудовано регресійну залежність оптових та роздрібних цін від світової ціни на нафту (USD/л) (табл. 3, 4, 5).

Таблиця 2 Статистичні характеристики відношення роздрібною ціни до ціни великого опту

Показник	Значення
Середнє значення	1,20
Дисперсія	0,01
Середньо квадратичне відхилення	0,08

Наведені залежності засвідчують, що варіативність ціни на нафту більше впливає на ціни великого опту, ніж на ціни роздрібною торгівлі. Якщо ціна 1 л зростає на один долар, то ціна великого опту – на 1,4 USD, при цьому вплив на рівень роздрібних цін суттєво менший, ніж показник цінової еластичності відносно ціни нафти для великого опту 0,5, для роздрібною торгівлі 0,3.

Таблиця 3 Регресійна залежність ціни великого опту від світової ціни на нафту\*

N	Регресійне рівняння	R2	S	t0	t1	p0	p1
782	$y = 7,4 + 38,2x_1$	0,68	1,4	19	40	4,6E-67	1,2E-194

\*у - ціна великого опту, грн/л;  
x1 – світова ціна на нафту, USD/л.

Таблиця 4 Регресійна залежність роздрібних цін від світової ціни на нафту\*

N	Регресійне рівняння	R2	S	t0	t1	p0	p1
782	$y = 16,2 + 27,7x1$	0,31	2,1	27	19	3,4E-113	2,0E-66

\*у – роздрібна ціна, грн/л;

x1 – світова ціна на нафту, USD/л.

Відповідно зі ступенем відкритості української економіки значним фактором впливу на рівень цін оптового та роздрібного ринків дизельного палива є флуктуації цін нафти світового ринку, які посилюються внутрішнім оптовим ринком з лагом у 6 діб та згладжуються роздрібною торгівлею.

Розглянемо за даними щодобових спостережень формування ціни на енергетичному ринку України. Як входи використано курс долара США – x1 і світова ціна 1 л нафти – x2, яка випереджує ціну за проведеними розрахунками взаємно-кореляційної функції на 6 діб (табл. 5).

Таблиця 5 Регресійна залежність впливу курсу валюти та світової ціни нафти на опт (лаг 6 днів)\*

N	Рівняння тренду	R2	S	T0	T1	T2	p0	p1	p2
776	$y = -25,2 + 1,3x1 + 32,0x2$	0,84	0,98	23	31	45	8E-90	2E-135	9E-216

\*у – ціна дрібного опту на бензин, грн/л

Включення до моделі курсу долара суттєво підвищила адекватність моделі, тобто модель пояснює 84% цінової дисперсії. Всі коефіцієнти при пояснюючих змінних значущі з надзвичайно малим рівнем значимості, тобто нульова гіпотеза відхиляється з ймовірністю, що наближується до 100%. Зростання курсу долара на 1 грн веде до зростання ціни на 1,3 грн, а зростання вартості 1 л нафти на 1 USD (це надзвичайно великий показник тому що вартість 1 л нафти належить проміжку 30-40 центів) веде до зростання вартості дизельного палива на 32 грн. Динаміку фактичних та модельних цін зображено на рис. 2. Наведені дані свідчать, що трейдери закладають в ціну надлишок у відповідь на флуктуації світового ринку.

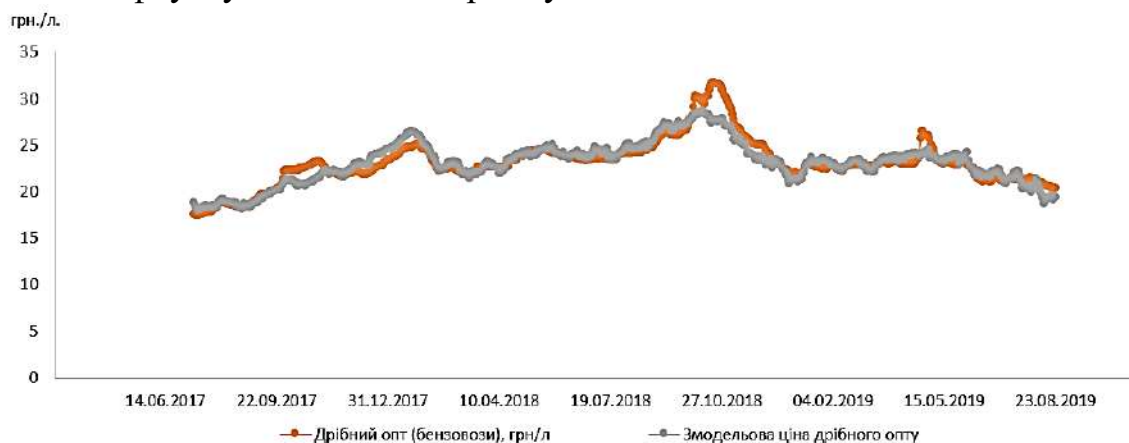


Рис. 2. Динаміка оптових цін фактичних та модельних на дизельне паливо

Модель з визначеними входами (рис. 2) достатньо адекватно описує процес ціноутворення і за наявності прогнозів світових цін на нафту та курсу долара США можна побудувати прогноз цін на дизельне паливо. Проаналізовано зростання цін на дизельне паливо за щоденними даними з 14.06.2017-го до 23.08.2019 р. Експоненціальні тренди представлено в табл. 6. Найбільш адекватно експоненціальним трендом представлено процес зростання роздрібних цін.

Таблиця 6 Експоненціальні тренди цін на паливо

Залежна змінна	R2	B0	B1	Формула тренду	Тренд для ряду річної дискретності
Роздрібна ціна на бензин, грн./л	0,59	24,18	0,0003269	$24,18e^{0,0003269t}$	24,2e0,117t
Ціна великого опту, грн./л	0,11	21,65	0,0001547	$21,65e^{0,0001547t}$	21,7e0,057t
Світова ціна на нафту, грн./л	0,10	10,15	0,0001908	$10,15e^{0,0001908t}$	10,2e0,07t

Виявлено, що річні темпи зростання цін на інтервалі дослідження дорівнюють 11,7 %, однак це суттєво менше ніж темпи інфляції – 23 %, які оцінювались за ІСЦ на той же самий проміжок часу.

Наступним кроком було дослідження впливу ціни на обсяг продажу дизельного палива. Було використано щомісячні дані спостережень Державної служби статистики України (далі – Держстат України) за обсягами продажу в тоннах і загальної вартості дизельного палива в гривнях на часовому інтервалі з 01.01.2014-го по 31.07.2019 р. (55 точок) (рис. 3).



Рис. 3. Динаміка цін на 1 л дизельного палива (1.01.2014 - 31.07.2019 рр.)

За відомої щільності палива обсяг у тоннах переводився в літри і розраховувалася ціна 1 л дизельного палива. На наступному кроці розраховували залежність обсягів реалізованого палива від ціни. На проміжку часу від початку 2014 р. до липня 2019 р. ціни підвищилися з 16 грн/л до 28 грн/л, тобто на 75%, що значно менше від рівня збільшення цін у цілому по економіці (за даними Держстату України ІСЦ зріс з 2014-го до 2018 р. на 182 %. Використано два види моделей залежності обсягу продажу від ціни – лінійна та логарифмічна. На рис. 4 наведено обсяг продажу і запаси дизельного палива на досліджуваному інтервалі та спостережено суттєву сезонність.

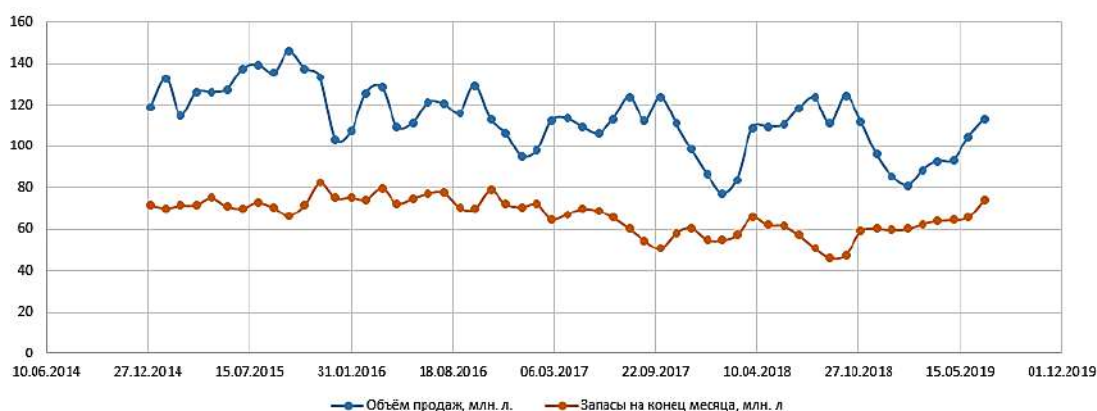


Рис. 4. Обсяг продажу ДП (млн л) та його залишки з 1.01.2014-го по 31.07.2019 р.

Нами оцінено наступні коефіцієнти сезонності, за якими можна оцінити обсяги місяців найменшого продажу (\*січень, лютий) і місяці найбільшого продажу (серпень і жовтень), що скоріш за все пов'язано з діяльністю аграрного сектору (табл. 7).

Таблиця 7 Коефіцієнти сезонності для кожного місяця

Місяць	Коефіцієнт сезонності
Січень	0,87
Лютий	0,88
Березень	0,93
Квітень	1,01
Травень	0,97
Червень	0,99
Липень	1,07
Серпень	1,12
Вересень	1,05
Жовтень	1,16
Листопад	1,05
Грудень	0,96

На першому етапі проаналізовано залежність обсягу продажу від ціни. Першою представлено лінійна модель (табл. 8), відповідно до якої зростання ціни на 1 грн призводить до зменшення обсягу продажу на 2,1 млн л. Коефіцієнт еластичності обсягу продажу по ціні дорівнює -0,43. Однак модель пояснює лише 36% від дисперсії обсягу продажу.

Таблиця 8 Регресійна залежність впливу ціни на обсяг продажів пального\*

N	Рівняння тренду	R2	S	T0	T1	p0	p1
55	$y = 161,1 - 2,08x_1$	0,36	12,85	18	5	6E-24	2E-06

\*у – обсяг продажу пального, млн л;  
x1 – ціна пального, грн/л.

У другому варіанті (табл. 9) розраховано логарифмічну залежність обсягу продажу від ціни. Як і в лінійному випадку, коефіцієнт детермінації лише 35%, однак коефіцієнт при логарифму ціни, який є оцінкою еластичності попиту по

ціні, значимий і дорівнює -0,4.

Таблиця 9 Регресійна залежність впливу ціни на обсяг продажу пального (на базі натурального логарифму)\*

N	Рівняння тренду	R2	S	T0	T1	p0	p1
55	$y = 6,1 - 0,4x_1$	0,35	0,11	24	5	7E-30	2E-06

\*у – натуральний логарифм обсягу продажів пального, млн л;

x1 – натуральний логарифм ціни пального, грн/л.

В останньому варіанті додано вплив сезонності (табл. 10), де показано оцінку регресійних коефіцієнтів з урахуванням сезонності.

Таблиця 10 Вплив ціни пального та сезонної компоненти на обсяг продажу\*

N	Регресійне рівняння	R2	S	T0	T1	T2	p0	p1	p2
55	$y = 48,8 - 2,1x_1 + 111,8x_2$	0,72	8,5	3,3	8,1	8,4	0,002	8E-11	4E-11

\*у – обсяг продажів, млн. л

x1 – ціна пального, грн/л

x2 – сезонна компонента

Обидва коефіцієнта значущі, і нульова гіпотеза відхиляється на надзвичайно низькому рівні значимості. Отримане регресійне рівняння дозволяє оцінити внесок цінової та сезонної варіативності у варіативність обсягу продажу:

Дисперсія ціни на дизельне паливо  $\sigma_1^2 = 20,7$ .

Дисперсія сезонності  $\sigma_2^2 = 0,0074$ .

$\hat{\sigma}_y^2 = 2,1^2 \cdot 20,7 + 111,8^2 \cdot 0,0074 = 91,3 + 92,5 = 183,8$

Тобто внесок окремих компонент процесу варіативності цін і сезонності приблизно однаковий - по 50%.

Підкреслимо, що включення сезонності практично не впливає на величину коефіцієнта при ціні. Прогнозні результати оцінок величини надходжень коштів до бюджету внаслідок додаткового акцизу подано у табл. 11.

Таблиця 11 Прогнозні результати оцінок величини надходжень коштів до бюджету внаслідок додаткового акцизу

A-додатковий акциз, (Є/т)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Збільшення ціни, (грн/л)	0,37	0,74	1,11	1,48	1,87	2,22	2,59	2,96	3,33	3,70
Зменш. попиту, (тис. т)	5,1	10,5	15,3	20,4	25,5	30,6	35,7	40,8	45,9	51
Залишковий попит, (млн т)	1,14	1,14	1,13	1,13	1,12	1,12	1,12	1,11	1,10	1,10
Надходження, (млн Є)	11,4	22,8	33,9	45,2	56	67,1	77,0	88,0	99,0	110,0

Для прогнозу ціни та обсягу продаж нами використовується модель ARIMA – авто регресійна інтегрована модель ковзного середнього яка

задається трьома параметрами: порядок авто регресії, порядок різницевого оператора для приведення процесу до стаціонарності і порядок ковзного середнього, яке будується на підставі похибок оцінок процесу, однак в обсягах продажів існує сезонна компонента, яка також задається з зсувом у 12 місяців.

Загальний вигляд моделі Sarima для продажів, які підбираються програмою R за принципом мінімізації похибки на базисному інтервалі (табл. 12).

Таблиця 12 Коефіцієнти моделі Sarima для обсягу продажу

ar1	ar2	ma1	ma2	sar1	sma1	
1.6444	-0.8602	-1.9338	1.0000	-0.1539	-1.000	
s.e.	0.0784	0.0804	0.1139	0.1167	0.1646	0.079
sigma <sup>2</sup> estimated as 79.79: log likelihood = -197.76, aic = 409.51						

На рис. 5 відображено динаміку обсягу продажу на базисному інтервалі та прогноз на наступний рік з довірчими інтервалами.

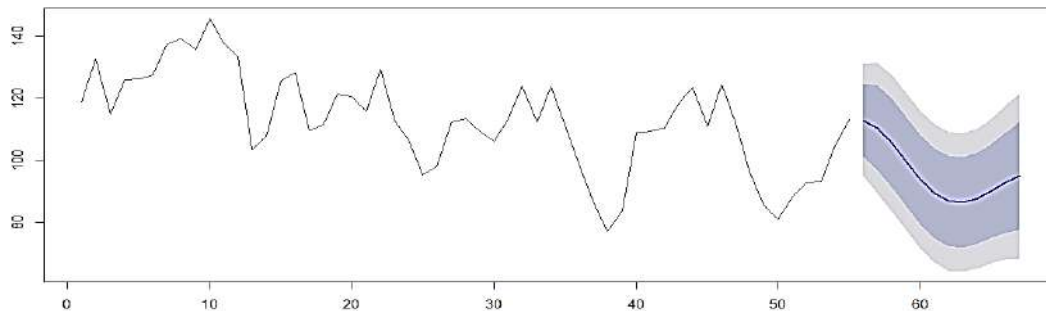


Рис. 5. Прогноз обсягу продажу на наступні 12 місяців, (млн л)\*

У табл. 13 прогноз та довірчі інтервали подано у кількісному вигляді.

Таблиця 13 Прогноз обсягів продаж та довірчі інтервали на наступні 12 місяців в млн. л\*

time index	Forecast	Lo 80%	Hi 80%	Lo 95%	Hi 95%
56	112,9	101,2	124,7	95,0	130,9
57	110,4	96,7	124,1	89,4	131,4
58	105,5	91,1	119,8	83,5	127,4
59	99,5	85,0	113,9	77,4	121,5
60	93,7	79,3	108,1	71,6	115,8
61	89,3	74,7	103,8	67,0	111,5
62	86,8	72,2	101,4	64,4	109,1
63	86,4	71,8	101,0	64,0	108,7
64	87,7	73,0	102,4	65,2	110,2
65	90,1	74,9	105,3	66,8	113,3
66	92,8	76,6	108,9	68,0	117,5
67	94,9	77,5	112,4	68,3	121,6

Наступним кроком зробимо прогноз для ціни на 1 л дизельного палива.

В цьому випадку сезонна складова також присутня і реалізується в



авторегерійному коефіцієнті з 12 місячним лагом. Модель Sarima для ціни має наступний вигляд  $(2,2,2)*(1,0,0)$ . Коефіцієнти моделі Sarima для ціни та стандартні похибки їх оцінок представлено в табл. 14.

Таблиця 14 Коефіцієнти моделі Sarima для ціни дизельного палива\*

ar1 ar2 ma1 ma2 sar1
0.4985 -0.1718 -1.9978 0.9993 0.8375
s.e. 0.2166 0.1880 0.1452 0.1453 0.2112
sigma <sup>2</sup> estimated as 0.9556: log likelihood = -77.41, aic = 166.81

Попередні оцінки надходжень від додаткового акцизу базувалися на усереднених на всьому інтервалі дослідження характеристиках щомісячних обсягів продаж та цін. Однак як показав прогноз, що зроблено за допомогою моделі ARIMA, не зважаючи на присутність сезонності, просліджуються тенденція до деякого зменшення обсягів продаж, яка супроводжується зростанням ціни за 1 л дизельного палива. Тому нами по даним прогнозів обсягів продаж і цін на один рік розраховується оцінка надходжень коштів від додаткового акцизу в табл. 15. При цьому використовується середньорічний обсяг продаж 1150 млн. л (977,5 тис. т) і середньорічна ціна 30,4 грн/л.

Таблиця 15 Результати оцінки величини надходжень коштів за даними прогнозу на один рік до бюджету внаслідок додаткового акцизу на дизельне паливо\*

Показник	Результати розрахунків за прогнозними варіантами									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Додатковий акциз, €/т										
Збільшення ціни, грн/л	0,37	0,74	1,11	1,48	1,87	2,22	2,59	2,96	3,33	3,70
Зменшення попиту, тис. т	4,8	9,6	14,4	19,2	24	28,8	32,9	38,4	43,2	48
Залишковий попит, тис. т	972,7	967,9	963,1	958,3	953,5	948,7	943,9	939,1	934,3	929,5
Надходження коштів, млн €	9,8	19,4	28,9	38,3	47,7	56,9	60,1	75,1	84,1	93

Внаслідок зменшення обсягів річних продаж по даним прогнозу за моделлю ARIMA зменшився також і обсяг надходжень коштів від додаткового акцизу на 14-15 %.

**Висновки.** Відповідно зі ступенем відкритості української економіки значним фактором впливу на рівень цін оптового та роздрібного ринків дизельного палива є флуктуації цін нафти світового ринку, які посилюються внутрішнім оптовим ринком з лагом у 6 діб та згладжуються роздрібною торгівлею.

В результаті проведення регресійного аналізу щодобової динаміки цін ДП внутрішнього оптового ринку виявилось, що 84% дисперсії цін визначається

курсую динамікою долара США та цінами на нафту світового ринку, які з лагом в 6 діб впливають на оптові ціни. Слід підкреслити що маргінальне зростання цін перевищує зростання пояснюючих змінних (ціни нафти, курсу долара).

Виявилось що надлишок роздрібної торгівлі складає приблизно 20%, з яких приблизно 3,4% складає ПДВ на додану вартість, що створюється в роздрібній торгівлі. При наявності значних флуктуацій цін на нафту звичайний роздріб слугує демпфером між виробниками та споживачами зменшуючи нору власної прибутковості.

При аналізі роздрібної торгівлі виявився часовий тренд, який описує зростання цін на 1 л дизельного палива з швидкістю 11,7% що суттєво менше за темпи інфляції в країні за цей проміжок часу (23%)

Дослідження щомісячних даних спостережень за обсягами продаж дизельного палива виявили наявність значної сезонної компоненти. Обсяги продаж зростають з липня по жовтень та зменшуються з грудня по березень.

За допомогою економетричної динаміки обсягів продаж ДП виявила що 50% поясненої дисперсії пояснюється сезонними флуктуаціями попиту і 50% ціновими. Причому зростання ціни 1 л ДП на 1 грн. веде до зменшення обсягу на 2,1 млн. л., при середньому обсязі продаж 115 млн. л. Оцінено коефіцієнт еластичності обсягу продаж по ціні, який дорівнює -0,41.

За даними економетричних досліджень здійснено оцінки зростання цін на 1л ДП, зменшення попиту та величина надходжень до бюджету внаслідок впровадження додаткового акцизу величиною від 10 до 100 євро. Даному діапазону акцизів відповідає величина додаткових надходжень від 11 до 110 млн. євро.

### **Бібліографічні посилання**

1. Skrypnuk A.V., Sayapin S.P., Vashchenko V.V. Digital platform for agricultural business development. Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві: Міжнародний науково-практичний семінар, м. Київ, 7 лютого 2020 року: тези доповіді. К., 2020. С. 26-29.
2. Vashchenko V.V. Forecasting the development of the state reserve of ukraine in the long term. Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві: Міжнародний науково-практичний семінар, м. Київ, 7 лютого 2020 року: тези доповіді. К., 2020. С. 35-37.
3. Ващенко В. В. Вплив державного резерву на регулювання цін на ринку нафтопродуктів. Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві: IV Міжнародний науково-практичний семінар, м. Київ, 15–16 лютого 2019 року: тези доповіді. К., 2019. С. 18-19.
4. Ващенко В.В. Методичні рекомендації щодо формування ціни на нафтопродукти в Україні – 2019 рік.
5. Вплив державного резерву на розвиток економіки України: монографія [навчальний посібник] / [укладачі: М.П. Талавиря, В.В. Ващенко]. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М. 2016. – 254 с.
6. Ващенко В. В. Аналіз ринку нафти та нафтопродуктів в Україні. Землеустрій, кадастр та моніторинг земель. 2018.
7. Про схвалення Концепції створення в Україні мінімальних запасів нафти і нафтопродуктів на період до 2020 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 8 грудня 2009 р. №1498-р
8. Talavyria M.P., Lymar V.V., Baidala V.V. Indicators for the analysis of the bioeconomy.

Економіка АПК. 2017. № 3. С. 44-50 URL: <http://eapk.org.ua/en/contents/2017/03/44>

9. Про затвердження переліку платних послуг, які надаються організаціями системи державного резерву постанова Кабінету Міністрів України від 23 квітня 2003 р. № 586. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/586-2003-%D0%BF#Text>

10. Талавиря М. П. Перспективи розвитку біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві. Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві : матеріали доповідей міжнародного науково-практичного семінару (м. Київ, 10 лют. 2016 р.). Київ, 2016. С. 94–96

11. Talavyria M., Nikolenko L., Kolesnyk T., Samborska O. Ensuring the sustainable development of the Ukrainian agrarian sector in conditions of globalization. Problems and Perspectives in management. 2018. № 3. P. 245-258.

УДК 658.349.42

DOI: 10.47279/2709-3727-2021-1-15

**Л. ГАЗУДА**, доктор економічних наук, професор, професор кафедри економіки і підприємництва ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

**Н. ВОЛОЩУК**, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки та менеджменту Карпатського інституту підприємства

**О. МАТІЄГА**, кандидат сільськогосподарських наук, директор Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України,

### **НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ДІЄВОЇ СИСТЕМИ МАРКЕТИНГУ У СФЕРІ АГРАРНОГО РОЗВИТКУ**

У статті узагальнено науково-теоретичні засади організації системи маркетингу й формування маркетингової стратегії суб'єкта господарювання, що базуються на спеціальних знаннях, використання яких у процесі здійснення маркетингової діяльності уможливають задіяння потенційних можливостей підприємства до вибору оптимального варіанту маркетингової концепції і окреслення вагомих складових і елементів залучених у процес здійснення маркетингу. Зумовлюється необхідність постійного моніторингу й використання у процесі маркетингу спеціальних маркетингових дослідних методик, інноваційних знань, що в сукупності сприятиме удосконаленню процесу маркетингу і дасть можливість накопичувати інформацію щодо потреб споживчого ринку. Цей процес є безперервним, з огляду на те, що підприємець має на меті забезпечення результативності й прибутковості власної діяльності. При цьому зазначені знання потребують постійного їх накопичення й розширення в плані їх змістовного інноваційного наповнення. Обґрунтовано сутнісні характеристики системи маркетингу й відмічено необхідність орієнтування її на споживача, задоволення його потреб й узгодження потенційних можливостей підприємства у процесі їх забезпечення в умовах конкурентного середовища і зовнішніх впливів. Наголошено на тому, що наукові підходи до тлумачення категорії маркетингової стратегії передусім зводяться до сутнісного його розуміння як комплексного поєднання організаційно-управлінських рішень, окреслених принципів задіяння яких у процесі маркетингу дає можливість досягти мети підприємства й збалансувати можливості виробництва й потреби ринку. У процесі дослідження виявлено, що вагомого значення при формуванні маркетингової стратегії відіграє філософський підхід до розкриття її сутнісних особливостей, оскільки поєднує як концентрацію зусиль спрямованих на швидке реагування стосовно змінності середовища, так і адаптацію функціонування підприємства з метою досягнення його стратегічної мети. Крім цього, формування бізнес-філософії в межах маркетингової організації дає дієві результати господарської діяльності в цілому.

**Ключові слова:** система маркетингу, сфера аграрного розвитку,

маркетингова стратегія, потенційні можливості підприємства.

**HAZUDA L., VOLOSHCHUK N., МАТІЕНА О.  
SCIENTIFIC APPROACHES TO THE FORMATION OF AN  
EFFECTIVE MARKETING SYSTEM IN THE FIELD OF  
AGRICULTURAL DEVELOPMENT.**

The article summarizes the scientific and theoretical foundations of the marketing system and the formation of marketing strategy of the business entity, based on the special knowledge, the use of which in the marketing process allows to use the potential of the company to choose the best marketing concept and outline important components and elements involved in the process of marketing. There is a need for constant monitoring and use in the marketing process of special marketing research techniques, innovative knowledge, which together will help to improve the marketing process and provide an opportunity to accumulate information about the needs of the consumer market. This process is continuous, considering that the entrepreneur aims to ensure the effectiveness and profitability of his or her own activity. At the same time, this knowledge needs to be constantly accumulated and expanded in terms of their meaningful innovative content. The essential characteristics of the marketing system have been substantiated and the necessity of its orientation on the consumer, satisfaction of his needs and coordination of potential possibilities of the enterprise in the process of their provision in the conditions of competitive environment and external influences has been noted. It has been emphasized that scientific approaches to the interpretation of the category of marketing strategy are primarily reduced to its essential understanding as a comprehensive combination of organizational and managerial decisions, outlined principles, the use of which in the marketing process allows to achieve goals and balance production and market needs. The study found that the philosophical approach to the disclosure of its essential features plays an important role in the formation of marketing strategy, as it combines the concentration of efforts to respond quickly to changing environments and adaptation of the enterprise to achieve its strategic goal. In addition, the formation of business philosophy within the marketing organization gives effective results of economic activity in general.

**Key words:** marketing system, sphere of agricultural development, marketing strategy, potential opportunities of the enterprise.

**Постановка проблеми.** Сфера аграрного розвитку є однією з вагомих і пріоритетних складових функціонування територіальної економічної системи. З огляду на пріоритетне спрямування, в умовах територіального розвитку, існує потенційна можливість розширеного відтворення аграрного сектору. В умовах посилення викликів суспільного забезпечення продовольчою продукцією високої якості, постає необхідність пропозиції з виробництва екологічно чистої (органічної) продукції, що в межах регіонального розвитку має перспективи до реалізації.

Водночас зумовлюється необхідність формування маркетингових підходів з метою реалізації виробленої підприємством продукції. Зазначений процес

актуалізується зовнішнім впливом жорсткого конкурентного середовища. Постає завдання підвищення рівня результативності до забезпечення процесу формування і просування бренд-технологій виробництва та послуг у багатогранних сферах і видах економічної діяльності, зокрема досліджуваної – сфери аграрного господарювання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У науковому доробку виокремлено й обґрунтовано теоретико-методичні підходи вітчизняних і зарубіжних вчених щодо формування системи маркетингу, маркетингової стратегії суб'єкта господарювання, зокрема Г. Ассель, Г. Багієва, Л. Балабанової, І. Беляєвського, С. Гаркавенко, А. Гриньова, П. Друкера, Ф. Котлера, Ж.-Ж. Ламбена, М. Портера, А. Томпсона, А. Стрікланда, М. Талавирі, Д. Еванса на ін. Однак, зважаючи на поглиблене вивчення окреслених проблем, наукового обґрунтування потребують особливості формування маркетингової стратегії суб'єктів господарювання.

**Мета статті** полягає в узагальненні науково-теоретичних засад окреслення системи маркетингу й формування маркетингової стратегії в межах господарюючого суб'єкта.

**Результати дослідження.** Науково-теоретичні основи формування дієвої системи маркетингу в межах господарюючого суб'єкта базуються на спеціальних знаннях, застосування яких у процесі здійснення маркетингової діяльності стосуються потенційних можливостей підприємства щодо вибору оптимального варіанту маркетингової концепції і окреслення вагомих складових і елементів залучених у процес здійснення маркетингу. Зазначені знання потребують постійного їх накопичення й розширення в плані їх змістовного інноваційного наповнення.

Так, у науковій літературі, окреслюється необхідність постійного моніторингу й застосування у процесі маркетингу спеціальних маркетингових дослідних методик, інноваційних знань, що в сукупності сприяє удосконаленню процесу маркетингу і дає можливість накопичувати інформацію щодо потреб споживчого ринку. Цей процес є безперервним, з огляду на те, що підприємець має на меті забезпечення результативності й прибутковості власної діяльності. П. Друкер зауважує на тому, що знання потрібно здобувати постійно тоді вони даватимуть результати, оскільки вони безпосередньо залежать від маркетингової діяльності, задіяння інноваційних технологій, а все інше стосується витрат [8]. Тут він наголошує саме на впровадженні інноваційних підходів і новаційних рішень, які в подальшому можуть реалізуватися через маркетингову діяльність. Однак, постає питання компетентності підприємців у власній справі, бізнес потрібно не тільки започаткувати, але й утримати в складних умовах ринкового господарювання, щоб у процесі не збанкрутувати, а залишитися на плаву коригуючи власні дії і вносячи корективи під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів. Повсякденно потрібно вивчати потреби споживача і мати інформацію щодо певних змін на ринку приймаючи грамотні й адекватні рішення у сфері удосконалення маркетингової системи. Керівник підприємства повинен бути лідером, який

може і вміє очолювати компанію окреслюючи перспективи її розвитку. При цьому кожен член компанії, або робітник підприємства повинен виконувати свою роботу бездоганно й відповідально.

Зазначений підхід є особливо актуальним в умовах розвитку біоорієнтованої економіки, зростання споживчих потреб екологічного характеру, зокрема продукції органічного походження. Відмітимо, що розвиток біотехнологій на сучасному етапі дозволяє виробляти органічну (екологічно чисту) продукцію, зберігаючи й охороняючи при цьому навколишнє природне середовище, задіюючи методи ефективного та збалансованого ведення господарської діяльності на основі врахування маркетингових стратегій розвитку [12].

До прикладу, Дж. Р. Еванс і Б. Берман вважають, що маркетинг є передусім передбаченням, певним процесом управління спрямованим на задоволення споживчого попиту як на товари, так і послуги, при цьому супроводжується організаційними підходами щодо комунікацій між людьми в межах території, і здійснюється за допомогою обміну [14]. Безперечно, що процес маркетингу повинен включати передбачення і перспективи, оскільки це підвищує результативність діяльності підприємства й дає змогу функціонувати в сучасних умовах господарювання.

Обґрунтування сутнісних характеристик системи маркетингу подано професійним співтовариством науковців і практиків у сфері маркетингу, зокрема Американською асоціацією маркетингу. Перше тлумачення маркетингу стосується його організаційної функції та низки процесів, що пов'язані з формуванням інформаційної системи, передусім з доставки товарів споживачам, в тому числі системи управління взаємовідносинами зі споживачами, що в результаті повинно принести вигоду і прибуток [1]. В подальшому Асоціацією було подано більш удосконалене і уточнене тлумачення поняття маркетингу, як спрямованої діяльності у сукупності окремих інститутів і процесів, забезпечуючи започаткування, інформування, доставку і обмін пропозицій, які є цінними для споживачів, зацікавлених осіб і суспільства загалом [1].

Дослідження особливостей ринкового середовища через призму сукупності його складових і елементів дає можливість сформувати організаційно-управлінські заходи, окреслити інструменти досягнення кінцевої мети, виокремити чинники впливу на забезпечення дієвої системи маркетингу в довготривалому періоді, й сформувати підходи до формування і просування товарів і послуг на ринок в межах окресленої підприємством маркетингової стратегії.

У науковій літературі існує багатогранність визначень категорії маркетингової стратегії, ми зупинимося на окремих з них. В цілому, наукові підходи до тлумачення категорії маркетингової стратегії передусім зводяться до сутнісного його розуміння як комплексного поєднання організаційно-управлінських рішень, окреслених принципів задіяння яких у процесі маркетингу дає можливість досягти мети підприємства й збалансувати

можливості виробництва й потреби ринку. Комплексний підхід відмічає І. Беляєвський, який наголошує на тому, що досліджувана стратегія є базовою основою з окресленими рішеннями та принципами, задіяними у процес досягнення генеральної мети суб'єкта господарювання в умовах ринку, конкуренції та власного потенціалу [5]. Системністю обґрунтовується визначення досліджуваного поняття С. Гаркавенком, який акцентує увагу на задіянні підприємством раціонально-логічного підходу в процесі вирішення поставлених маркетингових завдання [6, с. 171].

В широкому розумінні маркетингова стратегія обґрунтовується Г. Багієвим, як пріоритетна маркетингова програма діяльності підприємства на цільових ринках, яка охоплює основні аспекти зазначеної діяльності і є комплексним маркетинговим (маркетинг-мікс) важелем у досягненні поставленої мети [3]. Чітке і лаконічне визначення стратегії маркетингу подає Г. Ассель як базового методу компанії, що мотивуватиме споживачів на купівлю [2].

Окремі науковці, зокрема Ф. Котлер, Г. Армстронг, Д. Сондерс, В. Вонг розглядають маркетингову стратегію як процес, акцентують увагу на цільових покупців, оскільки фірма чи організація обираючи ринок диференціює його на сегменти, окреслює найперспективніші з них і зосереджує увагу на їх обслуговуванні й задоволенні [9]. Водночас Ж.-Ж. Ламбен наголошує на тому, що стратегії маркетингу є способом досягнення маркетингових цілей стосовно маркетинг-міксу [10].

В контексті формування конкурентного середовища маркетингова стратегія підприємства розглядається А. Томпсоном та А.Дж. Стриклендом, як загальна стратегія в основі якої окреслено конкурентні стратегії [13]. Аналогічне спрямування має обґрунтування досліджуваного поняття М. Портером, який зазначає, що на змістовну наповнюваність конкурентної стратегії впливають передусім конкурентні переваги, які стосуються більш низьких витрат та пов'язані з диференціацією продукції, а також обраною підприємством нішою ринку [11].

А. Гриньов окреслює необхідність виокремлення маркетингових підходів до кожного з ринків, товарів та послуг в межах певного періоду часу з метою забезпечення результативної виробничо-комерційної діяльності відповідно до ринкового середовища та потенційних можливостей підприємства, сфери або виду економічної діяльності [7, с. 13]. Філософський підхід до окреслення змістової наповнюваності маркетингової стратегії відмічає Л. Балабанова, як концентрацію зусиль, формування бізнес-філософії в межах маркетингової організації, спрямованих на швидку адаптацію функціонування підприємства до змінних умов маркетингового середовища з метою досягнення його стратегічної мети [4]. Таким чином, врахування філософського підходу до формування маркетингової стратегії розвитку суб'єкту господарювання дасть можливість підвищити результативність окресленої мети його діяльності.

**Висновки.** Узагальнення науково-теоретичних підходів до сутнісного розуміння категорії „маркетингова стратегія” дало можливість окреслити, що



зазначена стратегія зумовлюється формуванням сукупності обґрунтованих перспективних рішень спрямованих на споживача, тобто задоволення його потреб й узгодження потенційних можливостей підприємства їх забезпечення в умовах конкурентного середовища і зовнішніх впливів.

### **Бібліографічні посилання**

1. Американська асоціація маркетингу URL: <https://tvir.biographiya.com/amerikanska-asociaciya-marketingu/>
2. Ассель Г. Маркетинг: принципы и стратегия : [учебник для вузов]. М. : ИНФРА-М, 1999. 804 с.
3. Багиев Г.Л. Маркетинг. СПб.: Питер, 2005. 736 с.
4. Балабанова Л.В., Холод В. В. Маркетингове управління конкурентоспроможністю підприємств: стратегічний підхід: Монографія. Донецьк: ДонДУЕТ ім. М.Туган-Барановського, 2006. 294 с.
5. Беляевский И.К. Маркетинговое исследование: информация, анализ, прогноз. М.: Финансы и статистика. 2001. 318 с.
6. Гаркавенко С.С. Маркетинг. К. : Лібра, 2007. 720 с.
7. Гриньов А.В. Оцінка інноваційного потенціалу підприємства // Проблеми науки. 2003. № 12. С. 12–17.
8. 10 думок Пітера Друкера, що змінюють уявлення про бізнес. URL: <http://www.management.com.ua/blog/2989>
9. Котлер Ф., Армстронг Г., Сондерс Д., Вонг В. Основы маркетинга / Ф.Котлер и др.; [пер. с англ.]. М.: СПб.: «Вильямс», 2000. 944 с.
10. Ламбен, Ж.-Ж. Менеджмент, ориентированный на рынок/ перевод с англ. под ред. В.Б. Колчанова. СПб.: Питер Ком, 2005. 800 с.
11. Портер Майкл Е. Стратегія конкуренції/Пер. з англ. А. Олійник, Р. Сільський. К.: Основи, 1998. 390 с.
12. Талавирия М.П., Газуда Л.М., Газуда М. В. Перспективи розвитку біоекономіки замкнутого циклу в Україні //Геополітика України: історія та сучасність: збірник наукових праць. 2021. Вип 2(27). С.128-138.
13. Томпсон А.А., Стрикленд А.Дж. Стратегический менеджмент, концепции и ситуации / [пер. с англ.]. М.: Инфра-М, 2001. 576с.
14. Эванс Д., Берман Б. Маркетинг. М.: Экономика, 2000. 335 с.