

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

pISSN 2706-9052
eISSN 2706-851X



ПОДІЛЬСЬКИЙ ВІСНИК:

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО, ТЕХНІКА, ЕКОНОМІКА

Заснований у 2005 р.

Випуск 3 (44)



Видавничий дім
«Гельветика»
2024

ПОДІЛЬСЬКИЙ ВІСНИК: СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО, ТЕХНІКА, ЕКОНОМІКА

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ, ТЕХНІЧНІ, ЕКОНОМІЧНІ І ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ

Заснований у 2005 р.

Випуск 3 (44)
<https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-3>
Виходить чотири рази на рік

pISSN 2706-9052
eISSN 2706-851X

Засновник: Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Головний редактор:

Іванишин В.В. – д-р. екон. наук, професор, академік НААН України, заслужений працівник сільського господарства України, ректор ЗВО «ПДУ» (Україна)

Виконавчий редактор:

Бялковська О.А. – д-р. екон. наук, професор, проректор ЗВО «ПДУ» (Україна)

Випусковий редактор:

Гораш К.В. – канд. пед. наук, доцент, ЗВО «ПДУ» (Україна)

Редакційна колегія:

сільськогосподарські науки:

Блащик Л. – д-р с.-г. наук, Інститут генетики рослин Польської академії наук (Польща),

Едіта Ющук-Куб'як – д-р с.-г. наук, професор, Варшавський університет наук про життя – SGGW (Польща),

Павло Носаль – д-р с.-г. наук, професор, Аграрний університет ім. Гугона Коллонтай у Кракові (Польща),

Чинчик О.С. – д-р с.-г. наук, професор, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Овчарук В.І. – д-р с.-г. наук, професор, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Ясінецька І.А. – д-р екон. наук, професор, проректор ЗВО «ПДУ» (Україна),

технічні науки:

Дуганець В.І. – канд. техн. наук, професор, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Михайлова Л.М. – канд. техн. наук, професор, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Марек Врубель – канд. техн. наук, професор, Університет сільського господарства в Кракові (Польща),

Кшиштоф Мудрик – канд. техн. наук, професор, Аграрний університет ім. Гугона Коллонтай у Кракові (Польща),

Мацей Тадеуш Кубонь – канд. техн. наук, професор, Аграрний університет ім. Гугона Коллонтай у Кракові (Польща),

Шелудченко Л.С. – д-р техн. наук, доцент, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Славомір Курпаска – канд. техн. наук, професор, Аграрний університет ім. Гугона Коллонтай у Кракові (Польща),

Грушецький С.М. – канд. тех. наук, доцент, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Дуганець В.І. – канд. техн. наук, доцент, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Гордєєв А.І. – д-р тех. наук, професор, заслужений винахідник України, Хмельницький національний університет (Україна),

Диха О.В. – д-р тех. наук, професор, Хмельницький національний університет (Україна),

Борак К.В. – д-р тех. наук, доцент, Житомирський агротехнічний фаховий коледж (Україна)

економічні науки:

Гуменюк І.І. – канд. філол. наук, доцент, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Корженівська Н.Л. – д-р екон. наук, професор, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Семенішена Н.В. – д-р. екон. наук, доцент, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Куцмус Н.М. – д-р екон. наук, доцент, Поліський національний університет (Україна),

Чеслав Новак – Dr hab inż., професор, Університет прикладних наук в Тарнові (Польща),

Чикуркова А.Д. – д-р екон. наук, професор, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Рудик В.К. – д-р екон. наук, професор, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Цвігун І.А. – д-р екон. наук, професор, ЗВО «ПДУ» (Україна)

ветеринарні науки:

Горюк В.В. – канд. вет. наук, доцент, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Горюк Ю.В. – канд. вет. наук, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Кучерук М. – д-р вет. наук, доцент, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Кухтні М.Д. – д-р. вет. наук, професор, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя (Україна),

Левницька В.А. – д-р. вет. наук, доцент, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Сачук Р. – д-р вет. наук, старший дослідник, Рівненський державний гуманітарний університет (Україна)

Супрович Т.М. – д-р с.-г. наук, професор, ЗВО «ПДУ» (Україна),

Схвалено Вченою радою ЗВО «ПДУ» (протокол № 8 від 26.09.2024 р.)

Підписано до друку 27.09.2024 р.

Електронний науковий журнал включено до Переліку наукових фахових видань України Наказ МОН України від 02.07.2020 р. № 886 (додаток 4) та Наказ МОН України від 24.09.2020 р. № 1188 (додаток 5)

з сільськогосподарських (201 – Агронімія, 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва), технічних (133 – Галузеве машинобудування, економічних (051 – Економіка, 071 – Облік і оподаткування, 072 – Фінанси, банківська справа та страхування, 073 – Менеджмент, 075 – Маркетинг) та ветеринарних (211 – Ветеринарна медицина) наук.

Електронний науковий журнал «Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка» індексується в міжнародних каталогах та наукометричних базах: IndexCopernicus (ICV 2020 – 85,31), Polish Scholarly Bibliography, Citefactor, ResearchBible, Google Scholar, MIAR (ICDS 1,3), General Impact Factor (GIF), Journal Factor, PBN.

Відповідальність за оригінальність (плагіат) тексту наукової статті, точність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних назв, географічних назв та інших відомостей, а також за те, що в матеріалах не містяться дані, що не підлягають відкритій публікації, несуть автори наукових праць. Точки зору авторів публікацій можуть не співпадати з точкою зору редколегії збірника.

© ЗВО «ПДУ», 2024

© Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка, 2024

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION «PODILLIA STATE UNIVERSITY»

pISSN 2706-9052
eISSN 2706-851X



PODILIAN BULLETIN:

AGRICULTURE, ENGINEERING, ECONOMICS

Founded in 2005

Issue 3 (44)



“Helvetica”
Publishing House
2024

PODILIAN BULLETIN: AGRICULTURE, ENGINEERING, ECONOMICS

AGRICULTURAL, TECHNICAL, ECONOMIC AND VETERINARY SCIENCES

Founded in 2005

Issue 3 (44)

<https://doi.org/10.37406/2706-9052-2024-3>
Periodicity: biannually

pISSN 2706-9052

eISSN 2706-851X

Founder: Higher Educational Institution «Podillia State University»

Editor-in-Chief:

Ivanyshyn V.V. – Doctor of Economics, Professor,
Honored Worker of Agriculture of Ukraine,
Rector of HEI «PSU» (Ukraine)

Executive editor:

Bialkowska O.A. – Doctor of Economics, Professor,
Vice-Chancellor of HEI «PSU» (Ukraine)

Publishing editor:

Horash K.V. – PhD in Pedagogy, Associate Professor, HEI «PSU» (Ukraine)

Editorial Board:

Agricultural sciences:

Blashchik Lidiia – Dr. Sc. in Agriculture, Prof., Institute of Plant Genetics Polish Academy of Sciences (Poland)

Edyta Juszcuk-Kubiak – Dr. Sc. in Agriculture, Prof., Warsaw University of Life Sciences – SGGW (Poland)

Pavlo Nosal – Dr. Sc. in Agriculture, Prof., University of Agriculture in Krakow (Poland)

Chynchyk O.S. – Dr. Sc. in Agriculture, Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Ovcharuk V.I. – Dr. Sc. in Agriculture, Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Yasinetska I.A. – Doctor of Economics, Prof., Pro-rector of HEI «PSU» (Ukraine)

Technical sciences:

Duhanets V.I. – PhD in Engineering, Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Slavomir Kurpaska – Doctor of Technical Sciences, Prof., University of Agriculture in Krakow (Poland)

Mykhailova L.M. – Candidate of Technical Sciences, Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Hrushetskyi S. – Candidate of Technical Sciences, Assoc. Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Marek Vrabel – Candidate of Technical Sciences, Prof., University of Agriculture in Krakow (Poland)

Duhanets V. – Candidate of Technical Sciences, Assoc. Prof., Head of the Department of Technical Service and General Technical Subjects, HEI «PSU» (Ukraine)

Kshyshtof Mudryk – Candidate of Technical Sciences, Prof., University of Agriculture in Krakow (Poland)

Hordieiev A. – Doctor of Engineering, Prof., Prof. of the Department of Mechanical Engineering Technology, Khmelnytsky National University (Ukraine)

Matsei Tadeush Kubon – PhD, Prof., University of Agriculture in Krakow (Poland)

Dykha O. – Doctor of Engineering, Prof., Head of the Department of tribology, automobiles and materials science, Khmelnytsky National University (Ukraine)

Sheludchenko L.S. – Doctor of Engineering, Assoc. Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Borak K. – Doctor of Engineering, Associate Prof., Deputy Director for Education, Zhytomyr Agrotechnical College (Ukraine)

Economic sciences:

Humeniuk I.I. – PhD in Philology, Assoc. Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Semenyshena N.V. – Doctor of Economics, Assoc. Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Korzhnivska N.L. – Doctor of Economics, Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Cheslav Novak – Dr hab inż., Prof., University of Applied Sciences in Tarnow (Poland)

Kutsmus N.M. – Doctor of Economics, Assoc. Prof., Polissia National University (Ukraine)

Chykurkova A.D. – Doctor of Economics, Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Rudyk V.K. – Doctor of Economics, Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Tsvihun I. A. – Doctor of Economics, Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Veterinary sciences:

Horiuk V.V. – PhD in Veterinary, Assoc. Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Levytska V.A. – Doctor of Veterinary, Assoc. Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Horiuk Yu.V. – PhD in Veterinary, HEI «PSU» (Ukraine)

Sachuk R. – Doctor of Veterinary, Senior Researcher, Rivne State University of the Humanities (Ukraine)

Kucheruk M. – Doctor of Veterinary, Assoc. Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Suprovych T.M. – Dr. Sc. in Agriculture, Prof., HEI «PSU» (Ukraine)

Kukhtyn M.D. – Doctor of Veterinary, Prof., Ternopil Ivan Puluj National Technical University (Ukraine)

Recommended by Academic Council of HEI «PSU» (protocol № 8 from 26.09.2024)

Signed for printing on 27.09.2024.

The journal is included in the list of scientific professional editions of Ukraine (the Order of MES of Ukraine as of 02.07.2020 No. 886 (annex 4), the Order of MES of Ukraine as of 24.09.2020 No. 1188 (annex 5)) in Agricultural Sciences (201 – Agronomy, 204 – Technology of production and processing of livestock products), Technical Sciences (133 – Branch engineering, (051 – Economics, 071 – Accounting and Taxation, 072 – Finance, Banking and Insurance, 073 – Management, 075 – Marketing), Veterinary Sciences (211 – Veterinary medicine).

Electronic scientific journal «Podilian Bulletin: agriculture, engineering, economics» is indexed in international directories and scientometric databases: IndexCopernicus (ICV 2020 – 85,31), Polish Scholarly Bibliography, Citefactor, ResearchBible, Google Scholar, MIAR (ICDS 1,3), General Impact Factor (GIF), Journal Factor, PBN.

The authors of scientific papers are responsible for originality (plagiarism) of the article, the accuracy of facts, quotations, statistics, proper names, place names and other information, as well as the fact that the materials do not contain data that can't be published. The opinions of the authors of publications may not coincide with the views of the editorial board of the collection.

© HEI «PSU», 2024

© Podilian Bulletin: Agriculture, Engineering, Economics, 2024

ЗМІСТ

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

Karachun V. L., Lebedynskyi I. V. ECONOMIC EFFICIENCY OF GROWING DIFFERENT GROUPS OF TOMATOES IN WINTER GREENHOUSES OF THE STEPPE ZONE OF UKRAINE	7
Yatsenko V. M., Datsko O. M., Padalka V. I., Mosha V. L. SAREPTA MUSTARD (<i>BRASSICA JUNCEA</i> (L.): EFFECTIVENESS OF PHYTOREMEDIATION AT THE FLOWERING STAGE	14
Бордун О. М., Халак В. І., Гутий Б. В., Ільченко М. О., Шаферівський Б. С. ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ ТА РІВЕНЬ ЇХ ФЕНОТИПОВОЇ КОНСОЛІДАЦІЇ У СВИНОМАТОК РІЗНИХ ТИПІВ АДАПТАЦІЇ	20
Вінюков О. О., Бутенко О. М. ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ НОРМИ ВИСІВУ ТА ФОНУ ЖИВЛЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ТУРАНСЬКОЇ (<i>TRITICUM TURANICUM</i> JAKUBZ.) В СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	28
Кривохижа Є. М., Матвійшин А. І., Бринь В. Т. ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ОСНОВНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ	33
Ласло О. О., Оленіп Р. В., Диченко О. Ю. ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ ҐРУНТІВ ЗА ВМІСТОМ ГУМУСУ	38
Мулярчук О. І., Степанченко В. М., Козіна Т. В. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД БІОЛОГІЧНОГО ФАКТОРУ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ	43
Небаба К. С. ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ РОСЛИН ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ	48
Цицюра Я. Г. ОЦІНКА ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ БІОМАСИ РЕДЬКИ ОЛІЙНОЇ З ПОЗИЦІЇ ЇЇ СИДЕРАЛЬНОГО РІЗНОСТРОКОВОГО ВИКОРИСТАННЯ	53
Шевченко Н. В. ОПТИМІЗАЦІЯ СОРТОВОГО СКЛАДУ РИЖІЮ	62
Яценко Н. В., М'ялковський Р. О., Яценко В. В., Фещенко В. В., Чубко О. П. АДАПТИВНА ЗДАТНІСТЬ РАННЬОСТИГЛИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ВІТЧИЗНЯНОЇ І ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	68

ЕКОНОМІКА

Yang Yang, Lyshenko M. A. DISCUSSION ON THE CURRENT SITUATION OF MARKETING DEVELOPMENT OF REAL ESTATE ENTERPRISES	76
Бялковська О. А., Гук Я. В. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ТА ЕКОНОМІЧНІ ВЗАЄМОВІДНОСИНИ ЯК ОСНОВА РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	82
Лищенко М. О., Лищенко В. В. УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НАДАННЯ СОЦІАЛЬНИХ ПОСЛУГ	86

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Піддубний В. А., Стадник І. Я., Пилипець О. М., Кравченко Х. Ю. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РУХУ СЕРЕДОВИЩА У ТРАНСПОРТУЮЧИХ МЕРЕЖАХ БРОДИЛЬНИХ ВИРОБНИЦТВ	92
Соловей В. І., Рудь А. В., Грушецький С. М. ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ДОЗАТОРА ДЛЯ ВИСІВУ НАСІННЯ СОЇ	100

ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ

Кучерук М. Д., Токарчук Т. С., Трач В. В. ДОКЛІНІЧНІ ВИПРОБУВАННЯ ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ ПОСТБІОТИКУ	107
---	-----

CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

Karachun V. L., Lebedynskiy I. V. ECONOMIC EFFICIENCY OF GROWING DIFFERENT GROUPS OF TOMATOES IN WINTER GREENHOUSES OF THE STEPPE ZONE OF UKRAINE	7
Yatsenko V. M., Datsko O. M., Padalka V. I., Mosha V. L. SAREPTA MUSTARD (<i>BRASSICA JUNCEA</i> (L.): EFFECTIVENESS OF PHYTOREMEDIATION AT THE FLOWERING STAGE	14
Bordun O. M., Khalak V. I., Gutyj B. V., Ilchenko M. O., Shaferivskiy B. S. REPRODUCTIVE QUALITIES AND THE LEVEL OF THEIR PHENOTYPE CONSOLIDATION IN SOWS OF DIFFERENT TYPES OF ADAPTATION	20
Viniukov O. O., Butenko O. M. STUDY OF THE INFLUENCE OF SOWING RATE AND BACKGROUND ON THE YIELD OF TURANIAN WHEAT (<i>TRITICUM TURANICUM</i> JAKUBZ.) IN THE EASTERN PART OF THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE	28
Kryvokhyzha Ye. M., Matviishyn A. I., Bryn V. T. THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE YIELD OF THE MAIN AGRICULTURAL CROPS IN UKRAINE	33
Laslo O. O., Olepir R. V., Dychenko O. O. EVALUATION OF SOIL PRODUCTIVITY BY HUMUS CONTENT.....	38
Muliarchuk O. I., Stepanchenko V. M., Kozina T. V. CHARACTERISTICS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF VEGETABLE PEAS DEPENDING ON BIOLOGICAL FACTORS IN THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE	43
Nebaba K. S. FIELD GERMINATION AND PRESERVATION OF PEA SEEDS AND PLANTS DEPENDING ON TECHNOLOGICAL MEASURES IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE ...	48
Tsytsyura Ya. G. ESTIMATION OF REGULARITIES OF OIL RADISH BIOMASS FORMATION FROM THE POINT OF VIEW OF ITS GREEN MANURE DIFFERENT TERM USE.....	53
Shevchenko N. V. OPTIMIZATION OF THE VARIETAL COMPOSITION OF RYE.....	62
Yatsenko N. V., Myalkovskiy R. O., Yatsenko V. V., Feshchenko V. V., Chubko O. P. ADAPTABILITY OF EARLY-RIPENING POTATO VARIETIES OF DOMESTIC AND FOREIGN SELECTION IN THE FOREST STEPPE OF UKRAINE.....	68

ECONOMY

Yang Yang, Lyshenko M. A. DISCUSSION ON THE CURRENT SITUATION OF MARKETING DEVELOPMENT OF REAL ESTATE ENTERPRISES.....	76
Bialkowska O. A., Huk Ya. V. SOCIO-ECONOMIC ASPECTS AND ECONOMIC RELATIONSHIPS AS A BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF ALTERNATIVE ENERGY.....	82
Lyshenko M. A., Lyshenko V. V. IMPROVEMENT OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OF THE PROVISION OF SOCIAL SERVICES	86

TECHNICAL SCIENCES

Piddubnyi V. A., Stadnyk I. Ya., Pylypets O. M., Kravchenyuk H. Yu. SIMULATION OF THE DYNAMICS OF ENVIRONMENTAL MOVEMENT IN TRANSPORT NETWORKS OF INDUSTRIES	92
Solovei V. I., Rud A. V., Hrushetskyi S. M. THEORETICAL STUDIES OF THE WORKING PROCESS OF THE DISPENSER FOR SOWING SOYBEAN SEEDS.....	100

VETERINARY SCIENCES

Kucheruk M. D., Tokarchuk T. S., Trach V. V. PRECLINICAL TRIALS OF THE PROPHYLACTIC PRECAUTION POSTBIOTIC.....	107
--	-----

УДК 633/635.633,6

Шевченко Н. В.кандидат сільськогосподарських наук,
старший викладач кафедри рослинництва та садівництва,
Вінницький національний аграрний університет

Вінниця, Україна

E-mail: tkachukop@ukr.net**ORCID:** 0000-0002-0334-2044

ОПТИМІЗАЦІЯ СОРТОВОГО СКЛАДУ РИЖІЮ

Анотація

На основі опрацювання Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 рік і Офіційних описів сортів рослин та показників господарської придатності, представлених у Бюлетенях «Охорона прав на сорти рослин», розміщених у Інформаційно-довідковій системі «Сорт» встановлено наступне: найвища урожайність насіння рижію озимого була характерна для сортів: ПР46В31 – 38,6 ц/га, Опава – 37,6 ц/га, Оксана – 35,9 ц/га та ПР46В10 – 35,8 ц/га. Найвищий вміст жиру мали сорти: Елвіс – 46,5%, Ексагон – 46,4%, Нельсон – 46,1 ц/га. Найбільше білка містилось у сортів Смарт – 24,0%, Триангель – 22,6%, Опава – 22,3%, Опус – 22,1%. Найнижчий вміст ерукової кислоти був встановлений у насінні сортів Опус – 0,08%, ПР46В10, ПР46В31, Ексагон, Опава Смарт, Оксана – по 0,1%. Найменше глюкозинолатів містилося у насінні сортів Опус та Смарт – по 0,6%. Найбільшою зимостійкістю відзначалися сорти Оксана – 8,3 бали, Опава – 8,2 бали. Найстійкішими до вилягання рослин виявилися сорти ПР46В31, Нельсон – по 9,0 балів, Стілуца, Опус – по 8,9 балів. Найбільш стійкими до посухи були сорти Опава – 8,7 бали, ПР46В31, Оксана – по 8,6 балів. Найстійкішими до осипання насіння були сорти Опус – 7,8 балів, ПР46В10 – 7,7 балів, Соло, Стілуца – по 7,6 балів.

Математично-статистичним аналізом кількісних показників сортів ріпаку озимого встановлено сильний негативний кореляційний зв'язок між урожайністю насіння та вмістом ерукової кислоти у ньому ($r = -0,800$), між вмістом ерукової кислоти та глюкозинолатів ($r = -0,697$), середній позитивний зв'язок між урожайністю насіння та посухостійкістю сортів ($r = 0,619$).

Серед сортів рижію ярого найвища урожайність насіння була встановлена у сорту Євро 12 – 20 ц/га, найбільше жиру містилося у насінні сорту Міраж – 43,2%. Кореляційно-регресійною залежністю виявлено сильний негативний кореляційний зв'язок між урожайністю насіння рижію ярого та вмістом у ньому білка ($r = -0,656$), сильний позитивний кореляційний зв'язок між вмістом у насінні жиру та білка ($r = -0,762$).

Ключові слова: рижій озимий, рижій ярий, сорти, продуктивність, стійкість, якість продукції, підбір.

Вступ. Рижій посівний (*Camelina sativa*) – олійна однорічна культура, що належить до родини *Brassicaceae*. Олія рижію характеризується підвищеним вмістом поліненасичених жирних кислот, зокрема лінолевої (20%) та ліноленової (32%), а також високим вмістом Омега-3 жирних кислот, особливо альфа-ліноленової кислоти, тому вважається цінною альтернативою риб'ячому жиру і може використовуватися для споживання людиною, як кормової добавки для тварин і для виробництва біодизельного палива. До того ж з рижію можна отримати олії набагато більше, ніж з ріпаку. А собівартість такої олії буде на половину нижчою від ріпакової. Це тому, що рослина не вимагає старанного догляду, під неї практично не треба вносити дорогих мінеральних добрив, вона не уражується шкідниками і хворобами [10].

Рижій добре адаптований до вирощування в регіонах з помірним кліматом, але задовільно переносить широкий діапазон кліматичних умов, росте на бідних ґрунтах та з обмеженим водопостачанням, що робить його придатним для вирощування у посушливих регіонах.

На сьогодні в Україні посівна площа рижію займає 5–6 тис. га, що складає 3% від усіх олійних культур. Найбільше вирощують рижій головним чином у північній частині лівобережного Лісостепу. Враховуючи невибагливість культури, її посівні площі можуть бути збільшені у 3–4 рази. Але для цього необхідно підібрати високопродуктивні сорти з отриманням високоякісного насіння, з якого можна отримати відповідну олію [8].

Сучасні напрямки селекції сортів рижію орієнтовані на задоволення вимог щодо підвищення його урожайності з урахуванням конкретних особливостей навколишнього середовища, переробної та харчової промисловості. Створення високопродуктивних сортів рижію передбачає безпосереднє збільшення потенційної продуктивності рослин, а також підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів середовища [3].

Важливим напрямом вибору сортів рижію є якість сировини щодо напрямку їх використання. При вирощуванні сортів харчового напрямку основними їх завданнями є збільшення вмісту олії в насінні і поліпшення її якості. Якісні особливості і галузь використання олії визначаються складом жирних кислот. Це відсутність ерукової кислоти, але небажаним є і високий вміст ліноленової кислоти. Також важливо підібрати сорти з рівномірним і раннім дозріванням насіння, стійкими проти вилягання стебла і до впливу хвороб. При вирощуванні рижію для технічних цілей необхідно підібрати сорти з підвищеним вмістом у насінні рівня ерукової кислоти [4; 9].

При вирощуванні ярого ріпаку важливо обирати сорти зі скороченим періодом вегетації. Рослини рижію досить стійкі протягом усього вегетаційного періоду проти пошкодження хворобами і різними видами шкідників. Можливо, це значною мірою пов'язано з малим поширенням культури у виробництві [1].

Мета. Дослідження проводили на основі опрацювання Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 рік [2] і Офіційних описів сортів рослин та показників господарської придатності, представлених у Бюлетенях «Охорона прав на сорти рослин», розміщених у Інформаційно-довідковій системі «Сорт» [7].

Сорти рижію озимого, відповідно до державної кваліфікаційної експертизи, для визначення придатності до поширення в Україні зокрема оцінюють за урожайністю насіння, вмістом у ньому жиру, білка, ерукової кислоти, глюкозинолатів, стійкістю до хвороб, шкідників, несприятливих погодних умов, зокрема посухи і зимостійкості, вилягання рослин і осипання насіння. Сорти рижію ярого оцінюють за урожайністю насіння, вмістом у ньому жиру, білка, ерукової кислоти та стійкістю до осипання насіння [6].

Відносна стійкість сортів рижію до хвороб, посухи, несприятливих умов зимівлі, вилягання рослин і осипання насіння визначається за дев'ятибальною шкалою (1–9 балів), за якою 9 балів відповідає найвищій стійкості, а 1 бал – найнижчій. Використовується така градація: 9 балів – стійкість відмінна; 7 балів – стійкість добра; 5 балів – стійкість задовільна; 3 бали – стійкість погана; 1 бал – стійкість дуже погана [6].

Показники, за якими проводили оцінку сортів рижію, встановлюються відповідно до Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. Досліди проводилися на ділянках 10–25 м² у чотириразовій повторності [6].

Визначення стійкості сортів рижію до основних хвороб і шкідників проводили за відсотком уражених рослин, відповідно до вимог методики [5], стійкість до посухи і несприятливих умов зимівлі визначали на основі візуальної оцінки рослин впродовж вегетації. Проводили порівняння досліджуваних показників на основі математично-статистичного кореляційно-регресійного аналізу.

Виклад основного матеріалу дослідження. До Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2024 рік включено 12 сортів рижію озимого. Їх характеристика здійснюється за показниками урожайності насіння, вмісту у ньому жиру, білка, ерукової кислоти, глюкозинолатів, а також показників стійкості до несприятливих умов навколишнього середовища.

Урожайність насіння рижію озимого варіювала у діапазоні 27,4–38,6 ц/га. Найвища урожайність насіння була характерна для сортів: ПР46В31 – 38,6 ц/га, Опава – 37,6 ц/га, Оксана – 35,9 ц/га та ПР46В10 – 35,8 ц/га. Найнижча урожайність насіння була встановлена у сортів Стілуца – 27,4 ц/га, Елвіс – 27,8 ц/га, Соло – 28,4 ц/га. Загалом урожайність насіння сортів рижію озимого мала діапазон 11,2 ц/га (табл. 1).

Таблиця 1. Урожайність та якість насіння сортів рижію озимого

Сорт	Урожайність, ц/га	Вміст жиру, %	Вміст білка, %	Вміст ерукової кислоти, %	Вміст глюкозинолатів, %
ПР46В10	35,8	45,6	20,9	0,1	0,7
ПР46В31	38,6	45,4	21,8	0,1	0,7
Ексагон	35,2	46,4	21,1	0,1	0,7
Нельсон	35,7	46,1	21,0	0,2	0,8
Елвіс	27,8	46,5	20,4	0,3	0,8
Соло	28,4	45,8	21,4	0,2	0,8
Стілуца	27,4	45,8	21,3	0,3	0,9
Триангель	35,1	43,8	22,6	0,2	0,8
Опава	37,6	43,5	22,3	0,1	0,8
Опус	34,2	45,1	22,1	0,08	0,6
Смарт	33,9	44,3	24,0	0,1	0,6
Оксана	35,9	43,9	21,4	0,1	0,9

Вміст жиру у насінні рижію озимого становив 43,5–46,5%. Найвищий вміст жиру мали сорти: Елвіс – 46,5%, Ексагон – 46,4%, Нельсон – 46,1 ц/га. Найменший вміст жиру спостерігався у сортів Опава – 43,5%, Триангель – 43,8%, Оксана – 43,9%.

Вміст білка у насінні рижію озимого становив 20,4–24,0%. Найбільше білка містилось у сортів Смарт – 24,0%, Триангель – 22,6%, Опава – 22,3%, Опус – 22,1%. Найменше білка було у насінні сортів Елвіс – 20,4%, ПР46В10 – 20,9%, Нельсон – 21,0%.

Ерукова кислота та глюкозинолати належать до тих речовин у насінні рижію, високий вміст яких погіршує їх поживну цінність. Тому чим нижчий їх вміст у насінні, тим ціннішим є сорт. Вміст ерукової кислоти у насінні сортів рижію озимого становив 0,08–0,3%. Найнижчий вміст ерукової кислоти був встановлений у насінні сортів Опус – 0,08%, ПР46В10, ПР46В31, Ексагон, Опава Смарт, Оксана – по 0,1%. Найбільше ерукової кислоти містилося у сортах Елвіс та Стілуца – по 0,3%.

Вміст глюкозинолатів у насінні рижію озимого становив 0,6–0,9%. Найменше глюкозинолатів містилося у насінні сортів Опус та Смарт – по 0,6%, а найбільше – у сортів Стілуца та Оксана – по 0,9%.

Стійкість до несприятливих факторів рослин сортів рижю озимого визначається за показниками зимостійкості, посухостійкості, стійкості до вилягання рослин, осипання насіння, впливу хвороб та шкідників. Зимостійкість сортів рижю озимого варіювала у діапазоні 6,9–8,3 бали. Найбільшою зимостійкістю відзначалися сорти Оксана – 8,3 бали, Опава – 8,2 бали. Найменш зимостійкими виявилися сорти Триангель і Смарт – по 6,9 балів (табл. 2).

Таблиця 2. Показники стійкості до несприятливих чинників сортів рижю озимого, %

Сорт	Зимо-стійкість	Стій-кість до вилягання рослин	Посухо-стійкість	Стійкість до осипання насіння	Стійкість до хвороб	Стійкість до шкідників
ПР46В10	7,5	8,8	8,4	7,7	9,0	9,0
ПР46В31	7,5	9,0	8,6	7,1	9,0	9,0
Ексагон	7,5	8,8	8,5	7,3	9,0	9,0
Нельсон	7,5	9,0	8,5	7,4	9,0	8,5
Елвіс	7,5	8,7	8,5	7,4	9,0	8,7
Соло	7,5	8,9	8,5	7,6	9,0	8,4
Стілуца	7,5	8,7	8,1	7,6	9,0	8,9
Триангель	6,9	8,7	8,5	7,4	9,0	8,7
Опава	8,2	8,7	8,7	7,5	9,0	9,0
Опус	7,5	8,9	8,5	7,8	9,0	9,0
Смарт	6,9	8,7	8,4	7,2	9,0	8,5
Оксана	8,3	8,3	8,6	7,5	9,0	9,0

Стійкість до вилягання рослин сортів рижю озимого становила 8,3–9,0 балів. Найстійкішими до вилягання виявилися сорти ПР46В31, Нельсон – по 9,0 балів, Стілуца, Опус – по 8,9 балів. Найбільше вилягають сорти Оксана – 8,3 бали, Елвіс, Стілуца, Триангель, Опава, Смарт – по 8,7 балів.

Посухостійкість сортів рижю озимого становила 8,1–8,7 балів. Найбільш стійкими до посухи були сорти Опава – 8,7 бали, ПР46В31, Оксана – по 8,6 балів. Найменш стійкими до посухи були сорти Стілуца – 8,1 бали, ПР46В10, Смарт – по 8,4 бали.

Стійкість рослин до осипання насіння сортів рижю озимого становила 7,1–7,8 балів. Найстійкішими до осипання насіння були сорти Опус – 7,8 балів, ПР46В10 – 7,7 балів, Соло, Стілуца – по 7,6 балів. Найменшою стійкістю до осипання насіння відзначалися сорти ПР43В31 – 7,1 бали, Смарт – 7,2 бали, Ексагон – 7,3 бали.

Усі сорти рижю озимого відзначалися найвищою стійкістю до комплексу хвороб: пероноспороз і бактеріоз – по 9,0 балів. Стійкість сортів рижю озимого до шкідників оцінювалась за впливом ріпакового квіткоїду. Діапазон даного показника варіював у межах 8,4–9,0 балів. Найстійкішими до шкідників з балом 9,0 були сорти: ПР46В10, ПР46В31, Ексагон, Опава, Опус, Оксана. Найменшою стійкістю до шкідників відзначалися сорти Соло – 8,4 бали, Нельсон і Смарт – по 8,5 балів.

Математично-статистичним аналізом кількісних показників сортів ріпаку озимого встановлено сильний негативний кореляційний зв'язок між урожайністю насіння та вмістом ерукової кислоти у ньому ($r = -0,800$), між вмістом ерукової кислоти та глюकोзинолатів ($r = -0,697$), середній позитивний зв'язок між урожайністю насіння та посухостійкістю сортів ($r = 0,619$).

Рівняння регресії та коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,64$ залежності між урожайністю насіння та вмістом ерукової кислоти у ньому сортів рижю озимого представлено на рис. 1. Рівняння регресії та коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,349$ залежності між вмістом ерукової кислоти та глюकोзинолатів у насінні сортів рижю озимого представлено на рис. 2.

Також нами були встановлені окремі залежності у сортів рижю озимого. Зокрема сорт ПР46В31 поєднав високу урожайність насіння з низьким вмістом ерукової кислоти у ньому, високою стійкістю до вилягання рослин, посухостійкістю, стійкістю до хвороб і шкідників, але з низькою стійкістю до осипання насіння. Сорт Опава поєднав високу урожайність насіння з низьким вмістом жиру, ерукової кислоти, але з високим вмістом білка у ньому, високою зимостійкістю і посухостійкістю, стійкістю до хвороб і шкідників. Сорт Оксана поєднав високу урожайність з низьким вмістом жиру і ерукової кислоти у насінні, але високим вмістом глюकोзинолатів, високою зимо- і посухостійкістю, стійкістю до шкідників і хвороб, але низькою стійкістю до вилягання рослин. Сорт ПР46В10 поєднав високу урожайність з низьким вмістом білка та ерукової кислоти у насінні, високою стійкістю до осипання насіння, хвороб і шкідників.

Рижю ярого у Державному реєстрі міститься 5 сортів. Дані відсутні за одним сортом – Славутич. Проте, порівняно з озимим рижем, інформація по ярому рижю представлена лише за показниками урожайності насіння, вмісту жиру, білка і ерукової кислоти у насінні, а також стійкості рослин до осипання насіння.

Урожайність насіння рижю ярого становила, залежно від сорту, 13–20 ц/га. Найвища урожайність насіння була встановлена у сорту Євро 12–20 ц/га, а найнижча – у сорту Міраж – 13 ц/га та Гірський – 14 ц/га (табл. 3).

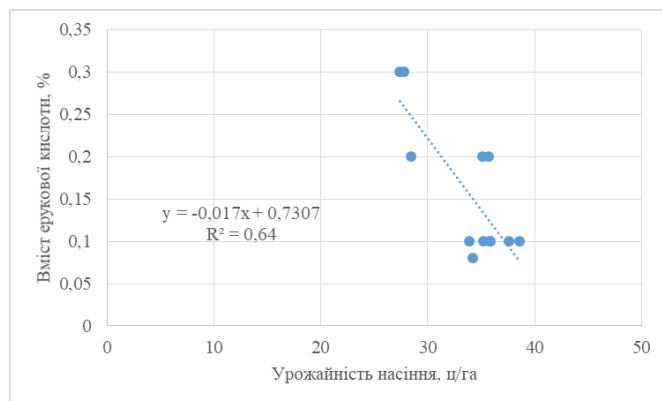


Рис. 1. Графічна залежність, рівняння регресії та коефіцієнт детермінації між урожайністю насіння та вмістом ерукової кислоти у ньому сортів рижю озимого

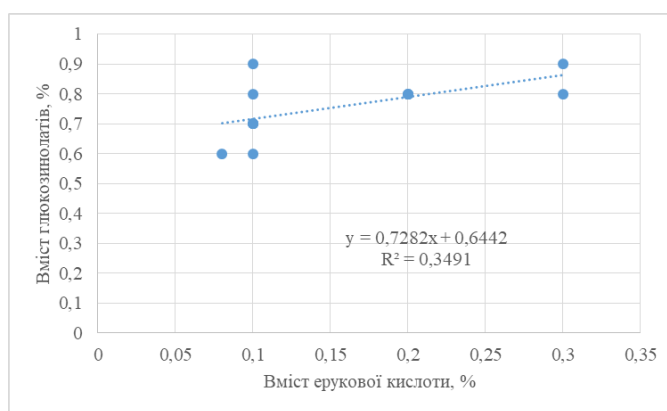


Рис. 2. Графічна залежність, рівняння регресії та коефіцієнт детермінації між вмістом ерукової кислоти та глюкозинолатів у насінні сортів рижю озимого

Таблиця 3. Урожайність та якість насіння сортів рижю ярого

Сорт	Урожайність, ц/га	Вміст жиру, %	Вміст білка, %	Вміст ерукової кислоти, %	Стійкість до осипання насіння, балів
Гірський	14	34,0	27,0	1,2	9,0
Міраж	13	43,2	27,1	1,2	9,0
Євро 12	20	38,0	27,0	1,2	9,0
Перемога	18	40,0	27,0	1,3	9,0

Вміст жиру у насінні рижю ярого становив 34,0–43,2%. Найбільше жиру містилося у насінні сорту Міраж – 43,2%, а найменше – у насінні сорту Гірський – 34,0%. Вміст білка у насінні усіх сортів рижю ярого був подібним і становив 27,0–27,1%. Вміст ерукової кислоти у сорту Перемога становив 1,3%, а у решти сортів – 1,2%. Усі сорти рижю ярого відзначалися максимальною стійкістю до осипання насіння – 9,0 балів.

Кореляційно-регресійною залежністю виявлено сильний негативний кореляційний зв'язок між урожайністю насіння рижю ярого та вмістом у ньому білка ($r = -0,656$), сильний позитивний кореляційний зв'язок між вмістом у насінні жиру та білка ($r = -0,762$).

Висновки. Найвища урожайність насіння рижю озимого була характерна для сортів: ПР46В31 – 38,6 ц/га, Опава – 37,6 ц/га, Оксана – 35,9 ц/га та ПР46В10 – 35,8 ц/га. Найвищий вміст жиру мали сорти: Елвіс – 46,5%, Ексагон – 46,4%, Нельсон – 46,1 ц/га. Найбільше білка містилось у сортів Смарт – 24,0%, Триангель – 22,6%, Опава – 22,3%, Опус – 22,1%. Найнижчий вміст ерукової кислоти був встановлений у насінні сортів Опус – 0,08%, ПР46В10, ПР46В31, Ексагон, Опава Смарт, Оксана – по 0,1%. Найменше глюкозинолатів містилося у насінні сортів Опус та Смарт – по 0,6%. Найбільшою зимостійкістю відзначалися сорти Оксана – 8,3 бали, Опава – 8,2 бали. Найстійкішими до вилягання рослин виявилися сорти ПР46В31, Нельсон – по 9,0 балів, Стілуца, Опус – по 8,9 балів. Найбільш стійкими до посухи були сорти Опава – 8,7 бали, ПР46В31, Оксана – по 8,6 балів. Найстійкішими до осипання насіння були сорти Опус – 7,8 балів, ПР46В10 – 7,7 балів, Соло, Стілуца – по 7,6 балів.

Серед сортів рижю ярого найвища урожайність насіння була встановлена у сорту Євро 12–20 ц/га, найбільше жиру містилося у насінні сорту Міраж – 43,2%.

Список використаних джерел

1. Господаренко Г.М., Рассадіна І.Ю. Якість насіння рижію ярого залежно від удобрення. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2015. Вип. 58, ч. 1. С. 55–60.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік. Київ, 2021. 537 с.
3. Кліщенко С. Вирощування ярого рижію. URL: www.agroexpert.Kiev.ua/potochnii-nower/arkhiv/-ra-2009-rik/vidanja-5-10/jarii-rizhii/ (дата звернення 12.06.2024).
4. Лихочвор А.М. Вплив елементів інтенсифікації на економічну ефективність вирощування рижію. *Агроном*. 2017. С. 35–40.
5. Методика Державного сортопробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури) за ред. В.В. Волкодава. Київ, 2001. 69 с.
6. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. Київ, 2016. 81 с. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f4147d3595.pdf> (дата звернення 14.01.2022).
7. Офіційні описи сортів рослин та показники господарської придатності. *Охорона прав на сорти рослин*. URL: https://agro.me.gov.ua/storage/app/sites/1/bulleteny_prava2-2020.pdf (дата звернення 16.01.2024).
8. Рожкован В. Рижій – альтернативна олійна культура та перспективи його використання. 2008. URL: <https://propozitsiya.com.ua/rizhiiy-alternativna-oliyna-kultura-ta-perspektivi-yogo-vikoristannya> (дата звернення 12.06.2024).
9. Утеуш Ю.А. Рід рижій. *Кормові ресурси флори України*. К. 1996. С. 178.
10. Шевченко І.А., Поляков О.І., Ведмедєва К.В., Комарова І.Б. Рижій, сафлор, кунжут. *Стратегія виробництва олійної сировини в Україні (малопоширені культури)*. Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України. Запоріжжя: СТАТУС, 2017. 40 с.

Shevchenko N. V.

Candidate of Agricultural Sciences,
Assistant Professor at the Department of Crop Production and Horticulture,
Vinnytsia National Agrarian University
Vinnytsia, Ukraine

E-mail: tkachukop@ukr.net

ORCID: 0000-0002-0334-2044

OPTIMIZATION OF THE VARIETAL COMPOSITION OF RYE

Abstract

Based on the development of the State Register of Plant Varieties Suitable for Distribution in Ukraine for 2024 and the Official Descriptions of Plant Varieties and Indicators of Economic Suitability, presented in the Bulletins "Protection of Rights to Plant Varieties", posted in the "Variety" Information and Reference System, the following was established. The highest seed yield of winter rye was characteristic of the following varieties: PR46B31 – 38.6 c/ha, Opava – 37.6 c/ha, Oksana – 35.9 c/ha and PR46B10 – 35.8 c/ha. The varieties with the highest fat content were: Elvis – 46.5%, Exagon – 46.4%, Nelson – 46.1 c/ha. The most protein was contained in the varieties Smart – 24.0%, Triangle – 22.6%, Opava – 22.3%, Opus – 22.1%. The lowest content of erucic acid was found in seeds of Opus varieties – 0.08%, PR46B10, PR46B31, Exagon, Opava Smart, Oksana – 0.1% each. The least glucosinolates were contained in the seeds of the Opus and Smart varieties – 0.6% each. The Oksana varieties had the highest winter hardiness – 8.3 points, Opava – 8.2 points. The varieties PR46B31, Nelson – 9.0 points each, Stilutza, Opus – 8.9 points were the most resistant to plant lodging. Opava varieties were the most resistant to drought – 8.7 points, PR46B31, Oksana – 8.6 points each. Opus – 7.8 points, PR46B10 – 7.7 points, Solo, Stilutza – 7.6 points were the most resistant to seed shedding.

Mathematical and statistical analysis of the quantitative indicators of winter rapeseed varieties established a strong negative correlation between seed yield and the content of erucic acid in it ($r = -0.800$), between the content of erucic acid and glucosinolates ($r = -0.697$), an average positive relationship between seed yield and drought resistance of varieties ($r = 0.619$).

Among the varieties of spring rye, the highest seed yield was established in the Euro 12 variety – 20 t/ha, the most fat was contained in the seeds of the Mirage variety – 43.2%. Correlation-regression dependence revealed a strong negative correlation between the yield of spring ryegrass seeds and its protein content ($r = -0.656$), a strong positive correlation between the content of fat and protein in seeds ($r = -0.762$).

Key words: winter rye, spring rye, varieties, productivity, stability, product quality, selection.

References

1. Gospodarenko, H.M., & Rassadina, I.Yu. (2015). Yakist' nasinnya ryzhiiu yaroho zalezchno vid udobrennya [The quality of the spring rye seed depends on the fertilizer]. *Peredhirne ta hirs'ke zemlerobstvo i tvarynnystvo – Foothill and mountain agriculture and animal husbandry*. Issue 58, part 1. pp. 55–60 [in Ukrainian].
2. Derzhavnyy reestr sortiv roslyn, prydatnykh dlya poshyrennya v Ukraini na 2021 rik (2021). [State register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine for 2021]. Kyiv. 537 p. [in Ukrainian].
3. Klishchenko, S. Vyroshchuvannya yaroho ryzhiyu [Cultivation of spring rye]. Retrieved from: www.agroexpert.Kiev.ua/potochnii-nower/arkhiv/-ra-2009-rik/vidanja-5-10/jarii-rizhii/ (access date 06/12/2024) [in Ukrainian].
4. Lyhochvor, A.M. (2017). Vplyv elementiv intensyfikatsiyi na ekonomichnu efektyvnist' vyroshchuvannya ryzhiyu [The influence of elements of intensification on the economic efficiency of growing rye]. *Ahronom – Agronomist*. P. 35–40 [in Ukrainian].
5. Metodyka Derzhavnoho sortovprobuvannya sil's'kohospodars'kykh kul'tur (zernovi, krup'yani ta zernobobovi kul'tury) (2001). [Methodology of the State variety testing of agricultural crops (cereal, cereal and leguminous crops)]. (Volkodav, V.V., Ed.). Kyiv. 69 p. [in Ukrainian].

6. Metodyka provedennya ekspertyzy sortiv roslyn hrupy zernovykh, krup"yanykh ta zernobobovykh na prydatnist' do poshyrennya v Ukraini (2016). [Methodology for examination of plant varieties of the cereal, cereal and leguminous groups for suitability for distribution in Ukraine]. Kyiv. 81 p. Retrieved from: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f4147d3595.pdf> (access date 14.01.2022) [in Ukrainian].

7. Ofitsiyni opysy sortiv roslyn ta pokaznyky hospodars'koyi prydatnosti [Official descriptions of plant varieties and indicators of economic suitability]. *Okhorona prav na sorty roslyn – Protection of rights to plant varieties*. Retrieved from: https://agro.me.gov.ua/storage/app/sites/1/bulleteny_prava2-2020.pdf (access date 16.01.2024) [in Ukrainian].

8. Rozhkovan, V. (2008). Ryzhiy – al'ternatyvna oliyna kul'tura ta perspektyvy yoho vykorystannya [Ryzhii – alternative oil culture and prospects for its use]. Retrieved from: <https://propozitsiya.com/ua/rizhiy-alternativna-oliyna-kultura-ta-perspektivi-yogovikorystannya> (access date 06/12/2024) [in Ukrainian].

9. Uteush, Yu.A. (1996). Rid ryzhiy [Genus red]. *Kormovi resursy flory Ukrayiny – Fodder resources of flora of Ukraine*. K. P. 178 [in Ukrainian].

10. Shevchenko, I.A., Polyakov, O.I., Vedmedeva, K.V., & Komarova, I.B. (2017). Ryzhiy, saflor, kunzhut. Stratehiya vyrobnytstva oliynoyi syrovyny v Ukraini (maloposhyreni kul'tury) [Red, safflower, sesame. Strategy for the production of oil raw materials in Ukraine (uncommon crops)]. *Instytut oliynykh kul'tur Natsional'noyi akademiyi ahrarnykh nauk Ukrayiny – Institute of Oil Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*. Zaporozhye: STATUS. 40 p. [in Ukrainian].