



МІНІСТЕРСТВО
РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ,
ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Ministry for Development of Economy,
Trade and Agriculture of Ukraine



UIPVE
Conference

Ukrainian Institute for Plant Variety Examination

BOOK OF PROCEEDINGS

I International Applied Science conference «The Newest Agrotechnologies»

Kyiv, September 10, 2020

Матеріали
I міжнародної науково-практичної конференції
«Новітні агротехнології»
10 вересня 2020 р., м. Київ





МІНІСТЕРСТВО
РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ,
ТОРГІВЛІ ТА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Ministry for Development of Economy,
Trade and Agriculture of Ukraine



UIPVE
Conference

Ukrainian Institute for Plant Variety Examination

BOOK OF PROCEEDINGS

I International Applied Science conference «The Newest Agrotechnologies»

Kyiv, September 10, 2020

**Матеріали I міжнародної науково-практичної конференції
«Новітні агротехнології»**

10 вересня 2020 р., м. Київ



Conference partners

University of East Sarajevo (Bosnia and Herzegovina)
National University of Life and Environmental sciences of Ukraine (Ukraine)
The Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS (Ukraine)
Bila Tserkva National Agrarian University (Ukraine)
Institute of Plant Physiology and Genetics NAS (Ukraine)
Ltd Research Institute of Agrarian Business (Ukraine)

Партнери конференції

Університет у Східному Сараєві (Боснія і Герцеговина)
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України
Білоцерківський національний аграрний університет
Інститут фізіології рослин і генетики НАН України
ТОВ Науково-дослідний інститут аграрного бізнесу

UDC 633:631.52

Breeding, genetics and growing technology for agricultural crops: Book of proceeding I International Applied Science conference "The Newest Agrotechnologies" (September 10, 2020, Kyiv, Ukraine) / Ministry for Development of Economy, Trade and Agriculture of Ukraine, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination. Vinnytsia: TOV «TVORU», 2020. 30 p.

The book of proceeding contains materials of the I International Applied Science conference "The Newest Agrotechnologies". The theoretical and practical issues which are related to current problems of breeding and seed production, plant genetics and physiology, plant protection, land husbandry and biotechnology of plants, plant varieties examination, economics and information technologies in agriculture are presented.

The book of proceeding is intended for researchers, teachers, postgraduates and students of agricultural institutions, agricultural specialists, etc.

УДК 633:631.52

Новітні агротехнології: Матеріали I міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 10 вересня 2020 р.) / Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, Український інститут експертизи сортів рослин. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 30 с.

У збірнику опубліковано матеріали I міжнародної науково-практичної конференції «Новітні агротехнології». Висвітлено теоретичні та практичні питання, пов'язані із сучасними проблемами селекції та насінництва, генетики й фізіології рослин, захисту рослин, землеробства та біотехнології рослин, сортовипробування, економіки та інформаційних технологій в сільському господарстві.

Збірник розрахований на наукових працівників, викладачів, аспірантів та студентів ВНЗ аграрного профілю, спеціалістів сільського господарства тощо.

Conference website / Сайт конференції

<https://conference.sops.gov.ua>

Scientific committee

Head of scientific committee –

prof. dr. Serhii Melnyk, director of Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Deputy of Head –

dr. Nadiia Leshchuk, deputy director of Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Members of Scientific committee:

Member of NAAS of Ukraine, prof. dr. Maksym Melnychuk, Ltd Agronomica

Corresponding member of NAAS of Ukraine Prof. dr Svitlana Kalenska, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Prof. dr. Andrii Skrypnyk, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Prof. dr. Borys Sorochynskyi, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Prof. dr. Larysa Storozhyk, Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of NAAS of Ukraine, Ukraine

Prof. dr. Lesia Karpuk, Bila Tserkva National Agrarian University, Ukraine

Prof. dr. Oksana Kliachenko, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Prof. dr. Olha Varchenko, Bila Tserkva National Agrarian University, Ukraine

Prof. dr. Semen Tanchyk, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Prof. dr. Vasyl Balan, Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of NAAS of Ukraine, Ukraine

Prof. dr. Volodymyr Mezhenyskyi, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Dr. Ayako Sekiyama, Tokyo University of Agriculture, Japan

Dr. Larysa Filipova, Bila Tserkva National Agrarian University, Ukraine

Dr. Larysa Prysiashniuk, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Dr. Liudmyla Khudoliï, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Dr. Nataliia Orlenko, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Dr. Nataliia Syplyva, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Dr. Oksana Popova, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Dr. Oksana Topchii, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Dr. Oleh Prysiashniuk, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Dr. Olena Atamaniuk, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Dr. Olena Pareniuk, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Dr. Serhii Dymytrov, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Dr. Svitlana Bilous, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Dr. Svitlana Hryniv, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Dr. Svitlana Tkachyk, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Dr. Tetiana Khomenko, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Dr. Yevhenii Starychenko, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Dr. Zinaida Kyienko, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Науковий комітет

Голова наукового комітету – д-р екон. наук,

проф. Мельник С. І., директор Українського інституту експертизи сортів рослин, Україна

Заступник голови наукового комітету – канд. с.-г. наук,

с. н. с. Лещук Н. В., заступник директора Українського інституту експертизи сортів рослин, Україна

Члени наукового комітету:

Балан В. М., д-р с.-г. наук, проф., Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, Україна

Варченко О. М., д-р екон. наук, проф., Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

Каленська С. М., д-р с.-г. наук, проф., член-кореспондент НААН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Карпук Л. М., д-р с.-г. наук, проф., Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

Кляченко О. Л., д-р с.-г. наук, проф., Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Мельничук М. Д., академік НААН, д-р біол. наук, ТОВ «Агрономіка»

Меженський В. М., д-р с.-г. наук, с. н. с., Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Танчик С. П., д-р с.-г. наук, проф., член-кореспондент НААН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Скрипник А. В., д-р екон. наук, проф., Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Сорочинський Б. В., д-р біол. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Сторожик Л. І., д-р с.-г. наук, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, Україна

Атаманюк О. П., канд. екон. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Берян Сінша, PhD, Університет у Східному Сараєві, Боснія і Герцеговина

Білоус С. Ю., канд. біол. наук, доц., Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Гринів С. М., канд. с.-г. наук, с. н. с., Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Димитров С. Г., канд. с.-г. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Києнко З. Б., канд. с.-г. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Орленко Н. С., канд. екон. наук, доц., Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Паренюк О. Ю., канд. біол. наук, с. н. с., Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна

Попова О. П., канд. іст. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Присяжнюк Л. М., канд. с.-г. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Присяжнюк О. І., канд. с.-г. наук, с. н. с., Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Секіама Аіако, PhD, Токійський університет сільського господарства, Японія

Сиплива Н. О., канд. біол. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Стариченко Є. М., канд. екон. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Ткачик С. О., канд. с.-г. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Топчій О. В., канд. с.-г. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Філіпова Л. М., канд. с.-г. наук, доц., Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

Хоменко Т. М., канд. с.-г. наук, доц., с. н. с., Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Худолій Л. В., канд. с.-г. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Organizing committee

Chairperson – dr Larysa Prysiazniuk, head of Council of Yang scientists
of Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Secretary – Olena Nochvina deputy head of Council of Yang scientists
of Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Members of Organizing committee:

Prof. dr Oksana Kliachenko, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
Dr Oksana Topchii, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine
Dr Oleh Prysiazniuk, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine
Dr Olena Atamaniuk, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine
Dr Serhii Dymyrov, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine
Dr. Sinisa Berjan, University of East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina
Dr Svitlana Bilous, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
Dr Yevhenii Starychenko, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine
Iryna Kokhovska, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine
Kateryna Huz, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine
Kostiantyn Mazhuha, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine
Mariia Dushar, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine
Nataliia Yakubenko, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine
Nelia Shpyrka, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
Olha Barban, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine
Olha Stadnichenko, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine
Otilija Miseckaite, Vytautas Magnus University Agriculture Academy, Lithuania
Pavlo Shpak, Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, Ukraine

Організаційний комітет

Голова організаційного комітету – Присяжнюк Л. М., канд. с.-г. наук,
Голова Ради молодих учених Українського інституту експертизи сортів рослин, Україна

Секретар – Ночвіна О. В., заступник Голови Ради молодих учених
Українського інституту експертизи сортів рослин, Україна

Члени організаційного комітету:

Кляченко О. Л., д-р с.-г. наук, проф., Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
Атаманюк О. П., канд. екон. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
Білоус С. Ю., канд. біол. наук, доц., Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
Димитров С. Г., канд. с.-г. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
Присяжнюк О. І., канд. с.-г. наук, с. н. с., Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
Стариченко Є. М., канд. екон. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
Топчій О. В., канд. с.-г. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
Барбан О. Б., Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
Гузь К. Ф., Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
Душар М. Б., Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
Коховська І. В., Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
Мажуга К. М., Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
Місецкаїте Отілія, Університет Вітовта Великого, Литва
Стадніченко О. А., Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
Шпак П. І., Український інститут експертизи сортів рослин, Україна
Шпирка Н. Ф., Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
Якубенко Н. Б., Український інститут експертизи сортів рослин, Україна

Content / Зміст

Vilchynska L. A., Horodyska O. P., Khomenko T. M. Tatar buckwheat in the conditions of the Western Forest-Steppe	9
Vojnich V. J., Ferencz Á., Szarvas A., Monostori T., Kesztyűs E. Plant protection and nutrient supply studies of fenugreek (<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.)	9
Vozhehova R. A., Lykhovyd P. V., Maliarchuk A. S. Early prediction of winter wheat (<i>Triticum aestivum</i> L.) grain yield using spatial normalized difference vegetation index	10
Gorlachova O. V., Gorbachova S. N., Lutenko V. S., Anceferova O. V. Germination seeds of millet genotypes under the influences of peg 6000 solution on the 3 ^d and 6 th days	10
Гончаров Ю. О., Присяжнюк Л. М., Шитікова Ю. В., Мельник С. І. Оцінка селекційного матеріалу кукурудзи, адаптованого до умов Степу України, за алельним станом гена β-каротингідроксилази ¹	11
Завальнюк О. І., Захарчук О. В. Етапи і зміст інноваційного процесу в насінництві	12
Коцюбинська Л. М. Інновації в сільському господарстві	13
Кучменко О. Б., Куриленко А. О., Куриленко О. В., Гавій В. М. Вплив комбінацій метаболічно-активних сполук на окремі фізіолого-біохімічні показники жита озимого (<i>Secale cereale</i> L.) на різних етапах розвитку	13
Любич В. В. Вплив тривалого застосування добрив у польовій сівозміні на якість зерна тритикале ярого	14
Mohilnikova I. V., Tsygankova V. A., Yemets A. I. Low molecular heterocyclic derivatives of pyrimidine as potential regulators of tomato plants growth and development	15
Орленко Н. С., Бровкін В. В. Особливості інформаційних технологій підготовки даних для систем інтелектуального аналізу в сфері рослинництва	15
Plokhovska S. H., Yemets A. I., Blume Ya. B. Study the role of nitric oxide and microtubules in answer of plants on heat stress	16
Погоріла Л. Г. Показники якості насіння сої за його обробки препаратами антимікробної дії	16
Попова О. П., Атаманюк О. П. Дослідження інноваційного розвитку УІЕСР при проведенні кваліфікаційної експертизи сортів рослин	17
Правдива Л. А. Фотосинтетична продуктивність посівів сорго зернового (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench) залежно від строків сівби та глибини загортання насіння	18
Присяжнюк О. І., Гончарук О. М. Особливості застосування окремих елементів технології вирощування міскантусу на маргінальних землях в Лісостепу України	18
Присяжнюк О. І., Мусіч В. В. Дослідження елементів технології вирощування проса прутоподібного за вирощування на маргінальних землях в Лісостепу України	19
Присяжнюк О. І., Пенькова С. В. Дослідження елементів технології вирощування міскантусу (<i>Miscanthus giganteus</i>) для умов Лісостепу України	20
Присяжнюк О. І., Слободянюк С. В. Вплив елементів технології вирощування на формування площі листя та продуктивність сочевиці в умовах Лісостепу України	20
Присяжнюк О. І., Шульга С. С. Вивчення аспектів екологізації технології вирощування буряків цукрових в умовах Північного Степу України	21
Пушкарьова Н. О., Ємець А. І. Вміст фенольних сполук у рослинах виду <i>Crambe koktebelica</i> , культивованих в умовах асептичної культури та відкритого ґрунту	21
Сонєць Т. Д., Бородай В. В., Фурдига М. М. Стійкість сортозразків картоплі до збудників фузаріозу як елемент адаптивного потенціалу	22
Спряжка Р. О., Жемойда В. Л. Сучасні підходи в селекції кукурудзи кормового напрямку	23
Стельмах А. Ф., Литвиненко Н. А., Ламари Н. П., Файт В. И., Хоменко Т. М. Об информативности оценок урожайности сортов озимой пшеницы мягкой при госсортоиспытании	23
Стефківська Ю. Л. Ефективність ІТ-технологій в сільському господарстві	24
Топчій О. В. Вивчення вмісту жирнокислотного складу олії олеїнового та лінолевого типу соняшнику однорічного (<i>Helianthus annuus</i> L.)	25
Топчій О. В., Ляшенко С. О. Динаміка вмісту білка та числа падіння жита посівного озимого (<i>Secale cereale</i> L.) в розрізі ґрунтово-кліматичних зон в середньому за 2017–2019 рр.	25
Feketa I. Y. Seed reproduction of hopes (<i>Humulus lupulus</i> L.) in conditions of Transcarpathia	26
Фурман О. В. Вплив удобрення та інокуляції насіння на динаміку густоти стояння та виживаність рослин сої (<i>Glycine max</i> L.)	27
Чорнобров О. Ю., Ткачова О. Е. Особливості адаптації оздоровлених рослин-регенерантів <i>Fragaria</i> L. до умов <i>in vivo</i>	27
Шпирка Н. Ф., Рубан Ю. В., Присяжнюк Л. М., Павлов О. С., Танчик С. П. Структура мікробних угруповань у посівах пшениці озимої за різних систем землеробства	28
Якобчук О. В., Стариченко Є. М. Особливості побудови гібридної науково-технічної хмари для обробки, зберігання і візуалізації науково-технічних даних	29

Tatar buckwheat in the conditions of the Western Forest-Steppe

L. A. Vilchynska^{1*}, O. P. Horodyska¹, T. M. Khomenko²

¹State Agrarian and Engineering University in Podilia, Shevchenko str. 13 Kamianets-Podilskyi, Khmelnytskyi region, 32300 Ukraine, *e-mail: vilchynskal.a.@gmail.com, olesya_pv@ukr.net

²Ukrainian Institute of Plant Variety Examination, Heneral Rodimtsev str. 15, Kyiv, 03041 Ukraine

Purpose. To evaluate buckwheat of the Tatar variety 'Kalyna' according to morphological, productive and quality indicators in the conditions of the Western Forest-Steppe. **Methodology** The studies were carried out in the field crop rotation of the Research Center "Podillia" of the State Agrarian and Engineering University in Podilia (PDATU) in 2015–2019. The soil of the experimental field is overwhelmingly represented by low-humus, weakly silt-black earth. Bookmarks of experiments, material evaluation, analysis of plants, yield and grain quality were carried out in accordance with the generally accepted methods of state variety testing. An assessment of the buckwheat variety of the Tatar 'Kalyna' was carried out in comparison with the edible variety of buckwheat 'Victoriia'. **Results.** The growing season duration of buckwheat of the Tatar variety 'Kalyna' is 87 days (38 days vegetative and 49 days generative). In the studied variety, a larger number of the 1st order branches up to 5.5 pcs was

observed. The number of leaves on the plant was 22–28 pcs./plants. The analysis of the population of the variety under study indicates that 50% of the grains and more are located on the branches of the first order in edible buckwheat, this indicator is only 30%. Productivity is 2.28 t/ha, high grafting of inflorescences of 4.4 grains, edible buckwheat 0.72 t/ha, and 2.2 grains/inflorescence, respectively. The reaction of buckwheat of the Tatar variety 'Kalyna' to the effect of biotic and abiotic factors has been determined. The Ukrainian Institute for the Examination of Plant Varieties of Ukraine presents indicators of Tatar buckwheat (*Fagopyrum tartaricum* (L.) Gaerth.) varieties of 'Kalyna' of grain direction for use to obtain a patent for the variety. **Conclusions.** According to morphological, productive and quality indicators, resistance to biotic and abiotic factors, the buckwheat variety of the Tatar buckwheat 'Kalyna' is predominantly edible 'Victoriia' buckwheat in the conditions of the Western Forest-Steppe. To use the variety 'Kalyna' in breeding programs of the Scientific Research Institute of Cereal Crops named after A. Alekseeva PDATU and to obtain a patent.

Key words: growing season duration; morphological indicators; productivity and quality indicators.

Ludmila Vilchynska

<https://orcid.org/0000-0001-6069-2203>

Olesia Gorodyska

<https://orcid.org/0000-0001-8747-6957>

Tetiana Khomenko

<https://orcid.org/0000-0001-9199-6664>

Plant protection and nutrient supply studies of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.)

V. J. Vojnich*, Á. Ferencz, A. Szarvas, T. Monostori, E. Kesztyűs

University of Szeged, Faculty of Agriculture, Andrassy Street 15., Hódmezővásárhely, 6800, Hungary,

*e-mail: vojnich.viktor@mgk.u-szeged.hu

Purpose. The aim of our experiment was to determine the changes of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) nutrient content and biomass in the two years under study as a result of nutrient

supply, plant protection and irrigation. Fenugreek is an annual herbaceous plant belonging to the legumes (*Fabaceae*) family. It is a multifunctional crop for use in domestic and farm animal feeds, wild fodder, herbs and spices. **Methods.** The experiment was carried out in open field on 100 m² plots in Kecskemét. Novatec premium fertilizer (15 N - 3 P₂O₅ - 20 K₂O - 2 MgO) was used in the research. The herbicide Pantera 40 EC (active ingredient content: 40 g / l quizalofop-P-tefuryl) was used for weed control. **Results.** In both years, after the crop emerged fenugreek seeds within a week. In 2018, the average height of plants was 30 cm for the start of harvest. On a plot of 100 m², the dry weight mean of mowed fenugreek is 13.15

Viktor József Vojnich

<https://orcid.org/0000-0002-7501-4920>

Árpád Ferencz

<https://orcid.org/0000-0002-4795-5037>

Adrienn Szarvas

<https://orcid.org/0000-0001-8100-9450>

Tamás Monostori

<https://orcid.org/0000-0003-0543-5911>

Erzsébet Kesztyűs

<https://orcid.org/0000-0003-1402-5340>

kg dry weight (300 kg / ha Mg treatment). According to our observations, the height of the fenugreek stock reached 50 cm in 2019. The dry weight mean after harvest is 28.2 kg dry weight (300 kg / ha Mg treatment). The results of the second experimental year are higher than the

first year. **Conclusions.** The magnesium fertilizer resulted in an increase in the green weight of the fenugreek.

Keywords: weed control; Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.); nutrient supply; open field experiment; yield.

UDC 633.111.1:528.88

Early prediction of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) grain yield using spatial normalized difference vegetation index

R. A. Vozhehova, P. V. Lykhovyd*, A. S. Maliarchuk

*Institute of Irrigated Agriculture of NAAS, Naddnïprianske, Kherson, 73483, Ukraine, *e-mail: pavel.likhovid@gmail.com*

Purpose. Early yield prediction is an important task of modern agriculture, providing great opportunities for better crop management and enhance the advantages of implementation of the systems of precision agriculture. Winter wheat is the major cereal crop in Ukraine. In order to forecast winter wheat (*Triticum aestivum* L.) grain yields prior to harvesting in the systems of precision agriculture, we developed prediction models on the basis of remotely sensed normalized difference vegetation index values at the stages of the crop tillering (stage 5) and heading (stage 10.1). **Methods.** The model of grain yield prediction has been developed on the basis of regression analysis of the field yield data of the crop, obtained during 2017-2018 at the research fields of the Institute of Irrigated Agriculture of NAAS, in connection to the spatial

vegetation index values in corresponding stages of the crop growth. Polynomial regression analysis was implemented in order to determine the link between the yields and vegetation index values at the two stages of the crop development. Statistical analyses were performed at $p > 0.05$. **Results.** The results of the study revealed the possibility of early (up to 60-70 days in advance in case of use the index values at the tillering stage) winter wheat grain yield prediction by linking the values of normalized difference vegetation index of the crop to its productivity. Approximation of the developed polynomial regression models proved that their accuracy is enough to provide reliable yielding forecasts: the mean absolute percentage error of the models is 7.76-8.53%, R^2 values for the prediction is 0.9331-0.9454. **Conclusions.** The developed polynomial regression models allow obtaining early grain yield prediction using spatial normalized difference vegetation index values. The models are easy to use and will be especially practical in the systems of precision agriculture.

Keywords: precision agriculture; regression analysis; remote sensing; yield forecasting.

Raisa Vozhehova

<https://orcid.org/0000-0002-3895-5633>

Pavlo Lykhovyd

<https://orcid.org/0000-0002-0314-7644>

Anastasiia Maliarchuk

<https://orcid.org/0000-0001-5845-269X>

UDK 633.171:631.527:581.19

Germination seeds of millet genotypes under the influences of peg 6000 solution on the 3^d and 6th days

O. V. Gorlachova*, S. N. Gorbachova, V. S. Lutenko, O. V. Anceferova

*Plant Production Institute nd. by V.Y. Yuriev, Moskovskiy pr., 142, Kharkiv, 61060, Ukraine, *email: dr_forester@ukr.net*

Purpose. Screening drought tolerance of five varieties millet ('Omriyane', 'Kharkivske 57', 'Konstantinovske', 'IR 5', 'Slobozhanske') using as osmotic stress PEG 6000. **Methods.** Water stress was applied through six concentrations of PEG (6000 MW) (0.0% (control), 11.5%, 15.3%, 19.6%, 23.5% and 28.9%), with osmotic stress 0,0 (control) -1.9, -3.1, -4.8, -6.6 and -9.7 bars. **Results.** Results of this study revealed that water stress had significant negatively effects on seed germination,

root and shoot system of millet on the 3^d and the 6th days. Genotypes had significant differenced to water limited and new varieties with high level resistance to water stress can be created in breeding for drought resistance. Osmotic stress strongly suppressed seed germination of millet at a -3.1 bars (46.8%) and -4.8 bars (28.66%) on the 3^d day but on the 6th day, the number of germinated seeds increased 92.8%, 84.0% respectively. The minimum germination capacity was observed

in variety Omriyane at -3.1, -4.8, -6.6 bars. 'IR 5', 'Konstantinovske' and 'Kharkivske 57' showed higher germination potential at the different water stress. A decrease in root elongation in all genotypes compared to control was observed in -1.9 bars osmotic stress and then at -3.1 and -4.8 bars of osmotic stress the root length had the same value from 6,6 mm to 13.5 mm on the 3^d day and from 25.3 mm to 34.7 mm on the 6th day. Variety 'Slobozhanske' showed higher mean root length at -3.1 and -4.8 bars of water stress induced

Olga Gorlachova

<https://orcid.org/0000-0002-1234-8368>

Svetlana Gorbachova

<https://orcid.org/0000-0001-7835-822x>

Vyacheslav Lutenko

<https://orcid.org/0000-0003-3565-1033>

Olga Anceferova

<https://orcid.org/0000-0002-1466-1294>

by PEG on the 3^d day (8,7 mm-12,5 mm) and on the 6th day (35.7 mm-32.3 mm). It is not observed shoot of millet at -9.7 bars on the 3^d and on the 6th days. 'Kharkivske 57', 'IR 5', 'Slobozhanske' showed higher individual shoot length of 23.1 mm, 25.5 mm, 25.6 mm, respectively at -4.8 bars of PEG 6000 on the 6th day. At -6.6 bars of osmotic stress 'Konstantinovske' and 'Slobozhanske' had lowest root length/shoot length ratio 2.58 and 2.61, respectively. Variety 'Omriyane' (3.54) and 'IR 5' (3.31) had maximum deviation from one.

Conclusions. Genotypes 'Konstantinovske' and 'Slobozhanske' revealed as results of this study in breeding for drought resistance which are showed highest level resistance to water limiting. Variety 'IR 5', 'Konstantinovske' and 'Kharkivske 57' were characterized highest seed germination percentage at the different water stress.

Keywords: millet; drought resistance; PEG 6000; seed germination; root length; shoot length.

УДК 633.15:575.113.2.57.045

Оцінка селекційного матеріалу кукурудзи, адаптованого до умов Степу України, за алельним станом гена β -каротингідроксилази1

Ю. О. Гончаров¹, Л. М. Присяжнюк^{2*}, Ю. В. Шитікова², С. І. Мельник²

¹ТОВ «Науково-дослідний інститут аграрного бізнесу», вул. Токова, 2А, с. Веселе, Синельниківський р-н, Дніпропетровська обл., 52502, Україна, e-mail: wildd91@gmail.com

²Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родімцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, *e-mail: prysiazhniuk_l@ukr.net

Мета. Добір перспективних ліній кукурудзи за наявністю сприятливого алелю гена β -каротингідроксилази1 та їхня оцінка за комбінаційною здатністю для подальшого використання у селекційній роботі. **Методи.** Польовий, лабораторний, статистичний аналіз. **Результати.** Унаслідок аналізу 63 ліній кукурудзи, які отримані в результаті 7 повторних самозапелень вихідної комбінації CM358×N1, виявлено поліморфізм гена β -каротингідроксилази1 (*crtRB1*), який представлено двома алельними варіантами: 543 п.н. (алель 1) та 296+875 п.н. (алель 2). Визначено, що 12 ліній: RLI4, RLI10, RLI15, RLI19, RLI23, RLI26, RLI30, RLI32, RLI34, RLI40, RLI45 та RLI49 мали сприятливий алель (543 п.н.) 3' кінця гена *crtRB1*. Частота сприятливого алеля у досліджуваних ліній становила 0,19. З метою добору перспективного селекційного матеріалу, який буде використано для створення адаптованих до умов Степу України гібридів кукурудзи, оцінювали

ефекти загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) та варіанс специфічної комбінаційної здатності (СКЗ) за показниками врожайності зерна та вологості зерна при збиранні. Найкращі показники оцінок ефектів ЗКЗ за показником «урожайність зерна» були відзначені у ліній RLI19 (5,23 т/га – у 2018 р. та 1,49 т/га – у 2019 р.) та RLI34 (6,29 т/га – у 2018 р. та 1,17 т/га – у 2019 р.), що свідчить про можливість їхнього використання у програмах гібридизації. За результатами порівнянь варіанс СКЗ визначено, що лінія RLI40 має високу специфічну комбінаційну здатність. Аналіз комбінаційної здатності відносно вологості зерна дозволив виділити лінії RLI10 та RLI23 з достовірно позитивними ЗКЗ, що вказує на досить повільну втрату вологи зерном при дозріванні. Лінії RLI4 та RLI40 зі стабільно високими варіансами СКЗ можуть забезпечити в гібридах низьку збиральну вологу. **Висновки.** Проведене дослідження показує значну ефективність використання молекулярних методів оцінювання вихідного матеріалу для подальшого селекційного процесу. Ідентифіковано лінії RLI19 та RLI34, що характеризуються значною зерновою продуктивністю та лінії RLI4 і RLI40, які показали значний потенціал у швидкій віддачі вологи.

Ключові слова: каротиноїди; алелі; кукурудза; загальна комбінаційна здатність; специфічна комбінаційна здатність.

Yurii Honcharov

<http://orcid.org/0000-0001-8128-7098>

Larysa Prysiazhniuk

<http://orcid.org/0000-0003-4388-0485>

Yuliia Shytikova

<http://orcid.org/0000-0002-1403-694X>

Serhii Melnyk

<http://orcid.org/0000-0002-5514-5819>

УДК 334.02:631.5

Етапи і зміст інноваційного процесу в насінництві

О. І. Завальнюк^{1*}, О. В. Захарчук²

¹Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, *e-mail: 51381@i.ua

²Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки» НААН України, вул. Героїв Оборони, 10, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: zahar-s@ukr.net

Мета. Провести аналітичний огляд сучасного стану етапів інноваційного процесу в насінництві, критеріїв оцінки інновацій. **Методи.** Абстрактно-логічний, результати аналітичних досліджень. **Результати.** Інноваційний процес в АПК визначається як сукупність послідовно здійснюваних дій зі створення нового або вдосконаленого продукту та організації його виробництва на основі використання результатів наукових досліджень і розробок. Як важливі особливості цього процесу слід виділити тривалість його в часі та певні етапи. Найважливішим і найтривалішим етапом інноваційного процесу є створення сорту. Підетап – проведення фундаментальних і прикладних досліджень та створення розробок; розробка вважається закінченою, якщо повністю виконано план проведення досліджень і одержано конкретний результат. Зокрема, це стосується нових сортів сільськогосподарських культур, які передають на державне сортопробування.

На відміну від створення інновацій, етап розповсюдження (дифузії) охоплює різні напрями – слід створити умови для того, щоб товаровиробники дізнавалися про інновації не тільки з виробничого досвіду передових підприємств, а й безпосередньо від науки ще на стадії створення новацій. Відповідальність за належне здійснення цього важливого завдання має покладатися на органи управління АПК, регіональні Центри наукового забезпечення та їхні інформаційно-консультаційні служби.

Oleksandr Zavalniuk

<https://orcid.org/0000-0001-5059-2559>

Oleksandr Zakharchuk

<https://orcid.org/0000-0002-1734-1130>

На завершальному етапі інноваційного процесу відбувається освоєння інновацій у виробництві. Успіх тут значною мірою залежить від товаровиробників, чіткого організаційно-економічного механізму освоєння інновацій у виробництві, договірних відносин самих товаровиробників як з творцями інновацій, так і з інформаційно-консультаційною службою АПК.

На етапі створення інновації основні критерії її оцінювання такі: ступінь новизни і відповідність сучасному світовому рівню; розрахунковий приріст валової продукції і поліпшення її якісних показників; максимальне ресурсозбереження і скорочення витрат на одиницю продукції; збереження нормальної екологічної ситуації та довкілля.

До основних критеріїв оцінювання інноваційного процесу на етапі розповсюдження інновацій відносимо максимальну оперативність доведення інформації товаровиробникам про нові знання, досягнення науки і техніки з використанням для цього різних каналів її надходження.

Критеріями ефективності освоєння у виробництві інновацій (нововведень) є: оновлення виробництва з підвищенням його технологічної й економічної ефективності; зростання продуктивності праці та соціальної ефективності; захист природного середовища. **Висновки.** У сільському господарстві інноваційний процес вирізняється різноманіттям організаційних форм, що мають принципові відмінності за характером фінансування й економічною основою: від розробки техніко-технологічної ідеї до її наукового опрацювання, реалізації (впровадження) та надання інформаційних і консультаційних послуг.

Ключові слова: інноваційний розвиток; агропромисловий комплекс; економічні показники; критерії оцінки інновацій.

УДК 631/635:004.9

Інновації в сільському господарстві

Л. М. Коцюбинська

Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: Linda-215@ukr.net

Мета. На основі аналітичних досліджень стану та перспектив розвитку галузі узагальнити та описати важливість наукового підходу в сільському господарстві. **Методи.** Абстрактно-логічний, результати аналітичних досліджень. **Результати.** Введення інноваційних технологій в сільське господарство (агротехнологій) має важливе значення для економічного розвитку країни та екологічного стану планети в цілому. Адже в умовах зміни клімату задля збереження врожайності та мінімізації наслідків посухи, необхідні ефективні засоби, які сприятимуть ефективному виробництву сільськогосподарської продукції. Головне завдання нових технологій – збільшити продуктивність та поліпшити якість.

Впровадження останніх ІТ-винаходів у сільське господарство називають зеленою революцією. Найближчим часом варто очікувати безліч новинок і розумних рішень: генетика і заміна ДНК, точне землеробство, контроль погоди, урбанізація і вертикальні ферми, дрони, точні дані, повний захист даних, повне використання ресурсів тощо.

Розвиток синтетичної біології сприятиме підвищенню стійкості і врожайності рослини, знизить витрати на виробництво. Технологія «точного землеробства» дозволить приймати ефективні рішення щодо внесення добрив і засобів

захисту. Контроль погоди допоможе заздалегідь планувати польові роботи чи врятувати урожай. Велика перевага вертикальних ферм – економія простору. На етапі стартапу знаходиться технологія заповнення за допомогою роботів дронів. Паперові карти полів з історією сівозміни готовий замінити штучний інтелект, який обробляє великий масив даних з дуже високою точністю за допомогою спеціальних алгоритмів.

У майбутньому передбачається максимальна економія всіх природних ресурсів. В Україні розпочалася тенденція переходу на раціональні технології органічного землеробства, які базуються на натуральних засобах підтримки родючості землі без використання антибіотиків, отрутохімікатів та мінеральних добрив: гідросівба, мульчування поверхні ґрунту різними матеріалами, застосування екологічно чистих мікродобрив тощо. **Висновки.** Сільське господарство – галузь, яка потребує інвестицій, особливо в агротехнології. На інноваційній основі можна вивести загальну врожайність на рівень, вищий за той, що спостерігався на початковому етапі механізації. Одними із багатообіцяючих напрямків інвестицій в агротехнології на перших етапах є великі масиви даних та аналітика; біотехнології; апаратні засоби для оптимізації; сенсори і способи зв'язку.

Ключові слова: сільське господарство; інновації; агротехнології; зелена революція; органічне землеробство.

Lyudmyla Kotsyubynska

<https://orcid.org/0000-0001-7276-6935>

УДК 633.14:631.811.98

Вплив комбінацій метаболічно-активних сполук на окремі фізіолого-біохімічні показники жита озимого (*Secale cereale* L.) на різних етапах розвитку

О. Б. Кучменко*, А. О. Куриленко, О. В. Куриленко, В. М. Гавій

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, вул. Графська, 2, м. Ніжин, Чернігівська область, 16600, Україна, *e-mail: kuchmenko1978@gmail.com

Метою даної роботи є вивчення впливу передпосівної обробки насіння комбінаціями метаболічно-активних сполук на окремі фізіолого-біохімічні показники жита озимого (*Secale cereale* L.) сортів 'Синтетик' і 'Забава' на різних етапах розвитку. **Методи.** В роботі були застосовані польові, лабораторні, математично-статистичні методи. Дослідження передбачало закладання таких варіантів: 1. контрольна проба (необроблене насіння); 2. насіння оброблене комбіна-

цією речовин: вітамін Е (10^{-8} М) + параоксибензойна кислота (ПОВК) (0,001%) + метіонін (0,001%) + $MgSO_4$ (0,001%); 3. насіння оброблене комбінацією речовин: вітамін Е (10^{-8} М) + ПОВК (0,001%) + метіонін (0,001%); 4. насіння оброблене комбінацією речовин: вітамін Е (10^{-8} М) + убіхінон-10 (10^{-8} М). **Результати.** Подано результати вивчення впливу передпосівної обробки насіння комбінаціями метаболічно-активних сполук на довжину та масу стебла, довжину,

масу і кількість коренів, площу листової поверхні, масу сухої речовини та вміст хлорофілу в рослинах озимого жита на різних фенологічних фазах (кущіння, вихід у трубку, колосіння та цвітіння). Встановлено, що при застосуванні всіх досліджуваних комбінацій метаболічно-активних сполук різною мірою спостерігається зростання маси стебла, коренів, кількості коренів, площі листової пластинки, маси сухої речовини та вмісту хлорофілу в рослинах ози-

Olena Kuchmenko

<https://orcid.org/0000-0002-3021-8583>

Anton Kurylenko

<https://orcid.org/0000-0001-7224-1581>

Oksana Kurylenko

<https://orcid.org/0000-0002-6667-8266>

Valentyyna Gaviy

<https://orcid.org/0000-0002-2804-0456>

УДК 631.84: 633.1

Вплив тривалого застосування добрив у польовій сівоzmіні на якість зерна тритикале ярого

В. В. Любич

Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна, e-mail: LyubichV@gmail.com

Мета. Вивчення питання щодо впливу тривалого (з 1965 р.) застосування добрив у польовій сівоzmіні на якість зерна тритикале ярого. **Методи.** Польовий, лабораторний, аналітичний, статистичний. Дослідження проводили у стаціонарному досліді кафедри агрохімії і ґрунтознавства Уманського НУС. У досліді вирощували сорт тритикале ярого 'Хлібодар харківський' зернового та 'Соловей харківський' – зернофуражного напрямку використання, які висівали на фоні тривалого застосування добрив у польовій сівоzmіні: 1) без добрив (контроль); 2) $N_{45}P_{45}K_{45}$; 3) $N_{90}P_{90}K_{90}$; 4) $N_{135}P_{135}K_{135}$; 5) гній 9 т; 6) гній 13,5 т; 7) гній 18 т; 8) гній 4,5 т + $N_{22,5}P_{33,8}K_{18}$; 9) гній 9 т + $N_{45}P_{67,5}K_{36}$; 10) гній 13,5 т + $N_{67,5}P_{101}K_{54}$. Назва варіанта досліді означає середньорічне насичення добривами 1 га площі сівоzmіни. Для якісної оцінки врожаю в зерні тритикале ярого сорту 'Хлібодар харківський' визначали вміст білка за ДСТУ 4117:2007, вміст клейковини та її якість – за ДСТУ 21415–1:2009. У зерні тритикале ярого сорту 'Соловей харківський' – вміст «сирого» протеїну за кількістю загального азоту (коефіцієнт перерахунку 6,25). **Результати.**

Vitalii Liubych

<https://orcid.org/0000-0003-4100-9063>

мого жита. **Висновки.** Досліджувані комплекси метаболічно-активних сполук стимулювали формування надземної та підземної частини рослини. Комбінації вітамін Е+ПОВК+метіонін та вітамін Е+ПОВК+метіонін+ $MgSO_4$ показали найкращі результати, тому подальше вивчення впливу цих сполук на зернові культури є перспективним. Результати даного дослідження можуть мати практичне значення для подальшого вивчення впливу даних метаболічно-активних сполук на рослинні організми з метою подальшого застосування в рослинництві. Речовини, які показали свою ефективність, можуть бути використані як складові компоненти стимулюючих препаратів.

Ключові слова: озиме жито; параоксibenзойна кислота; метіонін; сульфат магнію; вітамін Е; убіхінон-10; хлорофіл; морфометричні показники.

Якість зерна тритикале ярого залежала від погодних умов, доз добрив і систем удобрення. У 2007 році вміст білка за мінеральної системи удобрення зростав з 15,6 до 16,3%, за органічної – з 15,5 до 15,8, за органо-мінеральної – з 15,6 до 16,2%. У 2008 році цей показник за мінеральної системи відповідно становив 14,8 і 16%, за органічної – 14,5 і 15,7, органо-мінеральної – 14,9 і 16,2%. Вміст клейковини в зерні у 2007 році з неодобрених ділянок становив 24,0% і зростав до 26,2% залежно від доз добрив і системи удобрення, а у 2008 році – з 19,0 до 30,2%. Слід зазначити, що індекс деформації клейковини не залежав від доз добрив і системи удобрення та погодних умов і становив 70 од., що відповідає першій групі якості. У 2007 році вміст протеїну в зерні тритикале ярого з неодобрених ділянок становив 16,9% і зростав до 18,0% залежно від доз добрив і систем удобрення, а у 2008 році – з 15,8 до 18,1%, відповідно. **Висновки.** Вміст білка, протеїну та клейковини у зерні тритикале ярого залежить від особливостей погодних умов упродовж вегетаційного періоду і може бути підвищеним оптимізацією умов мінерального живлення рослин.

Ключові слова: тритикале яре; білок; клейковина; тривале застосування добрив.

UDC 633.11:631.529

Low molecular heterocyclic derivatives of pyrimidine as potential regulators of tomato plants growth and development

I. V. Mohilnikova^{1*}, V. A. Tsygankova², A. I. Yemets¹¹*Institute of Food Biotechnology and Genomics NAS of Ukraine, 2a Osipovskogo str., Kyiv, 04123, Ukraine, *e-mail: ilona.mogilnikova@gmail.com, yemets.alla@nas.gov.ua*²*V. P. Kukchar Institute of Bioorganic Chemistry and Petrochemistry, NAS of Ukraine, Kyiv, 1, Murmanska str., Kyiv, 02094, Ukraine, e-mail: vtsygankova@ukr.net*

Purpose. Evaluation the biological action of low molecular heterocyclic compounds derivatives of pyrimidine (LMHCDP) on tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) plant growth and development. **Materials and methods.** The following compounds: **D1** – 8-(Methylsulfonyl)-2,6-dihydroimidazo[1,2-c]-pyrimidin-5(3H)-one; **D2** – 9-(Methylsulfonyl)-2,3,4,7-tetrahydro-6H-pyrimido[1,6-a]-pyrimidin-6-one; **D3** – 6-(2-Hydroxyethyl)-8-methylsulfonyl-2,6-dihydro-3H-imidazo[1,2-c]pyrimidine-5-one hydrochloride; **D4** – 7-(2-Hydroxyethyl)-9-methylsul-

fonyl-2,3,4,7-tetrahydropyrimido[1,6-a]pyrimidin-6-one hydrochloride; **D5** – 9-(Methylsulfonyl)-7-propyl-2,3,4,7-tetrahydro-6H-pyrimido[1,6-a]-pyrimidin-6-one have been tested. Laboratory, comparison, generalization and mathematical statistics. **Results.** It was noticed that D1, D3, D4 and D5 increased tomato seed germination up to 19-20%. D5 significantly (to 44%) increased shoot height. D1, D2 and D3 increased the roots length up to 42%, 43% and 48% respectively. Also, it was found that the number of roots increase also after application of D1 (up to 41%) and D3 (up to 40%). **Conclusion.** It has been established that compounds D1 and D3 can be used as potentially effective and environmentally safe growth regulators for both agricultural and biotechnological manipulations.

Keywords: pyrimidines; growth regulators; tomatoes.

Ilona Mohilnikova

<https://orcid.org/0000-0002-3706-9664>

Viktoria Tsygankova

<https://orcid.org/0000-0001-7718-3552>

Alla Yemets

<https://orcid.org/0000-0001-6887-0705>

УДК 631.559.2:004.942

Особливості інформаційних технологій підготовки даних для систем інтелектуального аналізу в сфері рослинництва

Н. С. Орленко*, В. В. Бровкін

*Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, *e-mail: n.s.orlenko@gmail.com*

Завдяки сучасному стану інформаційних технологій, а саме комп'ютерному зору, туманним та хмарним обчисленням, засобам інтелектуального аналізу даних аграрії-рослинники можуть не тільки використовувати для підтримки прийняття управлінських рішень у виробництві рослинної продукції цифрові технології, а й зробити сільське господарство в цілому керованим і прогнозованим. Проте, на сьогодні залишається не охопленим такий важливий аспект, як формування набору даних для «навчання» програм, що використовують методи та засоби штучного інтелекту. **Метою** дослідження є розробка елементів інформаційної технології підготовки навчальних даних, що містять прояви

морфологічних ознак сортів рослин, для систем штучного інтелекту в сфері рослинництва. **Методи.** У процесі дослідження застосовувався метод теоретичного аналізу і синтезу, статистичного аналізу, класифікації, метод індукції і дедукції, порівняння. **Результати.** Проаналізовано застосування ієрархічного кластерного аналізу та алгоритму найближчих сусідів для ідентифікації груп найподібніших сортів рослин. За результатами аналізу виявлено перелік сортів, що будуть обстежені з використанням комп'ютерного бачення. Спроектовано інфологічну та даталогічну моделі бази даних для збереження інформації щодо прояву морфологічних ознак й фенологічних стадій розвитку рослин, а також оцифрованих даних зображень й даних спектрального аналізу вегетативних і генеративних органів рослин. Установлено перелік технологічних операцій для підготовки тренувальних даних, що формують навчальну вибірку даних

Natalia Orlenko

<http://orcid.org/0000-0003-0494-2065>

Volodymyr Brovkin

<http://orcid.org/0000-0001-9816-0114>

системи штучного інтелекту. **Висновки.** Запропонована технологія інтелектуального аналізу даних дозволяє підготувати навчальний набір даних, що буде використовуватись під час прогнозування врожайності рослин, визначення наближення стадії досягання рослин, визначення початкових стадій хвороби та пошкодження

шкідниками рослин. Сформована база даних є підґрунтям для створення інтерфейсів програмного забезпечення для цифрового бачення та роботи алгоритмів штучного інтелекту.

Ключові слова: машинне навчання; тренувальні дані; сорти рослин; прояв морфологічних ознак.

UDC 576.311:58.03

Study the role of nitric oxide and microtubules in answer of plants on heat stress

S. H. Plokhovska*, A. I. Yemets, Ya. B. Blume

*Institute of Food Biotechnology and Genomics of the National Academy of Sciences of Ukraine, 2a Osypovskogo St., Kyiv, 03123, Ukraine, *e-mail: svetaplohovska@gmail.com*

Purpose. High temperature is one of the biggest abiotic stress challenges for agriculture. The aim this study was to investigate the influence of high temperatures (+38°C, +41°C, +45°C) and these temperature in combination with nitric oxide (NO) donor or scavenger on microtubule organization in living plant cells using *A. thaliana* (GFP-MAP4) line. **Methods.** Light microscopy, confocal laser scanning microscopy, methods of statistical analysis. **Results.** It has been found that 100 µM SNP stimulates formation of root hairs and their active growth, whereas 100 µM cPTIO treatment leads to cell swelling in transition and elongation zones of primary roots and induction of primordial formation of root hairs. Exposure of roots at +38°C did not cause visi-

ble changes in microtubule organization of cells, they only changed their orientation. Reorganization of microtubules occurred after exposure to temperatures +41°C and +45°C: from singly disorganized microtubules to partially and completely depolymerization microtubules in some cells. The exogenous NO donor (100 µM SNP) favors to microtubules network reorganization, while both high temperatures and NO scavenger (100 µM cPTIO) increase its randomization and fragmentation. **Conclusions.** The obtained results testify the existence of a functional relationship between changes in the intracellular NO content and the organization of microtubules after high temperature treatment of plant cells. The obtained results allow us to conclude that microtubules are important intermediates in the realization of high temperature effects in plant cells, and NO is involved in cell response to heat stress by signaling through these cytoskeletal structures.

Keywords: heat stress; plant cytoskeleton; microtubules; nitric oxide (NO); donor/scavenger NO (SNP/cPTIO).

Svitlana Plokhovska

<https://orcid.org/0000-0001-6178-3529>

Alla Yemets

<https://orcid.org/0000-0001-6887-0705>

Yaroslav Blume

<https://orcid.org/0000-0001-7078-7548>

УДК 633.34:635.655:631.53.02

Показники якості насіння сої за його обробки препаратами антимікробної дії

Л. Г. Погоріла

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, проспект Юності, 16, м. Вінниця, 21100, Україна, e-mail: Pogorila@ukr.net

Мета. Дослідити рівень антимікробної дії сучасних препаратів для передпосівної обробки насіння сої з метою зменшення пестицидного навантаження та вирощування екологічно безпечного насіння сої. **Методи.** Лабораторний, спостережен-

ня, порівняння, узагальнення та математичної статистики. **Результати.** Оцінка фітопатологічної ситуації починається з аналізу насіння на ураженість патогенними мікроорганізмами. За допомогою цілої низки методів визначається не тільки кількість зараженого насіння, але й видовий склад збудників насінневої інфекції, а також ступінь ураження. Наведено результати досліджень

Liudmyla Pohorila

<https://orcid.org/0000-0002-8480-4289>

щодо впливу передпосівної обробки насіння сої препаратами антимікробної дії, які включають біоцидний полімер і містять полігексаметиленгуанідин гідрохлорид (ПГМГ ГХ) 0,1% та 0,2% водний розчин, на посівні показники якості, а також розвиток патогенної мікрофлори у насінні сої. Дослідження проводили впродовж 2019–2020 рр. у лабораторії моніторингу якості, безпеки кормів і сировини Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Нами було відмічено позитивну дію передпосівної обробки насіння препаратами антимікробної дії, а саме підвищення енергії проростання та лабораторної схожості, зниження зараженості фузаріозом (*Fusarium oxysporum*) та сім'ядольним бактеріозом (збудники з родин *Pseudomonas*, *Xanthomonas* та *Erwinia*) обробленого насіння і як наслідок підвищення

врожайності сої. Зараженість сім'ядольним бактеріозом знизилась порівняно із контролем в середньому на 10%, а фузаріозом – на 5%. Відповідно було відмічено підвищення енергії проростання та лабораторної схожості в середньому на 6–9%. **Висновки.** Використання препаратів антимікробної дії, які включають біоцидний полімер і містять полігексаметиленгуанідин гідрохлорид (ПГМГ ГХ) для передпосівної обробки насіння сої має позитивний вплив як на підвищення посівних якостей насіння, так і на зменшення розвитку бактеріальних та грибових хвороб, що в свою чергу сприяє підвищенню врожайності якісного зерна сої.

Ключові слова: соя; насіння; хвороби; фузаріоз; сім'ядольний бактеріоз; схожість; 'Полідез', 'Акватон'.

УДК 330.1:633/635

Дослідження інноваційного розвитку УІЕСР при проведенні кваліфікаційної експертизи сортів рослин

О. П. Попова*, О. П. Атаманюк

Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, Київ, 03041, Україна,
*e-mail: ok.pav.popova@gmail.com

Мета. Вивчення сучасного стану інноваційного розвитку Українського інституту експертизи сортів рослин (далі – УІЕСР) при проведенні кваліфікаційної експертизи сортів рослин, його тенденції та недоліки, визначення факторів, що впливають на інноваційне становище. **Методи.** Порівняння, узагальнення, програмно-цільовий, регресійного аналізу та економіко-математичного моделювання. **Результати.** Одним із основних елементів формування стратегії розвитку УІЕСР є створення організаційно-економічного механізму, орієнтованого на інноваційний розвиток державної системи охорони прав на сорти рослин. Проведено оцінювання інноваційного потенціалу УІЕСР, його складових та сучасного стану організації інноваційного розвитку при проведенні кваліфікаційної експертизи сортів рослин. Проаналізовано рівень оснащення матеріально-технічними ресурсами філій УІЕСР: сільськогосподарською, комп'ютерною та оргтехнікою, лабораторним обладнанням і приладами, застосування сучасних пристроїв при проведен-

ні науково-технічної експертизи сортів рослин. Під час дослідження визначено основні показники інноваційного розвитку УІЕСР, виокремлено фактори, що впливають на отримання результатів діяльності шляхом використання потенціалу інноваційного розвитку. **Висновки.** Недостатній рівень фінансування, матеріально-технічного і кадрового забезпечення, обмеженість можливостей використання інших ресурсів, потрібних для проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин підвищують вимоги до організації та функціонування УІЕСР, обумовлюють введення нових підходів до проведення експертизи сортів рослин, застосування сучасної техніки і технологій, запровадження інновацій. Оцінювання складових інноваційного потенціалу УІЕСР при проведенні науково-технічної експертизи сортів рослин дозволило визначити фактори, які впливають на інноваційне становище, обґрунтовано пріоритети і напрями впровадження інновацій для подальшого забезпечення процесу проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин за рахунок раціонального використання інноваційних можливостей УІЕСР.

Ключові слова: інноваційний розвиток; впровадження інновацій; кваліфікаційна експертиза; потенціал; запровадження інновацій.

Oksana Popova
<https://orcid.org/0000-0003-0519-568X>
Olena Atamaniuk
<https://orcid.org/0000-0002-0952-1748>

УДК 633.174:631.5

Фотосинтетична продуктивність посівів сорго зернового (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) залежно від строків сівби та глибини загорання насіння

Л. А. Правдива

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, e-mail: bioplant_@ukr.net

Мета. Встановити оптимальні строки сівби та глибини загорання насіння сорго зернового сортів 'Дніпровський 39' та 'Вінець', обґрунтувати їхній вплив на фотосинтетичну продуктивність посівів в умовах Правобережного Лісостепу України. **Методи.** Польовий, лабораторний, порівняльний, аналітичний, узагальнюючий, математично-статистичний. **Результати.** Досліджено, що найкращі результати фотосинтетичної продуктивності посівів сорго зернового отримано за сівби у I декаді травня (другий строк) на глибину загорання насіння 4–6 см. Відповідно площа листкової поверхні у цих варіантах у період «викидання волоті – цвітіння» сягала максимуму і дорівнювала 36,13–38,81 тис. м²/га у сорту 'Дніпровський 39' та 34,23–36,91 тис. м²/га у сорту 'Вінець'. За сівби насіння у III декаді квітня (перший строк) за цих значень глибини загорання площа листкової поверхні у сортів була дещо меншою і становила 29,56–31,20 тис. м²/га у сорту 'Дніпровський 39' та 27,76–29,40 тис. м²/га у сорту 'Вінець'. За сівби насіння у II декаді травня (третій строк) площа листкової поверхні дорівнювала 30,68–32,92 тис. м²/га у сорту 'Дніпровський 39' та 29,08–31,32 тис. м²/га у сорту 'Вінець'. Фотосинтетичний потенціал був найвищим у рослин сорго зернового за

II строку сівби насіння та глибини загорання 4–6 см й дорівнював 1,27 та 1,34 млн м²/га у сорту 'Дніпровський 39' і 1,16 та 1,22 млн м²/га у сорту 'Вінець'. За I строку сівби цей показник був дещо нижчим і відповідно становив 1,18 та 1,23 млн м²/га у сорту 'Дніпровський 39' й 0,98 і 1,02 млн м²/га у сорту 'Вінець'. За III строку сівби він був найнижчим і у сорту 'Дніпровський 39' дорівнював 1,09 і 1,13 млн м²/га, у сорту 'Вінець' 0,88 і 0,93 млн м²/га за оптимальних значень глибини загорання насіння. За глибини загорання насіння 2 та 8 см фотосинтетичний потенціал був нижчим, що пояснюється різними ґрунтово-кліматичними умовами у певний період розвитку рослин сорго. Найбільше значення показника чистої продуктивності фотосинтезу отримано за сівби насіння в оптимальні строки та за оптимальної глибини загорання насіння і становить у сорту 'Дніпровський 39', відповідно, 3,84–4,02 г/м² за добу, у сорту 'Вінець' 3,79–3,98 г/м² за добу. **Висновки.** Найкраще розвивались та формували фотосинтетичну продуктивність рослини сорго зернового за сівби насіння у першій декаді травня на глибину загорання 4–6 см, які ми й рекомендуємо для вирощування даної культури в Правобережному Лісостепу України.

Ключові слова: сорго зернове; сорти; строки сівби; глибина загорання; фотосинтетична продуктивність.

Людмила Правдива
<https://orcid.org/0000-0002-5510-3934>

УДК 633.9:631.54

Особливості застосування окремих елементів технології вирощування міскантусу на маргінальних землях в Лісостепу України

О. І. Присяжнюк*, О. М. Гончарук

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, *e-mail: ollpris@gmail.com

Мета. Розробити елементи технології вирощування міскантусу гігантського та визначити особливості формування продуктивності рослин за умови їхнього вирощування на маргінальних

землях. **Методи.** Польові, лабораторні. Дослідження проводили у 2019–2020 рр. на Білоцерківській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Схема досліду передбачала інокуляцію рослин міскантусу Азофосфорином (препарат на основі рістстимулювальних азотфіксувальних та фосфатмобілізувальних ґрунтових бактерій), застосування вологоутримувача та позакоренево

Oleh Prisyazhniuk
<http://orcid.org/0000-0002-4639-424X>
Oleksandr Honcharuk
<https://orcid.org/0000-0002-7740-1334>

підживлення стимулятором росту (Гумат калію (Гуміфілд) 50 г/га та Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га). **Результати.** Застосування адсорбенту позитивно вплинуло на проростання ризом міскантусу. В подальшому, на варіантах внесення Азофосфору рослини міскантусу за біометричними параметрами були кращі, так як мікроорганізми, що входять до складу препарату забезпечують ефективну фіксацію азоту атмосфери та мінералізацію органічних фосфорвмісних сполук. Окрім прямого впливу на покращення мінерального живлення рослин препарат стимулював їхній ріст і розвиток за рахунок забезпе-

чення біологічно активними речовинами (вітамінами, фітогормонами, амінокислотами, антибіотичними речовинами та ін.) підвищив стійкість рослин до стресів. **Висновки.** Максимальні параметри врожайності міскантусу формувались за використання інокуляції та застосування вологоутримувача – 28,7–34,0 г/рослину. Застосування позакореневого підживлення дозволило отримати відмінності продуктивності рослин на рівні тенденційних змін, ніж закономірностей.

Ключові слова: міскантус гігантський; маргінальні ґрунти; обробіток ґрунту; вологоутримувач; позакоренево підживлення.

УДК 633.9:631.54

Дослідження елементів технології вирощування проса прутоподібного за вирощування на маргінальних землях в Лісостепу України

О. І. Присяжнюк*, В. В. Мусіч

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, *e-mail: ollpris@gmail.com*

Мета. Розробити елементи технології вирощування проса прутоподібного та визначити особливості формування продуктивності рослин за умови їхнього вирощування на маргінальних землях. **Методи.** Польові, лабораторні. Дослідження проводили у 2019–2020 рр. на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Дослідження проводили на кислих ґрунтах і схема досліду передбачала вапнування ґрунтів на 25% від потреби, застосування вологоутримувача (MaxiMarin гранульований) та позакоренево підживлення стимулятором росту (Гумат калію (Гуміфілд) 50 г/га та Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га). **Результати.** Застосування адсорбенту позитив-

но позначилось на формуванні кількості сходів, а розкислення ґрунту істотно не впливало на формування сходів проса прутоподібного. Максимальні показники висоти рослин були отримані на варіанті внесення по вегетації Гумату калію (Гуміфілд) 50 г/га та Гумату калію (Гуміфілд) 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га. Максимальна кількість пагонів була за застосування адсорбенту MaxiMarin гранульований та позакоренево підживлення Гуматом калію (Гуміфілд) 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га. **Висновки.** Встановлено, що за застосування адсорбенту MaxiMarin гранульований та позакоренево підживлення Гуматом калію (Гуміфілд) 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га отримано максимальні показники рівня продуктивності біомаси рослин – 3,21–3,36 т/га.

Ключові слова: просо прутоподібне; маргінальні ґрунти; розкислення ґрунту; вологоутримувач; позакоренево підживлення.

Oleh Prisyazhniuk

<http://orcid.org/0000-0002-4639-424X>

Volodymyr Musich

<https://orcid.org/0000-0001-5362-6750>

УДК 631.54:633.9

Дослідження елементів технології вирощування міскантусу (*Miscanthus giganteus*) для умов Лісостепу України

О. І. Присяжнюк*, С. В. Пенькова

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, *e-mail: ollpris@gmail.com, svitlana1986r@ukr.net

Мета. Вивчити елементи технології вирощування міскантусу (*Miscanthus giganteus*), особливості росту і розвитку та формування біомаси. **Методи.** Дослідження розпочато в 2019 році на Білоцерківській дослідно-селекційній станції. Відповідно проводиться визначення комплексної дії наступних факторів. Фактор А – весняне підживлення: аміачна селітра (N 24 кг/га) + сульфат амонію (S 6 кг/га) та лише аміачна селітра (N 24 кг/га). Фактор Б: дворазове позакореневе застосування регуляторів росту у фазу 3–5 листків та через 14 діб: Вермісол, 8 л/га; Гуміфілд ВР-18, 0,4 л/га. Фактор В – підживлення комплексним добривом з амінокислотами Квантум Аміномакс у дозі 0,5 л/га у фазу 3–5 листків з повтором через 14 діб. **Результати.** Рослини міскантусу гігантського першого року життя досить чутливі до впливу таких стресових факторів як замороз-

ки, відсутність вологи тощо. Застосування мікродобрив з амінокислотами дозволяє підвищити стійкість рослин до високих температур та посухи, подолати сольовий стрес, збільшити інтенсивність фотосинтезу, покращити азотний обмін, активізує ріст та розвиток. Водночас азот є одним з найважливіших поживних елементів при вирощуванні будь-якої культури. Існує тісний взаємозв'язок між азотом та сіркою, які разом необхідні для побудови білків у рослинах. Окрім того, сірка бере участь в утворенні хлорофілу, що сприяє кращому утворенню лігніну в стеблах. Сірка забезпечує краще використання інших поживних речовин з ґрунту та підвищує стійкість рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища. **Висновки.** Вивчення впливу в комплексі факторів досліду на ріст та розвиток рослин дозволяє удосконалити технології вирощування міскантусу гігантського та знівелювати вплив несприятливих умов вирощування.

Ключові слова: ріст і розвиток міскантусу; позакореневе підживлення; регулятори росту; мікродобриво.

Oleh Prisyazhniuk

<http://orcid.org/0000-0002-4639-424X>

Svitlana Penkova

<https://orcid.org/0000-0001-6256-3122>

УДК 633.36/37:631.54

Вплив елементів технології вирощування на формування площі листя та продуктивність сочевиці в умовах Лісостепу України

О. І. Присяжнюк*, С. В. Слободянюк

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, *e-mail: ollpris@gmail.com; svitlana2527@gmail.com

Мета. Вивчити особливості формування площі листя та структури врожаю сочевиці залежно від впливу елементів технології. **Методи.** Польові, лабораторні. Дослідження проводили у 2018–2019 рр. на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Схема досліду передбачала інокуляцію насіння азотфіксуючими мікроорганізмами (Ризогумін), внесення в зону рядка фосфатмобілізуючих мікроорганізмів (Поліміксобактерин та Біофосфорин) та позакореневе підживлення стимулятором росту (Альга

600). **Результати.** Інокуляція насіння азотфіксуючими та внесення в зону рядка фосфатмобілізуючих мікроорганізмів і застосування регулятора росту позитивно впливали на ріст та розвиток рослин сочевиці. Найбільша кількість стебел була у варіанті за поєднання Ризогумін + Поліміксобактерин та Ризогумін – Біофосфорин – 4,8 та 4,8, відповідно. На варіанті інокуляції Ризогуміном, внесення Біофосфору та обробки Альга 600 рослини сочевиці сформували площу листя 40,3 тис. м²/га. За застосування на фоні інокуляції насіння Ризогуміном фосфатмобілізуючого препарату Поліміксобактерин та Альга 600 була сформована площа листя на рівні 39,9 тис. м²/га. При обробці насіння азотфіксуючими мікроорганізмами (Ризогумін) та фосфатмобілізуючими бактеріями (Поліміксобактерин та Біофосфорин)

Oleh Prisyazhniuk

<http://orcid.org/0000-0002-4639-424X>

Svitlana Slobodianiuk

<https://orcid.org/0000-0001-9939-596X>

врожайність сочевиці суттєво зростала. **Висновки.** Врожайність сочевиці залежить від інокуляції насіння та регулятора росту. Найбільша врожайність спостерігалась у варіантах застосування фосфатмобілізуючих мікроорганізмів – Полімік-

собактерин + регулятор росту Альга 600 – 1,90 т/га та інокуляції азотфіксуючими мікроорганізмами + Біофосфорин + Альга 600 – 1,74 т/га.

Ключові слова: сочевиця; структура врожаю; інокуляція насіння; стимулятор росту.

УДК 633.9:631.54

Вивчення аспектів екологізації технології вирощування буряків цукрових в умовах Північного Степу України

О. І. Присяжнюк*, С. С. Шульга

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, *e-mail: ollpris@gmail.com

Мета. Удосконалити технології вирощування буряків цукрових шляхом вивчення особливостей формування їхньої продуктивності за умов застосування різних систем основного удобрення, вологоутримувача та підживлення гуматами. **Методи.** Польові, лабораторні. Дослідження проводили у 2020 р. на дослідному полі господарства ТОВ «Імені Чкалова», м. Новомиргород, Новомиргородський район, Кіровоградської області. Схема досліду передбачала внесення гідрогелю AQUASORB в зону рядка до сівби, застосування різних варіантів удобрення: гній 20 т/га, мінеральна система удобрення ($N_{170}P_{180}K_{350}$), леонардит – органічне викопне добриво 400 кг/га, Паросток (марка 20) 400 кг/га та позакореневе підживлення стимулятором росту Гуміфілд. **Результати.** Застосування гідрогелю AQUASORB

в зону рядка до сівби позитивно позначилось на формуванні сходів буряків цукрових та загальному стані рослин на початкових етапах росту та розвитку. Так, вологоутримуючі полімери дозволяють економно витратити вологу, особливо за рахунок поглинання ними конденсаційної вологи в поверхневих шарах ґрунту. Використання сучасних видів органічного удобрення леонардитів та добрива Паросток (марка 20) має на меті забезпечити в умовах Північного Степу України доступність рослинам елементів живлення впродовж усього вегетаційного періоду. Адже класичні органічні добрива уже не доступні до застосування, а в посушливі роки мінеральне удобрення не ефективно та майже не засвоюється рослинами. **Висновки.** Застосування гідрогелю AQUASORB в зону рядка до сівби та застосування органічних систем удобрення сприяло більш кращому росту та розвитку рослин буряків цукрових.

Ключові слова: буряки цукрові; гідрогель AQUASORB; система удобрення; позакореневе підживлення.

Oleh Prisyazhniuk

<http://orcid.org/0000-0002-4639-424X>

Serhii Shulha

<https://orcid.org/0000-0003-4014-7560>

УДК 577.19:57.084.5:582.683.2.11

Вміст фенольних сполук у рослинах виду *Crambe koktebelica*, культивованих в умовах асептичної культури та відкритого ґрунту

Н. О. Пушкарьова*, А. І. Ємець

ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України», вул. Осиповського, 2а, м. Київ, 04123, Україна, *e-mail: nadu4ka@gmail.com

Мета. Встановити вміст фенольних сполук в асептичних та неасептичних рослинах виду *Crambe koktebelica* (Junge) N.Bush, що належить до родини *Brassicaceae*, та дослідити можливий вплив умов культивування *in vitro* на синтез біологічно активних сполук (гідроксикоричних

кислот, флавоноїдів та фенольних сполук). **Методи.** Рослинний матеріал для визначення вмісту біологічно активних сполук отримували в асептичних умовах за допомогою методів культур *in vitro* (попередньо було проведено ініціалізацію асептичної культури рослин *C. koktebelica* та подальше культивування на агаризованому живильному середовищі Мурасіге-Скуга без додавання регуляторів росту) та в умовах відкритого ґрунту. Вміст фенольних сполук визначали методом спектрофотометрії у видимій області

Nadia Pushkarova

<https://orcid.org/0000-0002-3266-1351>

Alla Yemets

<https://orcid.org/0000-0001-6887-0705>

спектру в перерахунку на пірогалол (для визначення поліфенолів), рутин (для визначення флавоноїдів), хлорогенову кислоту (для визначення гідроксикоричних кислот) та на повітряно суху речовину. **Результати.** Вміст фенольних сполук у рослинному матеріалі в результаті культивування в асептичних умовах значно підвищувався порівняно з рослинами, що зростали в умовах відкритого ґрунту. Так, вміст гідроксикоричних кислот в асептичних рослинах зріс у 23 рази, флавоноїдів – у 7 разів, а поліфенолів – в 11 разів по-

рівняно з неасептичними рослинами. **Висновки.** Асептичні умови викликають значне підвищення рівня синтезу деяких фенольних сполук в зеленій масі рослин виду *C. koktebelica*, що може бути пов'язано з активним ростом рослин, що підтримується періодичним субкультивуванням та регулюється ауксинами, попередниками яких є деякі фенольні сполуки.

Ключові слова: *Crambe koktebelica*; культура *in vitro*; гідроксикоричні кислоти; флавоноїди; поліфеноли.

УДК 635.21:631

Стійкість сортозразків картоплі до збудників фузаріозу як елемент адаптивного потенціалу

Т. Д. Сонець¹, В. В. Бородай^{2*}, М. М. Фурдига³

¹Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: sonchkoatd@ukr.net

²Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 13, м. Київ, 03041, Україна, *e-mail: veraboro@gmail.com

³Інститут картоплярства НААН України, вул. Чкалова, 22, смт Немішаєве, Бородянський р-н, Київська обл., 07853, Україна, e-mail: furduga-m@meta.ua

Мета. Дослідити стійкість сортозразків картоплі до фітопатогенних мікроміцетів *Fusarium oxysporum* Schlecht та *Fusarium sambusinum* Fuckel, як елементу адаптивного потенціалу рослин, вирощених на дослідних ділянках пунктів досліджень Українського інституту експертизи сортів рослин, розташованих у зонах Полісся та Лісостепу. **Методи.** Лабораторні, фітопатологічні, статистичні. **Результати.** Екологічна стабільність сортів базується на їхній стійкості до лімітуючих факторів середовища, зокрема й до ураження збудниками хвороб, в результаті чого вони здатні формувати високі і стабільні врожаї. Підвищення врожайності культури лімітується розвитком комплексу хвороб за вирощування і зберігання картоплі, що зумовлює виникнення

потенційних біоекологічних ризиків в агроєко-системах. Аналіз 13 сортозразків картоплі, уражених фітопатогенними мікроміцетами показав, що стабільно стійкими до *F. sambusinum* та до *F. oxysporum* виявились сортозразки 3 та 4 зон Полісся та Лісостепу, ураженість тканин яких становила відповідно 8,0–9,5% проти 10,0–26,3% решти сортозразків (на 9-й день після зараження) та 13,3–16,7% проти 21,7–26,7% (на 14-й день). Найбільше ураженим *F. sambusinum* виявився сортозразок 9 зони Полісся, *F. oxysporum* – сортозразки 5, 9 зони Полісся та 1, 5, 6, 8 зони Лісостепу. **Висновки.** Дослідження стійкості картоплі до хвороб при зберіганні є однією із складових створення сортів адаптивного типу. Стійкими до збудників фузаріозу виявились сортозразки 3 і 4, вирощені в умовах Полісся та Лісостепу. Найменш стійким до *F. sambusinum* є сортозразок зони Полісся 9, до *F. oxysporum* – сортозразки зони Полісся 5, 9 та зони Лісостепу 1, 5, 6, 8.

Ключові слова: картопля; адаптивний потенціал; стійкість; збудники фузаріозу.

Tatiana Sonets

<https://orcid.org/0000-0001-6681-0274>

Vira Borodai

<https://orcid.org/0000-0002-8787-8646>

Mykola Furdyga

<https://orcid.org/0000-0002-9398-0487>

УДК 631.527:633.15:636.086

Сучасні підходи в селекції кукурудзи кормового напрямку

Р. О. Спряжка*, В. Л. Жемойда

Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041,
*e-mail: breedingdepartment@gmail.com

Мета. В кукурудзяному силосі справжня якість і молочний потенціал від згодовування залежить від рівня крохмалю. У якісному силосі рівень крохмалю повинен бути ідентичним до рівня сухої речовини. Частина крохмалю, який є в грубому кормі, перетравлюється не в рубці, а в кишечнику. На сьогодні неможливо дати загальну оцінку якості кормів, сировиною для яких є кукурудза, проте відомо, що «байпас» продукти, які не перетравлюються у рубці, можуть значно підвищити надої молока. «Байпасний» крохмаль є енергетичнішим, порівняно з перетравним у рубці. Виходячи з потреб виробництва постає питання забезпечення аграріїв якісним насінням гібридів кукурудзи із підвищеним вмістом «байпас» крохмалю. **Методи.** Польові дослідження проводять відповідно до загальноприйнятих методик у ВП «АДС» НУ-БІП України на дослідних полях. Визначення загальних якісних показників виконують за допомогою приладу «Infratec 1241 Grain Analyzer». До найпоширеніших методів визначення якісних показників відносять: метод Джуліано – для визначення вмісту в крохмалі амілози; метод Т.

Осборна – для визначення фракційного складу білка; метод іонообмінної хроматографії (аналізатор «Alpha-Plus M-4154») – для визначення амінокислотного складу білка; метод Пайскера – для визначення жирнокислотного складу олії. **Результати.** Для досліджень було зібрано колекцію із 38 інбредних ліній кукурудзи, до якої увійшли лінії-носії мутації *wx*, крохмаль яких на 95–100% складається з амілопектину – група ліній «ВК», лінії-носії мутації *ae*, крохмаль яких на 50–80% складається із амілози – група ліній «АЕ» та прості інбредні лінії кукурудзи із високим загальним вмістом крохмалю. Проведено тестові схрещування та отримано гібридні комбінації, які будуть вивчені за якісними показниками. **Висновки.** Проведення досліджень даного напрямку дозволить виділити вихідний матеріал для створення гібридів кукурудзи з підвищеним вмістом «байпас» продуктів. Для цього було проведено ранжування зібраної колекції на групи за біохімічними показниками, проведено аналізуючі схрещування з п'ятьма лініями-тестерами (ВК 13, ВК 69, АЕ 392, АЕ 801, Q 170), отримано та висіяно для визначення ступеня успадкування 156 гібридних комбінацій.

Ключові слова: кукурудза; крохмаль; білок; гібрид; силос; інбредна лінія; мутація; тестер; вихідний матеріал.

Роман Спряжка

<https://orcid.org/0000-0001-7434-084X>

Віталій Жемойда

<https://orcid.org/0000-0002-4411-1592>

УДК 633.111.1:630.232.12:631[526.32+559.2]

Об информативности оценок урожайности сортов озимой пшеницы мягкой при госсортоиспытании

А. Ф. Стельмах^{1*}, Н. А. Литвиненко¹, Н. П. Ламари¹, В. И. Файт¹, Т. М. Хоменко²

¹Селекционно-генетический институт – Национальный центр семеноведения и сортоизучения, ул. Овидиопольская дорога, 3, г. Одесса, 65036, Украина, *e-mail: stegen@ukr.net

²Украинский институт экспертизы сортов растений, ул. Генерала Родимцева, 15, г. Киев, 03041, Украина

Цель. Проанализировать информативность оценок урожайности новых сортов озимой пшеницы мягкой в системе государственного сортоиспытания. **Методы.** Дисперсионный анализ данных урожайности 13 сортов за 3 года при испытании в 3 зонах на 24 сортоучастках страны и оценка их параметров стабильности. **Результаты.** В общей матрице 748 урожаев факторы зон, участков и годов испытания оказывали достоверное влияние на различия средних величин урожайности. Однако средние величины урожаев отдельных сортов достоверно не разли-

чались, равно как не были достоверными влияния двойных взаимодействий «сорта×условия». Межсортовые различия выявлены достоверными лишь в отдельные годы на конкретных участках. Интегральный показатель урожайности контролируется разнообразными сложными генетическими системами, различия по нему определяются лишь системами адаптивности к конкретным лимитам условий (варьирующим во времени и пространстве) по правилу «бочки Либиха». Поэтому оценить реально преимущества конкретных сортов возможно лишь по

влиянию этих систем. Система госсортоиспытания предполагает оценку при получении на участках максимальных урожаев, нивелируя агротехнические лимиты в реальном производстве и оценивая лишь реакцию на усредненные почвенно-климатические лимиты отдельных зон. А оценки параметров стабильности (пока-

Адольф Стельмах

<https://orcid.org/0000-0003-1351-4249>

Николай Литвиненко

<https://orcid.org/0000-0002-8605-6587>

Наталья Ламари

<https://orcid.org/0000-0002-0362-1684>

Виктор Файт

<https://orcid.org/0000-0001-9994-341X>

Татьяна Хоменко

<https://orcid.org/0000-0001-9199-6664>

зывая усредненные преимущества отдельных сортов на улучшение или ухудшение условий) варьируют в зависимости от года испытания, набора сортов и т.д. Существующая система требует явного совершенствования с точек зрения соблюдения агротехнических требований на сортоучастках, отражения межзональных различий количеством и размещением самих участков, обоснованности использования для сравнения образцов так называемого «условного стандарта». **Выводы.** Состояние системы госсортоиспытания далеко не совершенно для выявления преимуществ конкретных сортов и требует детального обсуждения для принятия мер по его улучшению.

Ключевые слова: пшеница мягкая; озимые сорта; госсортоиспытание; урожайность; дисперсионный анализ; параметры стабильности.

УДК 631/635:004.9

Ефективність ІТ-технологій в сільському господарстві

Ю. Л. Стефківська

Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна,
e-mail: stefkivskaya@ukr.net

Мета. Обґрунтувати доцільність суміщення двох галузей, які в Україні мають найбільший прогрес – сільське господарство та ІТ. **Методи.** Абстрактно-логічний, статистичний, результати аналітичних досліджень. **Результати.** Сільське господарство – єдиний сектор економіки України, який має світове значення. За останні п'ять-сім років Україна ввійшла до еліти аграрного ринку поряд із США, країнами ЄС та Південною Америкою, Австралією. Конкуренція загострюється (беруться до уваги ефективність використання ресурсів, логістика, якість зерна). На жаль сьогодні лише 7% фермерів використовують хоч якісь новітні технології. Головна причина цього – нерозуміння цінностей технологій та відсутність бажання пізнавати нове і змінюватися. Основне завдання агротехнологій в сільському господарстві полягає в ефективному збиранні, обробці даних, а також прийнятті ефективних управлінських рішень на основі аналізу. Сучасними популярними ІТ-рішеннями для організації виробничого процесу є метеомоніторинг та використання дронів. У землеробстві 90% проблем з урожайністю пов'язано з погодними ризиками. Правильне ІТ моделювання (диференційований підхід до посіву на основі даних датчиків про стан ґрунту, вологість та ін.; прогнозування виникнення хвороб та автоматизація поливу) дозволяє знизити ризики мінімум на 25%. Активне використання дронів принесе багато користі (обмір полів, створення карт-завдань для

диференційованого внесення ЗЗР та добрив), що в середньому підвищить ефективність вирощування на 30%. До того ж, ІТ-технології допомагають ефективно витратити ресурси, тобто використовувати необхідну кількість води, добрив, насіннєвий матеріал, автоматично формуючи рекомендації для різних сортів рослин.

Гострою є проблема оптимізації кадрів. Коли один спеціаліст суміщає роботу декількох фахівців, саме оптимізація робочих процесів може стати найрозумнішим вирішенням поточних питань. Агроном оперативно зможе контролювати процес виконання сільськогосподарських робіт та слідкувати за витратами насіння та добрив. Одночасно попереджати нераціональне використання пального та хімікатів. Бачити поле з висоти і в реальному часі оцінювати стан кожної ділянки. **Висновки.** Впровадження ІТ-технологій в сільське господарство матиме такі ефекти: економічний (підвищення ефективності вирощування, зростання врожайності), агрономічний (акумуляція знань по культурах), екологічний (зменшення витрат небезпечних речовин в навколишнє середовище), операційний (оптимізація планування всіх процесів та автоматизація етапів вирощування). Таким чином, ІТ-технології дозволяють зменшити собівартість, ефективно використовувати ресурси, збільшити врожайність, а також автоматизувати та контролювати виробничі процеси у сільському господарстві.

Ключові слова: сільське господарство; ІТ-технології; ефективність; собівартість; урожайність.

Юлія Стефківська

<https://orcid.org/0000-0002-5488-6228>

УДК 633.854.78

Вивчення вмісту жирнокислотного складу олії олеїнового та лінолевого типу соняшнику однорічного (*Helianthus annuus* L.)

О. В. Топчій

Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна,
e-mail: ototchiy1992@gmail.com

Мета. Визначити особливості накопичення жирних кислот олії соняшнику однорічного за олеїновим та лінолевим типом на основі всебічного дослідження властивостей соняшнику високоолеїнових та класичних сортів. **Методи.** Польовий, лабораторний, порівняння та узагальнення. **Результати.** Подано результати вивчення особливостей накопичення вмісту олеїнової кислоти в сортах соняшнику однорічного. Відповідно до класифікатора показників якості ботанічних таксонів, сорти яких проходять експертизу на придатність до поширення, сорт належить до високоолеїнових, коли вміст олеїнової кислоти >60,0%. У сортів соняшнику, вирощених в зоні Степу та Лісостепу, в середньому вміст олеїнової кислоти становить 83,6%, в свою чергу вміст лінолевої кислоти – 7,1%. Таким чином дані сорти належать до високоолеїнових. Залежно від пунктів дослідження, де вирощували сорти, в зоні Степу мінімальний вміст олеїнової кислоти складає 66,3%, максимальний – 87,5%, в зоні Лісостепу – від 63,1% до 87,8%, вміст лінолевої

кислоти – 4,0–23,6% в зоні Степу та 3,3–18,8% – в Лісостепу. Сорти соняшнику, де вміст олеїнової кислоти – 18,7%, а вміст лінолевої – 68,2% в зоні Степу та 15,7% олеїнової та 70,0% лінолевої кислоти в зоні Лісостепу належать до класичних сортів або сортів лінолевого типу. Залежно від пункту дослідження в зоні Степу в сортах з лінолевим типом, мінімальний уміст олеїнової кислоти складає 9,6%, максимальний – 46,2%, вміст лінолевої кислоти від 42,0% до 74,6%, в зоні Лісостепу – 8,7–57,3% олеїнової та 30,7–77,7% лінолевої кислоти, відповідно. Встановлено, що вміст олеїнової кислоти у високоолеїнових сортів, вирощених на дослідних полях Українського інституту експертизи сортів рослин, знаходиться в межах від 63,1% до 87,8%. **Висновки.** Проведені дослідження дозволили встановити, що у високоолеїнових сортах соняшнику вміст олеїнової кислоти в середньому становить понад 82%, вміст лінолевої – до 15%. Сорти соняшнику лінолевого типу в середньому містять до 20% олеїнової кислоти та до 70% лінолевої.

Ключові слова: соняшник; жирнокислотний склад; олеїнова кислота; лінолева кислота; олеїновий тип; лінолевий тип.

Oksana Topchii
<http://orcid.org/0000-0003-2797-2566>

УДК 633.14

Динаміка вмісту білка та числа падіння жита посівного озимого (*Secale cereale* L.) в розрізі ґрунтово-кліматичних зон в середньому за 2017–2019 рр.

О. В. Топчій*, С. О. Ляшенко

Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна,
*e-mail: ototchiy1992@gmail.com

Мета. Визначити основні показники якості зерна жита посівного озимого, а саме вмісту білка та числа падіння залежно від ґрунтово-кліматичної зони та року дослідження. **Методи.** Польовий, лабораторний, порівняння та узагальнення. **Результати.** Подано результати вивчення показників якості зерна жита посівного озимого. Основним показником якості зерна жита є вміст білка. В середньому, залежно від

зони вирощування вміст білка становить 7,0–11,6%. У 2019 р. в зоні Лісостепу вміст білка в сортах жита збільшився на 1,0% порівняно з 2017 р. та становив 10,4%, в зоні Полісся – на 1,5%. В зоні Полісся значення нижчі, порівняно із зоною Лісостепу. Так, у ґрунтово-кліматичній зоні Лісостепу в 2017 р вміст білка складав 9,4%, в 2018 р. – 10,3% та в 2019 р. – 10,4%; в зоні Полісся у 2017 р. – 8,0%, у 2018 р. – 9,3% та в 2019 р. – 9,5%. На хлібопекарські якості зерна жита впливає показник числа падіння (ЧП). Число падіння характеризує стан вуглеводно-амілазного комплексу зерна та для забезпечення хлібопечення має становити 80–200 с.

Oksana Topchii
<http://orcid.org/0000-0003-2797-2566>
Svitlana Liashenko
<https://orcid.org/0000-0002-6371-230X>

При ЧП <80 с активність альфа-амілази висока, хліб з таких зразків матиме липкий м'якуш та велику пористість, при ЧП >200 с активність альфа-амілази низька, хліб невеликого об'єму, з низькою пористістю та еластичністю, такий хліб швидко псується. Найкращі значення числа падіння мали сорти вирощені у 2018 р. – 160 с в зоні Лісостепу та 142 с – на Поліссі. У 2017 р. та 2019 р. ЧП >200 с: в зоні Лісостепу – 281 с (2017 р.), 233 с (2019 р.) та в зоні Полісся – 288 с (2017 р.) і 229 с (2019 р.). Відповідно до класифікатора показників якості ботанічних таксонів, сорти яких проходять експертизу на придат-

ність до поширення, сорти жита мають високі (141–200 с) значення числа падіння у 2018 р. та дуже високі (>200 с) у 2017 та 2019 рр. Встановлено, що сорти жита врожаю 2017 та 2019 рр. не придатні для хлібопечення, оскільки мають низьку активність альфа-амілази. **Висновки.** За результатами проведених досліджень встановлено, що сорти жита посівного озимого за якісними показниками відносяться до низькобілкових (<9,9%), та середньобілкових (10,0–12,9%) у зоні Лісостепу в 2018–2019 рр.

Ключові слова: жито озиме; сорт; уміст білка; число падіння; активність альфа-амілази.

UDC 581.1

Seed reproduction of hoppers (*Humulus lupulus* L.) in conditions of Transcarpathia

I. Y. Feketa

Uzhhorod National University, Narodna Square, 3, Uzgorod, Transcarpathian region 88000, Ukraine, e-mail: irynabiogeo@gmail.com

Purpose. Hops (*Humulus lupulus* L.) is the most specific, indispensable and most expensive raw material for brewing. Due to the presence of unique bioactive components, hops are also used in the food, medical and pharmaceutical industries. **Methods.** In order to study the characteristics of seed propagation studied the productivity and germination of seeds. In order to characterize seed productivity, the following indicators were taken: potential seed productivity (PNP) and actual seed productivity (TNP). Studies were conducted on plants in Transcarpathia. **Results.** Hops is a common perennial herbaceous dioecious vine with a fleshy rhizome. Male flowers are collected in panicles and placed in the axils of the leaves. Females are covered with a wrapper and form inflorescences similar to cones. Cones are the most valuable part of hops due to the presence of a complex of specific resins, polyphenolic compounds, essential oils and biologically active substances that have

not only flavor and aroma, but also antibiotic, antioxidant and medicinal properties. It was found that individuals have a lower TNF than PNP. This is due to the fact that plants during budding, flowering and maturation of the plant are affected by weather conditions, insect pests and various diseases. Another important characteristic of seed propagation is seed germination. There is a low ability to germinate seeds in the first year of harvest. In the second year, seed germination is better, especially in stratified. The weak germination of non-stratified seeds is due to the fact that it is covered with a hard shell, which is impregnated with resinous substances. This prevents water from entering the seeds and delays its germination. After stratification, the seed coat collapses and germination conditions improve. **Conclusions.** Hops has a high additional productivity, but the seeds are characterized by low germination, so when sowing it is necessary to carry out additional stratification.

Keywords: *Humulus lupulus* L.; seeds; reproduction; productivity.

Iryna Feketa

<https://orcid.org/0000-0002-3516-3876>

УДК 631.847:631.53/54:633.34

Вплив удобрення та інокуляції насіння на динаміку густоти стояння та виживаність рослин сої (*Glycine max* L.)

О. В. Фурман

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН», вул. Машинобудівників, 2-б, смт Чабани, Києво-Святошинський р-н, Київська обл., 08162, Україна, e-mail: furmanov918@ukr.net

Формування високих врожаїв сої можливе лише в посівах з оптимальною щільністю стеблостою та добре розвиненими і рівномірно розподіленими на площі живлення рослинами. Значною мірою такі параметри соєвого агрофітоценозу досягаються за рахунок отримання своєчасних і дружних сходів та високих значень польової схожості і виживаності рослин впродовж вегетаційного періоду. Метою досліджень було проаналізувати вплив удобрення та інокуляції насіння на динаміку густоти стояння та виживаність рослин сої в умовах Лісостепу правобережного. Методи, що використовувались при виконанні досліджень: візуальний, кількісний та дисперсійний аналіз даних. Результати. В середньому за 2013–2015 рр. польова схожість у сорту 'Вільшанка' складала 85,3–92,2%, у сорту 'Сузір'я' – 87,9–95,4%. Внесення фосфорних та калійних добрив у дозі $P_{60}K_{60}$ підвищувало схожість рослин, відповідно, на 1,2 та 1,1%. Дія азотних добрив залежала від їхньої дози та біо-

логічних особливостей сорту. Доза азоту N_{45} на фоні основного удобрення знижувала польову схожість у сорту 'Вільшанка' на 3,9%, у сорту 'Сузір'я' – на 4,2%. Бактеризація насіння фосфонітрагіном сприяла зростанню густоти сходів, відповідно, на 1,6 та 1,5 шт./м². На період збирання врожаю найбільші втрати в кількості рослин спостерігались на контрольних варіантах дослідів, на яких у фазі господарської стиглості виживаність рослин становила у ранньостиглого сорту 'Вільшанка' 89,0%, у середньостиглого сорту 'Сузір'я' – 88,1%. Висновки. Найвища польова схожість у сорту Вільшанка (92,0–92,2%), та сорту 'Сузір'я' (95,0–95,4%) формувалась за умови передпосівної обробки насіння фосфонітрагіном та внесення мінеральних добрив у дозах $P_{60}K_{60}$, $N_{15}P_{60}K_{60}$, $P_{60}K_{60} + N_{15}$. Бактеризація насіння та внесення $N_{30}P_{60}K_{60}$ в основне удобрення і N_{15} у підживлення у фазі бутонізації сприяє найвищій збереженості рослин сої впродовж вегетації – 95,2% у сорту 'Вільшанка' та 94,7% – у сорту 'Сузір'я'.

Ключові слова: соя; інокуляція; удобрення; схожість; виживаність.

Oleh Furman

<https://orcid.org/000-0001-7130-005X>

УДК 602:57.085.2:634.75

Особливості адаптації оздоровлених рослин-регенерантів *Fragaria* L. до умов *in vivo*

О. Ю. Чорнобров*, О. Е. Ткачова

Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Боярська лісова дослідна станція», вул. Лісодослідна, 12, м. Боярка, Київська обл., 08150, Україна, *e-mail: oksana_chornobrov@ukr.net; e-mail: jam90@ukr.net

Мета. Адаптація рослин-регенерантів до умов довкілля – заключний етап мікроклонального розмноження. За даними низки авторів, при перенесенні рослин *in vitro* в нестерильні умови закритого ґрунту фіксують значний відсоток відпаду, що зумовлено дією багатьох чинників. У наших попередніх публікаціях досліджена регенераційна здатність тканин рослин суниці (*Fragaria* L.) *in vitro* на живильному середови-

щі MS (Murashige & Skoog, 1962) та одержано регенеранти (Чорнобров О. Ю., 2019). Мета дослідження – розроблення оптимального способу адаптації рослин-регенерантів *Fragaria* до умов закритого ґрунту. Методи. Для досліджень використовували рослини *F.* 'Руяна' і *F.* 'Жовте диво' із циклом культивування *in vitro* – 30–35 діб. Рослини висаджували у пластикові контейнери (об'єм – 0,33 л) по 1 шт. у суміш кокосового субстрату та перліту (3:1). Рослини витримували в умовах відносно високої вологості повітря (ВВВП) (85–90%) упродовж 3–5 діб, 6–8 діб і 10–14 діб. Застосовували біотехнологічні і статистичні методи досліджень. Дослідження проведе-

Чорнобров Оксана

<https://orcid.org/0000-0002-1330-8878>

Штова Олена

<https://orcid.org/0000-0002-6415-5808>

ні у науково-дослідній лабораторії біотехнології рослин ВП НУБіП України «Боярська ЛДС» упродовж 2019–2020 рр. **Результати.** Тривалість витримування рослин-регенерантів *Fragaria* в умовах ВВВП достовірно впливала на ефективність адаптації. Частка адаптованих до умов закритого ґрунту рослин *F. 'Руяна'* і *F. 'Жовте диво'* становила, відповідно, $47,6 \pm 2,5\%$ і $60,0 \pm 1,7\%$ за умов витримування в умовах ВВВП упродовж 10–14 діб. Значну ефективність адаптації рослин (понад 70%) одержано за умов попереднього витримування коренів регенерантів у розчині ауксинів упродовж 25–30 хв із щоденним обприску-

ванням листків 30% гліцерином. Адаповані до умов закритого ґрунту регенеранти мали характерну для виду пігментацію, без ознак хлорозу та вітрифікації. **Висновки.** У результаті проведених досліджень розроблено оптимальний спосіб адаптації регенерантів *Fragaria in vitro* до умов закритого ґрунту та одержано життєздатні рослини. Подальші дослідження спрямовані на вивчення росту і розвитку рослин-регенерантів *Fragaria* в умовах відкритого ґрунту.

Ключові слова: *Fragaria L.*; рослини *in vitro*; адаптація рослин до умов *in vivo*; приживлюваність рослин; субстрати.

УДК 633.12:631.46

Структура мікробних угруповань у посівах пшениці озимої за різних систем землеробства

Н. Ф. Шпирка^{1*}, Ю. В. Рубан¹, Л. М. Присяжнюк², О. С. Павлов¹, С. П. Танчик¹

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна, *e-mail: Nelya.Shpyrka@gmail.com

²Український інститут експертизи сортів рослин, м. Київ, вул. Генерала Родимцева, 15, 03041, Україна

Мета. Дослідити вплив систем землеробства та обробітку ґрунту на біорізноманіття мікроорганізмів та пліснявих грибів роду *F. graminearum* в посівах пшениці озимої. **Методи.** Польові, загально-лабораторні, молекулярно-генетичний аналіз нуклеїнових кислот, аналіз фосфоліпідних жирних кислот (ФЛЖК). **Результати.** Залежно від систем ведення землеробства та способів обробітку ґрунту встановлено відмінності в структурі мікробних угруповань та вміст сукупної ФЛЖК.

Визначено частку таксономічних груп та різницю у співвідношенні Грамм+ та Грамм- бактерій, актиноміцетів, грибів та арбускулярних грибів мікоризу. Виділено загальну геномну ДНК зразків ґрунту та проведено ідентифікацію грибкового фрагменту гена *Tri5 Fusarium graminearum* методом ПЛР. **Висновки.** Характеристика життєздатної бактеріальної маси ґрунту методом ФЛЖК за трьох систем землеробства, що відрізняються за рівнем ресурсного забезпечення, та чотирьох варіантів основного обробітку методом ФЛЖК дозволяє покращити потенціал управління ґрунтами сільського господарства. Деталізація результатів за основним збудником фузаріозу та продуцента трихотеценових мікотоксинів *F. graminearum* методом ПЛР забезпечує вчасне реагування та контроль фітосанітарного стану посівів пшениці озимої.

Ключові слова: системи землеробства; фітосанітарний стан посівів; пшениця озима; мікробне угруповання.

Nelya Shpyrka

<https://orcid.org/0000-0002-3816-2772>

Yuliia Ruban

<https://orcid.org/0000-0002-1767-3688>

Larysa Prysiazhniuk

<https://orcid.org/0000-0003-4388-0485>

Olexander Pavlov

<https://orcid.org/0000-0002-7953-2696>

Semen Tanchyk

<https://orcid.org/0000-0002-4975-7720>

УДК 004.75

Особливості побудови гібридної науково-технічної хмари для обробки, зберігання і візуалізації науково-технічних даних

О. В. Якобчук*, Є. М. Стариченко

Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна,
*e-mail: nwpmaster@gmail.com

Мета. Створити науково-технічну гібридну хмару для обробки, зберігання і візуалізації науково-технічних даних та визначити особливості побудови високодосяжних сервісів. **Методи.** Практичні, лабораторні. Створення гібридної хмари проводилось у 2019–2020 рр. в Українському інституті експертизи сортів рослин. Схема побудови гібридної хмари передбачала забезпечення високої досяжності хмарних сервісів для користувачів, надійне збереження даних, автоматизоване резервне копіювання та хмарних сервісів візуалізації даних. **Результати.** Встановлено, що використання високо конвергентних систем віртуалізації Hyper-V та Proxmox VE дозволяє повноцінно використовувати операційні системи Windows та Linux для створення віртуальних машин, на яких розгортаються сервіси обробки, збереження та візуалізації даних. Використання мережевих сховищ QNAP, HP, FreeNAS

(з підтримкою технологій FiberChannel, iSCSI) дозволяє отримувати користувачам та хмарним сервісам швидкий доступ до даних, надійно їх зберігати, перевіряти на вміст зловмисного програмного забезпечення, створювати резервні копії. Застосування керованих комутаторів Layer 3+ у комутаційному ядрі гібридної хмари дозволяє гнучко керувати трафіком і доступом до хмарних сервісів. **Висновки.** Встановлено, що для створення науково-технічної гібридної хмари з високою досяжністю хмарних сервісів необхідне виконання наступних мінімальних вимог: швидкість комутаційного ядра має становити не менше 10 Гбіт/с; кількість серверів віртуалізації має бути не менше двох для високої досяжності сервісів; кількість мережевих сховищ повинна бути не менше двох (віртуальні машини, резервні копії); каналів інтернет не менше двох (від різних провайдерів) зі швидкістю 1 Гбіт/с або й більше; мережевий доступ користувачів на швидкості 100 Мбіт/с.

Ключові слова: гіпервізор; віртуалізація; висока досяжність; мережеві сховища; комутаційне ядро; вебсервер; конвергентність; база даних.

Oleksandr Yakobchuk

<https://orcid.org/0000-0003-1666-7486>

Yevhenii Starychenko

<http://orcid.org/0000-0001-8608-5268>

Ministry for Development of Economy, Trade and Agriculture of Ukraine
Ukrainian Institute for Plant Variety Examination

SCIENTIFIC PUBLICATION

THE NEWEST AGROTECHNOLOGIES
BOOK OF PROCEEDING
I International Applied Science conference
September, 10 2020

Proceedings are published in the author's edition

Responsible for the publication:
Larysa Prysiashniuk, Olena Nochvina

Website <https://conference.sops.gov.ua>

Published September, 10 2020

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України
Український інститут експертизи сортів рослин

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

НОВІТНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ
МАТЕРІАЛИ
I міжнародної науково-практичної конференції
(10 вересня 2020 р., м. Київ)

Матеріали публікуються в авторській редакції

Відповідальні за випуск:
Присяжнюк Л. М., Ночвіна О. В.

Електронний ресурс <https://conference.sops.gov.ua>

Оприлюднено 10.09.2020

