

<https://doi.org/10.26114/k.iung.2024.06.01>



## VIII KONFERENCJA NAUKOWA

z cyklu „Nauka i Praktyka – Rolnictwo różne spojrzenia”

### DYLEMATY ROLNICTWA W XXI W. – SZANSE I ZAGROŻENIA

Chełm, 3-5 czerwca 2024 r.



Projekt dofinansowany ze środków budżetu państwa,  
przyznanych przez Ministra Edukacji i Nauki  
w ramach Programu „Doskonała nauka II”



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego



**Doskonała  
Nauka**

## **VIII KONFERENCJA NAUKOWA**

z cyklu „Nauka i Praktyka – Rolnictwo różne spojrzenia”

### **DYLEMATY ROLNICTWA W XXI W. – SZANSE I ZAGROŻENIA**

Chełm, 3-5 czerwca 2024 r.

PAŃSTWOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W CHEŁMIE

22-100 Chełm, ul. Pocztowa 54

tel. 825658895, fax: 825658894

rektorat@panschelm.edu.pl

Rektor: dr hab. inż. Arkadiusz Tofil, prof. PANS w Chełmie

INSTYTUT UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA

PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

24-100 Puławy, ul. Czartoryskich 8, tel.: 814786700, 814786800

iung@iung.pulawy.pl; www.iung.pl

Dyrektor: prof. dr hab. Mariusz Matyka

DZIAŁ UPOWSZECHNIANIA I WYDAWNICTW

tel.: 814786720, 814786722

Kierownik: dr Monika Kowalik

Opracowanie redakcyjne i techniczne: mgr Ewa Decka-Cywińska

Zdjęcie na okładce: pszczelnik mołdawski, fot. Sławomir Kocira

© Copyright by Wydawnictwo IUNG-PIB, Puławy 2024

ISBN 978-83-7562-419-9

Publikacja elektroniczna

Organizatorzy konferencji oraz redakcja nie ponoszą odpowiedzialności  
za treść merytoryczną streszczeń zamieszczonych w niniejszym opracowaniu.

Nakład 130 egz., B5

Dział Upowszechniania i Wydawnictw IUNG-PIB w Puławach  
tel. 814786720; e-mail: duw@iung.pulawy.pl <http://duw.iung.pulawy.pl/>

## SPIS TREŚCI

1. **DIAGNOSTYKA, SYGNALIZACJA AGROFAGÓW JAKO PODSTAWOWE NARZĘDZIE WSPOMAGAJĄCE W OCHRONIE ROŚLIN UPRAWNYCH** Marcin Baran, Kamila Roik, Beata Wielkopolan.....7
2. **REAKCJA ALTERNATYWNYCH GENOTYPÓW JĘCZMIEŃ NA UPROSZCZENIA W UPRAWIE ROLI** Karolina Błaszczuk, Małgorzata Szczepanek, Rafał Nowak, Elżbieta Wszelaczyńska, Jarosław Pobereźny .....9
3. **WSKAŹNIKI PROFILU LIPIDOWEGO I JAKOŚCI ODŻYWCZEJ OLEJU RZEPAKOWEGO TŁOCZONEGO DWUETAPOWO PO PROCESIE BIELENIA NISKOTEMPERATUROWEGO** Marta Bochniak, Monika Wereńska, Ewelina Książek, Wojciech Golimowski .....11
4. **WPLYW SPOSOBU PRZYGOTOWANIA GLEBY DO SIEWU KUKURYDZY NA WYMIANĘ GAZOWĄ GLEBY** Jolanta Bojarszczuk, Jerzy Książek, Tomasz Żyłowski, Alina Syp, Sławomir Wydra, Grzegorz Skomra.....13
5. **WPLYW SPOSOBU PRZYGOTOWANIA ROLI DO SIEWU ROŚLIN STRĄCZKOWYCH NA AKTYWNOŚĆ MIKROBIOLOGICZNĄ GLEBY** Jolanta Bojarszczuk, Anna Gałązka, Jolanta Kaźmierczak, Monika Antoniak .....15
6. **ODDZIAŁYWANIE MAŁYCH ELEKTROWNI WIATROWYCH NA OTOCZENIE I ŚRODOWISKO ROLNICZE** Andrzej Borusiewicz, Łukasz Pisarek, Zbigniew Skibko, Wacław Romaniuk.....17
7. **WPLYW DAWKI SUPERABSORBENTU NA WSKAŹNIKI WYMIANY GAZOWEJ I EFEKTYWNOŚĆ WYKORZYSTANIA WODY U SOI** Katarzyna Czopek, Mariola Staniak.....19
8. **WYKORZYSTANIE OLEJKÓW ETERYCZNYCH W ZWALCZANIU FUZARIOZY GROCHU** Joanna Dąbrowska, Sylwia Okorska, Katarzyna Głowacka, Agnieszka Pszczółkowska, Krzysztof Jankowski, Jan Jastrzębski, Tomasz Oszako, Adam Okorski .....21
9. **ZNACZENIE PSZCZOŁ W ZAPYLANIU RZEPAKU OZIMEGO** Daria Dworżańska, Paweł Węgorek, Joanna Zamojska, Tetiana Pieshkova .....23
10. **WPLYW SYSTEMU EKOLOGICZNEGO, KONWENCJONALNEGO I INTEGROWANEGO NA JAKOŚĆ PRODUKOWANEJ ŻYWNOŚCI** Beata Feledyn-Szewczyk, Elżbieta Fijoł-Adach.....25
11. **WPLYW UPRAWY PORZECZKI CZARNEJ NA JAKOŚĆ ŚRODOWISKA GLEBOWEGO NA PRZYKŁADZIE MADY RZECZNEJ** Karolina Furtak, Karolina Gawryjolek, Beata Bartosiewicz.....27
12. **OCENA MIKROBIOMU ORAZ MYKOBIOMU GLEB DŁUGOTRWALE ZANIECZYSZCZONYCH ROPĄ NAFTOWĄ** Anna Gałązka, Agata Janczarek, Jarosław Ciepiał, Karolina Gawryjolek, Aleksandra Ukalska-Jaruga, Barbara Abramczyk, Anna Marzec-Grządział.....29
13. **ZASTOSOWANIE NAWOZOWYCH PRODUKTÓW MIKROBIOLOGICZNYCH W ROLNICTWIE I OCHRONIE ŚRODOWISKA Z UWZGLĘDNIENIEM PRODUKTÓW DLA ROŚLIN BOBOWATYCH** Anna Gałązka .....31
14. **WPLYW PREPARATÓW ZAWIERAJĄCYCH WAPNO, KREDE I KWASY HUMUSOWE NA PŁON I JAKOŚĆ NASION SOI UPRAWIANEJ NA GLEBIE KWAŚNEJ** Aleksandra Głowacka, Ewelina Flis-Olszewska .....33
15. **OLEJENISZOWE NA PRZYKŁADZIE KONOPI SIEWNEJ ŹRÓDŁEM BIOPALIW** Wojciech Golimowski, Marta Bochniak, Ewelina Książek, Edyta Nizio, Kamil Czwartkowski, Damian Marcinkowski ..... 35
16. **E-COMMERCE JAKO GŁÓWNY KANAŁ DYSTRYBUCJI SUPLEMENTÓW DIETY WŚRÓD E-KONSUMENTÓW, NA PRZYKŁADZIE UŻYTKOWNIKÓW SIŁOWNI** Zuzanna Goluch, Tomasz Olsztyński.....37
17. **MOŻLIWOŚCI POPRAWY CECH JAKOŚCIOWYCH MIĘSA WOŁOWEGO SOUS-VIDE Z ZASTOSOWANIEM OWOCÓW AKTINIDII OSTROLISTNEJ (*ACTINIDIA ARGUTA*)** Gabriela Haraf, Mirosława Teleszko, Zuzanna Goluch, Piotr Latocha, Joanna Błażejewska, Aniela Osowska.....39
18. **COMPARATIVE INFLUENCE OF METABOLICLY ACTIVE SUBSTANCES ON THE NET PRODUCTIVITY OF PHOTOSYNTHETIC CROP AND YIELD OF SOYBEAN** Valentyna Havii, Olena Kuchmenko, Alona Koziuchko .....41
19. **WPLYW STOSOWANIA PREPARATU KELPAK NA PŁONOWANIE FASOLI ZWYKŁEJ (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) ODMIANA ORZEŁ** Natalia Iwanicka, Anna Kocira, Małgorzata Stryjecka .....43
20. **WPLYW PREPARATÓW ZAWIERAJĄCYCH KREDE I KWASY HUMUSOWE NA PŁON I JAKOŚĆ ZIARNA PSZENICY JAREJ** Dorota Jagiełło, Anna Kiełtyka-Dadasiewicz, Marcin Bąbkiewicz.....45
21. **REGULACJE PRAWNE DOTYCZĄCE NAWOZOWYCH PREPARATÓW MIKROBIOLOGICZNYCH** Agata Janczarek, Anna Gałązka.....47
22. **REAKCJA MISKANTA CHIŃSKIEGO (*MISCANTHUS SINENSIS* (ANDERSS.) NA DZIAŁANIE BIORÓŻNOLICZNOŚCI** Marta Jańczak-Pieniążek, Ewa Szpunar-Krok .....49
23. **PORÓWNANIE PŁONOWANIA POPULACYJNYCH I HYBRYDOWYCH ODMIAN ŻYTA W WARUNKACH EKOLOGICZNEGO DOŚWIADCZALNICTWA ODMIANOWEGO** Krzysztof Jończyk .....51
24. **THE SPRING RYE AS A SOURCE OF BIOMASS AND CARBON IN THE SOIL** Hanna Klikocka, Anna Podleśna, Bartosz Narolski, Janusz Podleśny .....53
25. **WPLYW CZYNNIKÓW AGROTECHNICZNYCH NA BIORÓŻNORODNOŚĆ GRZYBÓW ZASIEDLAJĄCYCH ROZMARYN LECARSKI W UPRAWIE POD OSŁONAMI** Marek Kopacki, Barbara Skwaryło-Bednarz, Agnieszka Jamiolkowska, Elżbieta Mielniczuk, Weronika Kursa, Elżbieta Patkowska.....55
26. **WPLYW NAWOŻENIA POFERMENTEM NA PŁON I JAKOŚĆ NASION FASOLI** Milan Koszel .....57
27. **ZACHOWANIA ZDROWOTNE W ZAKRESIE ODŻYWIANIA WŚRÓD STUDENTÓW PIELEGNIAŘSTWA** Aneta Kościółek, Beata Nowosad, Paweł Jerzak, Izabela Grzelka, Kamil Iwaniszczuk, Magdałena Kaszlikowska .....59

28.	DROGA DO EKOSCHEMATÓW	Andrzej Kotecki	61
29.	EVALUATING THE PATH TO THE EUROPEAN COMMISSION'S ORGANIC AGRICULTURE GOAL: A MULTIVARIATE ANALYSIS OF CHANGES IN EU COUNTRIES (2004–2021) AND SOCIO-ECONOMIC RELATIONSHIPS	Stefan Krajewski, Jan Żukovskis, Dariusz Gozdowski, Marek Cieśliński, Elżbieta Wójcik-Gront	63
30.	DYLEMATY W ROZWOJU POLSKIEGO ROLNICTWA W XXI WIEKU	Stanisław Krasowicz, Andrzej Madej	65
31.	ZWALCZANIE CHWASTÓW DWULIŚCIENNYCH W ŁUBINIE ( <i>LUPINUS L</i> ) W ZABIEGACH POWSCHODOWYCH	Roman Krawczyk, Roman Kierzek, Kinga Matysiak, Dariusz Drożdżyński	67
32.	EKOSCHEMATY ORAZ INTERWENCJE ROLNO-ŚRODOWISKOWO-KLIMATYCZNE-DOŚWIADCZENIA I OPINIE PRODUCENTÓW ROLNYCH	Michał Kruszyński	69
33.	TECHNICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF THE USE OF BIOFUELS FROM AGRICULTURAL WASTE RAW MATERIALS	Paweł Krzaczek, Ewa Stamirowska-Krzaczek	71
34.	NARZĘDZIA DO OCENY SPOŻYCIA ŻYWNOŚCI OPARTE NA TECHNOLOGII MOBILE HEALTH	Ewelina Książek, Agata Beźnic, Marta Bochniak, Zuzanna Goluch	73
35.	WPŁYW INNOWACYJNYCH ROZWIĄZAŃ W RENOWACJI UŻYTKÓW ZIELONYCH NA WYBRANE ELEMENTY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO TYTUŁ	Mariusz Kulik, Halina Lipińska, Wojciech Lipiński	75
36.	ANALIZA ŁAŃCUCHA DOSTAW NA PRZYKŁADZIE WYBRANEGO PRZEDSIĘBIORSTWA PRODUKCYJNO-HANDLOWEGO	Urszula Małaga-Toboła, Marek Gugala, Janusz Zarajczyk, Anna Sikorska	77
37.	POSTĘP NAUKOWO-TECHNICZNY W ROLNICTWIE I JEGO WPŁYW NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE	Marek Marks	79
38.	ABSORPCJA WIELEPIERŚCIENIOWYCH WĘGLOWODORÓW AROMATYCZNYCH (WVA) PRZEZ PRODUKTY SPOŻYWCZE PODCZAS WĘDZENIA	Edyta Nizio, Kamil Czwartkowski, Gniewko Niedbala, Wojciech Golumowski, Marta Bochniak, Ewelina Książek, Damian Marcinkowski	81
39.	FIZJOLOGICZNE UWARUNKOWANIA PŁONOWANIA I ZAWARTOŚCI POLIFENOLI W ZIARNIE ALTERNATYWNYCH GENOTYPÓW JĘCZMIENIA W WARUNKACH WZRASTAJĄCYCH DAWEK NAWOŻENIA AZOTOWEGO	Rafał Nowak, Małgorzata Szczepanek, Karolina Błaszczyk, Elżbieta Wszelaczyńska, Katarzyna Retmańska	83
40.	ANALIZA ZMIENNOŚCI ALLELICZNEJ W LOCI <i>GLU-1</i> W ODMIANACH PSZENICY ZWYCZAJNEJ ( <i>TRITICUM AESTIVUM L.</i> )	Aleksandra Nucia, Sylwia Okoń, Weronika Grzelak	85
41.	WPŁYW RÓŻNYCH KOMBINACJI TEMERATURY I CZASU OBRÓBKI SOUS-VIDE NA PARAMETRY BARWY ORAZ OCENĘ SENSORYCZNĄ MIĘŚNI PIERSIOWYCH GĘSI	Andrzej Okruszek, Monika Werenka, Gabriela Haraf	87
42.	CHALKONY JAKO POTENCJALNE NATURALNE ŚRODKI OCHRONY ROŚLIN	Marta Oleszek, Magdalena Dziągwa-Backer	89
43.	ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE ZE ZNOSZENIA CIECZY ROBOCZEJ PODCZAS OPYSKU ROLNICZEGO I METODY ICH OGRANICZANIA	Stanisław Parafiniuk	91
44.	OPTYMALIZACJA NAWOŻENIA ŁĄKI TRWAŁEJ Z WYKORZYSTANIEM BILANSU WYBRANYCH SKŁADNIKÓW NAWOZOWYCH	Anna Paszkiewicz-Jasińska, Jerzy Barszczewski, Wojciech Stopa, Dorota Gryszkiewicz-Zalega, Barbara Wrobel	93
45.	UPRAWA ŁUBINU WĄSKOLISTNEGO Z PSZENÝZYTEM W WARUNKACH ZRÓŻNICOWANEJ WILGOTNOŚCI GLEBY I NAWOŻENIA SIARKĄ	Anna Podleśna, Hanna Klikocka, Janusz Podleśny	95
46.	UDOSKONALENIE TECHNOLOGII PRODUKCJI BIAŁKOWYCH SUROWCÓW ROŚLINNYCH POPRZEZ ZASTOSOWANIE PREPARATU USPRAWNIAJĄCEGO BIOLOGICZNE WIĄZANIE AZOTU ATMOSFERYCZNEGO (BIOBIAŁKO)	Janusz Podleśny, Karolina Smytkiewicz-Buzak	97
47.	WPŁYW STRESU SUSZY NA PŁONOWANIE ŁUBINU WĄSKOLISTNEGO UPRAWIANEGO W SIEWIE CZYSTYM I W MIESZANCE Z JĘCZMIENIEM	Janusz Podleśny, Karolina Smytkiewicz-Buzak	99
48.	MOC SILNIKÓW CIĄGNIKÓW ROLNICZYCH SPRZEDAWANYCH W POLSCE	Artur Przywara	101
49.	ZIEMNIAK PROEKOLOGICZNY PERSPEKTYWY I WYZWANIA	Katarzyna Retmańska, Katarzyna Gościnną, Elżbieta Wszelaczyńska, Małgorzata Szczepanek, Karolina Błaszczyk, Rafał Nowak	103
50.	MONITORING I SYGNALIZACJA NAJWAŻNIEJSZYCH GATUNKÓW MSZYC Z WYKORZYSTANIEM ASPIRATORA JOHNSONA W LATACH 2019-2023 NA TERENIE WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO I ŚLĄSKIEGO	Kamila Roik, Marcin Baran, Anna Tratwał, Beata Wielkopolan, Sandra Małas	105
51.	THE COMPOST FROM AGRICULTURE RESIDUE TO IMPROVE SOIL QUALITY AND PLANT PRODUCTION	Beata Rutkowska, Elena Maestri, Paolo Pesaresi, Stefan Shilev, Virmantas Povilaitis, Renaldas Zydelis, Monica Guarino Amato, Valeria Terzi, Stefania Tomasiello, Evelin Loit, Rocio Millan, Thomas Schmid, Aser Garcia, Mustafa Avcı, Marina Caldara, Marta Marmiroli, Nelson Marmiroli, Wiesław Szulc	107
52.	ZASTOSOWANIE KOMPOSTÓW Z DREWNA POUŻYTKOWEGO W STEROWANEJ UPRAWIE ASTRA NOWOBELGIJSKIEGO	Anita Schroeter-Zakrzewska, Magdalena Komorowicz, Piotr Zakrzewski	109
53.	WPŁYW EKSTRAKTÓW Z WYBRANYCH ZIOŁ NA AKTYWNOŚĆ OKSYDAZY POLIFENOLOWEJ Z PRZECHOWYWANEJ SAŁATY LODOWEJ	Małgorzata Sierocka, Michał Świeca	111
54.	WPŁYW NAWOŻENIA AZOTEM I ODMIANY NA CAŁKOWITĄ ZDOLNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNĄ NASION SZARŁATU	Barbara Skwaryło-Bednarz, Agnieszka Jamiołkowska, Marek Kopacki, Weronika kursa, Elżbieta Mielniczuk, Elżbieta Patkowska	113

55.	OCENA WPŁYWU SYNTETYCZNYCH FITOHORMONÓW NA WSKAŹNIKI BIOMETRYCZNE ORAZ PLON I JAKOŚĆ NASION SOI W WARUNKACH SUSZY	Mariola Staniak, Katarzyna Czopek, Monika Antoniak.....	115
56.	OCENA WPŁYWU SYNTETYCZNYCH FITOHORMONÓW NA WSKAŹNIKI FIZJOLOGICZNE ORAZ INDEKS SPAD LIŚCI SOI W WARUNKACH SUSZY	Mariola Staniak, Anna Stępień-Warda, Jolanta Kaźmierczak.....	117
57.	OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NANOWODY JAKO NOŚNIKA SYNTETYCZNYCH FITOHORMONÓW W UPRAWIE SOI	Mariola Staniak, Anna Stępień-Warda, Edyta Baca, Sebastian Dryk.....	119
58.	WPŁYW DOGLEBOWEGO STOSOWANIA BIEWĘGLA NA WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI BIOMASY NA UŻYTKACH ZIELONYCH	Wojciech Stopa, Małgorzata Strzelczyk.....	121
59.	SKŁAD CHEMICZNY I WŁAŚCIWOŚCI ANTYOKSYDACYJNE: KWIATÓW, LIŚCI I SKÓREK DYNI	Małgorzata Stryjecka, Natalia Iwanicka.....	123
60.	WŁAŚCIWOŚCI ANTYOKSYDACYJNE EKSTRAKTÓW Z KWIATÓW BZU CZARNEGO	Małgorzata Stryjecka, Ewa Stamirowska-Krzaczek, Rafał Kornas.....	125
61.	ZACHWASZCZENIE ŁANU I GLEBY W JĘCZMIENIU JARYM W ZALEŻNOŚCI OD WIELOLETNIEGO NAWOŻENIA I ZMIANOWANIA	Irena Suwara, Agnieszka Ciesielska, Anna Tymińska, Dariusz Gozdowski.....	127
62.	ROLA KONICZYNY CZERWONEJ ORAZ NAWOŻENIA MINERALNEGO I OBORNIKIEM W KSZTAŁTOWANIU PLONÓW WYBRANYCH ZBÓŻ	Irena Suwara, Katarzyna Pawlak-Zeręba, Dariusz Gozdowski, Renata Leszczyńska.....	129
63.	PRZESTRZENNE ROZMIESZCZENIE MAKROELEMENTÓW W GLEBIE, ICH POBRANIE PRZEZ ROŚLINY I PLON GROCHU W TECHNOLOGII UPRAWY PASOWEJ	Małgorzata Szczepanek, Karolina Błaszczuk, Mariusz Piekarczyk.....	131
64.	WPŁYW GŁĘBOKOŚCI SIEWU NA WZROST I ROZWÓJ ORAZ PLONOWANIE KUKURYDZY ( <i>ZEA MAYS</i> L.)	Piotr Szulc.....	133
65.	WPŁYW AZOTU REZYDUALNEGO ( $N_{RES}$ ) NA PLONOWANIE, CECHY TOWAROWE ORAZ WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNE ZIARNA PSZENICY ZWYCZAJNEJ ( <i>TRITICUM AESTIVUM</i> SSP. <i>VULGARE</i> )	Piotr Szulc.....	135
66.	OPTIMALIZACJA WARUNKÓW PODKIEŁKOWANIA SĄDZONEK IMBIRU ( <i>ZINGIBER OFFICINALIS</i> ROSC.) W WARUNKACH LABORATORYJNYCH: METODOLOGIA I ANALIZA JAKOŚCIOWO-IŁOŚCIOWA METABOLITÓW	Piotr Szulc, Joanna Kobus-Cisowska, Małgorzata Neumann, Agata Jankowska.....	137
67.	OSTROPEST PLAMISTY ( <i>SILYBUM MARIANUM</i> (L.) GAERTNER)- PERSPEKTYWICZNA ROŚLINA DLA ZRÓWNOWAŻONEGO ROLNICTWA I SYSTEMU ŻYWNOŚCIOWEGO (SFS)	Mirosława Teleszko, Adam Zając, Gabriela Haraf, Grzegorz Krzos.....	139
68.	WPŁYW DOLISTNEGO NAWOŻENIA CHLORKIEM CHLOROMEKWATU NA POKRÓJ ROŚLIN I PLONOWANIE OWSA	Renata Tobiasz-Salach.....	141
69.	AKTUALNE PROBLEMY I ZAGROŻENIA W REALIZACJI ZAŁOŻEŃ INTEGROWANEJ OCHRONY ORAZ DZIAŁALNOŚCI ROLNICZEJ	Anna Tratwal.....	143
70.	WPŁYW EKSTRAKTU Z HUMUSU, KOMPOSTU I WERNIKOMPOSTU NA ZAWARTOŚĆ MIKROELEMENTÓW W WYBRANYCH GATUNKACH TRAW PASTEWNYCH	Milena Truba, Jacek Sosnowski.....	145
71.	NAWODNIENIA JAKO PODSTAWOWA ADAPTACJA ROLNICTWA DO KLIMATU ROKU 2050	Rafał Wawer.....	147
72.	ROLNICTWO 4.0 W ZIELONYM ŁADZIE	Rafał Wawer.....	149
73.	WPŁYW RÓŻNYCH KOMBINACJI TEMERATURY I CZASU OBRÓBKI SOUS-VIDE NA WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNE MIĘŚNI PIERSIOWYCH GĘSI	Monika Werenśka, Andrzej Okruszek, Marta Bochniak, Gabriela Haraf.....	151
74.	NANOCZĄSTKI – PERSPEKTYWY W OCHRONIE ROŚLIN RZEPAKU PRZED CZYNNIKAMI ABIOTYCZNYMI I BIOTYCZNYMI	Beata Wielkopolan, Anna Tratwal, Sandra Małas, Marcin Baran, Kamila Roik.....	153
75.	KSZTAŁTOWANIE WŁAŚCIWOŚCI GLEBY W WARUNKACH UPRAWY PŁUŻNEJ I PASOWEJ POPRZEZ UPRAWĘ MIĘDZYPLONÓW ŚCIERNISKOWYCH	Edward Wilczewski, Beata Sokół, Lech Gałęzowski.....	155
76.	ŻYWNOŚĆ NOWEJ GENERACJI – POTRZEBA CZY FANABERIA?	Anna Winiarska-Mieczan, Karolina Jachimowicz-Rogowska.....	157
77.	POTENTIAL AND LEGAL ASPECTS OF BIOGAS FROM AGRICULTURAL BIOGAS PLANTS IN POLAND AGAINST THE BACKGROUND OF CONDITIONS IN THE EUROPEAN UNION	Agata Witorożec-Piechnik, Marta Oleszek, Paweł Radzikowski, Mariusz Matyka.....	159
78.	THE VALUE OF LINSEED OIL COMPARED TO OTHER VEGETABLE OILS	Anna Wondolowska-Grabowska, Elżbieta Skrzyńska.....	161
79.	UŻYTKI ROLNE W PREFERENCJACH SIEDLISKOWYCH JELENI NA PRZYKŁADZIE OHZ „KRYSZYNA” NADLESNICTWA KLUCZBORK	Mariusz Wójcik, Robert Pyrkosz, Rafał Kornas, Roman Dziedzic.....	163
80.	WPŁYW NAWOŻENIA I TERMINU ZBIORU NA WARTOŚĆ POKARMOWĄ TRZECH GATUNKÓW ROŚLIN ŁĄKOWYCH	Barbara Wróbel, Anna Paszkiewicz-Jasińska, Wojciech Stopa, Zuzanna Jakubowska, Dorota Gryszkiewicz-Zalega.....	165

81.	<b>THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZATION AND FOLIAR APPLICATION ON SEED YIELD OF GRASS PEA</b> Liudmyla Yeremko, Oleksander Leń, Volodymyr Hanhur.....	167
82.	<b>THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZATION AND SEED INOCULATION ON PRODUCTIVITY OF PEA</b> Liudmyla Yeremko, Volodymyr Hanhur, Oleksander Leń .....	169
83.	<b>THE FORMATION OF MAIZE HYBRIDS PRODUCTIVITYDEPENDING ON SEEDING RATES IN THE CONDITIONS OF THE LEFT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE</b> Liudmyla Yeremko, Volodymyr Hanhur, Mykola Marenych, Oleksander Leń.....	171
84.	<b>THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZATION AND SEED TREATMENT WITH POTASSIUM HUMATE ON WINTER WHEAT GRAIN YIELD AND PROTEIN CONTENT IN GRAIN</b> Liudmyla Yeremko, Oleksander Leń, Volodymyr Hanhur .....	173
85.	<b>TOKSYCZNOŚĆ INSEKTYCYDÓW ORAZ ICH MIESZANIN Z FUNGICYDAMI I ADIUWANTAMI DLA PSZCZOŁY MIODNEJ</b> Joanna Zamojska, Paweł Węgorzek, Daria Dworżańska, Tetiana Pieshkova .....	175
86.	<b>POTENCJAŁ OKSYDACYJNY BULW ZIEMNIAKA ODMIANY GARDENA W WARUNKACH UPRAWY PROEKOLOGICZNEJ</b> Elżbieta Wszelaczyńska, Katarzyna Retmańska, Jarosław Pobereżny, Małgorzata Szczepanek, Rafał Nowak, Karolina Błaszczyk .....	177

## THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZATION AND SEED INOCULATION ON PRODUCTIVITY OF PEA

LIUDMYLA YEREMKO<sup>1\*</sup>, VOLODYMYR HANHUR<sup>2</sup>, OLEKSANDER LEN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Forage Crop Production, Institute of Soil Science and Plant Cultivation -  
State Research Institute, Królewska Av. 17, 24-100 Puławy, Poland

<sup>2</sup>Department of Plant Cultivation, Poltava State Agrarian University,  
Skoworody st., 1/3, 36000, Poltava, Ukraine

<sup>3</sup>Laboratory of Agriculture and Technology of Cereals, Legumes and Oilseeds Crops, Poltava Agricultural  
Research Station Named After N.I. Vavilov of the Institute of Pig Breeding and Agro-Industrial  
Production of the National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine,  
Shvedska st., 86, 36014, Poltava, Ukraine

\*e-mail: lyeremko@iung.pulawy.pl

The decrease in the amount of food products of animal origin, especially in countries with low living standards and incomes, has led to an escalation of the problem of food protein deficiency. At the same time, the problem of the so-called hidden hunger caused by a lack of micronutrients in the diet is becoming an ever-growing danger. Scientists note that this problem is affecting regions with insufficient food supply, as well as highly developed countries, where most of the population consumes a lot of energy-intensive, micronutrient-poor foods high in carbohydrates and fats. Their consumption leads to a significant increase in body weight, progression of diabetes and cardiovascular diseases, and in children, it causes growth and cognitive development delays. An alternative way to address this issue could be to increase the production of plant-based protein, which balanced in amino acid composition. In their group, peas take one of the leading positions [1,2].

Pea plants have a unique ability to obtain nitrogen for their development through symbiotic fixation from the atmosphere. Thus, the use of microbial preparations based on strains of nitrogen-fixing bacteria *Rhizobium* is a promising method of improving the supply of nitrogen to plants and the resulting increase in their productivity [3]. The symbiotic interaction between a plant and its rhizobial partner at the optimal level requires a large amount of P for energy transfer during nodule functioning. P deficiency leads to a decrease in plant growth and the formation of their symbiotic apparatus [4]. The synergistic positive effect of N and K is expressed in an increase in seed yield and protein content [5], as potassium is known to stimulate protein synthesis [6].

The aim of the study was to determine the effect of different doses of mineral fertilizers ( $N_0P_0K_0$ ;  $P_{50}K_{50}$ ;  $N_{20}P_{50}K_{50}$ ), microbiological preparation BiNitro based on a strain of nodule bacteria *Rhizobium leguminosarum* and its metabolic products and their combined use on pea productivity.

The results of the study showed a significant effect of mineral fertilization and seed inoculation on the formation of pea symbiotic apparatus. Its size during the growing season was the highest in the variant BiNitro+ $P_{50}K_{50}$ . In the variants with mineral nitrogen application, the size of the symbiotic apparatus of peas decreased.

The rate of leaf surface formation of pea plants varied significantly depending on mineral nutrients supply to plants. According to results of the research, an increase in the level of mineral fertilization improved the conditions for leaf surface formation of plants, and accordingly contributed to an increase in its size. The highest values of this parameter were noted in variant BiNitro+ $N_{20}P_{50}K_{50}$  and their excess compared to the control in phase of bean formation (BBCH 71) was 15.3%.

In the course of the experiment, uneven increase of leaf surface during the growing season was revealed depending on the level of nutrient supply of plants. At the initial stages of pea

development, the leaf surface of plants increased at a slight rate. Its most intensive growth was observed from the branching phase (BBCH 32) to the flowering phase (BBCH 65). The maximum size of the leaf surface was reached in the phase of bean formation (BBCH 71). From the phase of bean formation (BBCH 71) to the phase of grain filling (BBCH 77), a gradual decrease in the size of the leaf surface was noted. In the experiment, there was a tendency to increase the size of leaf surface during the growing season with increasing doses of mineral fertilizers, both in variants with and without seed inoculation.

At the same time, the formation of a leaf surface of sufficient size and its remaining in an active status for the longest period made it possible to increase the level of absorption of photosynthetically active radiation by plants and optimize its consumption in the process of photosynthesis for the production of organic compounds necessary for the seed yield formation. On average, over 2 years of research, pea seed yields were highest in the variant BiNitro+N<sub>20</sub>P<sub>50</sub>K<sub>50</sub>. Seed inoculation provided an increase in this parameter by 6.7% compared to the control. In the variants of mineral fertilization, the yield of pea seeds exceeded the control by 8.8-19.3%.

## References

1. Boukid F, Rosell C.M., Castellari M. 2012. Pea protein ingredients: A mainstream ingredient to (re)formulate innovative foods and beverages. *Trends Food Sci. Technol.*, 110, 729–742. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.02.040>
2. Stagnari F, Maggio A., Galieni A., Pisante M. 2017. Multiple benefits of legumes for agriculture sustainability: An overview. *Chem. biol. technol. agric.*, 4. 2. <https://doi.org/10.1186/s40538-016-0085-1>
3. Yeremko L.S., Hanhur V.V. 2015. The effect of cultivation technology elements on the productivity of peas in the conditions of the left-bank forest-steppe of Ukraine. *Bulletin of the Institute of Agriculture of the Steppe Zone of NAAS of Ukraine.* 9.19–23.
4. Sulieman S., Tran L.S.P. 2015. Phosphorus homeostasis in legume nodules as an adaptive strategy to phosphorus deficiency. *Plant Sci.*, 239, 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2015.06.018>
5. Zhang F, Niu J., Zhang W., Chen X., Li C., Yuan L., Xie J. 2010. Potassium nutrition of crops under varied regimes of nitrogen supply. *Plant Soil.*, 335, 21–34. <https://doi.org/10.1007/s11104-010-0323-4>