



ŚLAWOMIR SOSNOWSKI
MARSZAŁEK
WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO



Konferencja Międzynarodowa International Conference

„BIOGOSPODARKA W ROLNICTWIE” ”BIOECONOMY IN AGRICULTURE”

Puławy

21–22 czerwca 2016/21–22 June 2016

INSTYTUT UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
24-100 Puławy, ul. Czartoryskich 8, tel. 81 4786 700, 800
Dyrektor: prof. dr hab. Wiesław Oleszek

ZAKŁAD BIOGOSPODARKI I ANALIZ SYSTEMOWYCH
tel. 81 4786 760
Kierownik: dr hab. Rafał Pudelko

Organizatorzy konferencji oraz redakcja nie ponoszą odpowiedzialności
za merytoryczną oraz językową stronę streszczeń zamieszczonych
w niniejszym opracowaniu

Skład komputerowy: *Katarzyna Mikulska*

ISBN 978-83-7562-219-5

IUNG-PIB Puławy, nakł. 210 egz., B-5

SPIS TREŚCI

ARTYSZAK A., KUCIŃSKA K. Perspektywy wykorzystania krzemu do dokarmiania dolistnego roślin rolniczych.....	7
BARBAŚ P. Biologiczne środki ochrony roślin w uprawie ziemniaka	8
BARCZAK B., KOZERA W., KNAPOWSKI T. Ocena zależności pomiędzy nawożeniem siarką a zawartością i pobraniem fosforu z plonem lufki wąskolistnej	10
BAYRAKCI OZDINGIS A.G., KOCAR G. Utilization of agricultural residues as bioethanol feedstock – case of Turkey.....	12
BECZEK M., RYŻAK M., MAZUR R., POLAKOWSKI C., BIEGANOWSKI A. The influence of consecutive raindrop impacts on splash phenomenon	13
BIK-MALODZIŃSKA M., BARAN S., ŻUKOWSKA G., BIELIŃSKA E.J., FUTA B., WESOŁOWSKA S., MYSZURA M. Wpływ odpadów na kształtowanie właściwości gleb zdegradowanych przez przemysł siarkowy.....	14
BOGUSZ A., CEJNER M., OLESZCZUK P. Oczyszczanie gleb zawierających ołów za pomocą adsorpcji na biowęglach.....	15
BOHACZ J. Dynamika zmian fizjologicznych grup drobnoustrojów podczas kompostowania odpadów ligninocelulozowych	17
BURCZYK H. Wybrane zagadnienia poprawiające biogospodarkę w rolnictwie	19
CEJNER M., DOBROWOLSKI R., BOGUSZ A. Problem zanieczyszczenia gleb sąsiadujących z drogami o wysokim natężeniu ruchu platynowcami.....	21
CHMIEL M.J., BARABASZ W., FRĄCZEK K. Mikrobiota biomasy roślinnej przeznaczonej do różnych celów	23
CHMIEL M.J., BARABASZ W., FRĄCZEK K. Microbiota of plant biomass intended for different purposes	25
CHYLEK E.K. Nowe strategie KE dotyczące biogospodarki i gospodarki wewnętrznej w obiegu zamkniętym.....	26
CHYLEK E.K. New strategies of the European Commission concerning the bioeconomy and the internal economy in a circular economy.....	27

DRYGAŚ B., KĘSY M., HABRYKA C. Rośliny energetyczne cenne dla pszczołowatych (<i>Apoidea</i>).....	28
FUTA B., BIELIŃSKA E.J., BIK-MAŁODZIŃSKA M. Aktywność enzymatyczna gleb uprawnych na obszarach podmiejskich.....	29
HABRYKA C., DRYGAŚ B., KĘSY M. Efektywne wykorzystanie zasobów pszczelarskich jako element zrównoważonego rozwoju w rolnictwie	31
HAMEED T.S., SAWICKA B. Level of practical use of recommendations to protect against potato blight (<i>Phytophthora infestans</i> Mont de Bary) in the region of south-eastern Poland	33
KĘSY M., DRYGAŚ B., HABRYKA C. Mniej znane zapylacze (<i>Apoidea</i>) wykorzystywane w rolnictwie	34
KIELTYKA-DADASIEWICZ A., SAWICKA B., LUDWICZUK A. Introdukcja nowych gatunków do warunków klimatycznych Polski na przykładzie <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf. jako element rozwoju biogospodarki.....	35
KLIKOCKA H., KLIKOCKI O., PODLEŚNA A., SZOSTAK B., NAROLSKI B. Ocena bezpieczeństwa żywnościowego Polski na tle produkcji rolniczej w latach 2010–2015	37
KOBIALKA A., NOWAK A. Intrumenty wsparcia biogospodarki w kontekście rozwoju województwa lubelskiego.....	39
KOCIRA A., KOCIRA S., SZMIGIELSKI M., PIECAK A. Zastosowanie Nano-Gro w uprawie fasoli zwykłej odmiany Aura.....	41
KOVAL O. The role of bioeconomy in the agrarian resources potential system of Ukraine.....	42
KRUCZEK M., GUMUL D., HABRYKA C., DRYGAŚ B., KRYSZYJAN M. Effective applications of apple pomace in industry as a part of bioeconomy in Poland	44
KRZEPILKO A., SKOWROŃSKA M., ZYCH-WĘŻYK I. Wybrane cechy jakości biologicznej siewek kapusty czerwonej nawożonych biohumusem.....	45
KRZYWONOS M., MARCISZEWSKA A., DOMITER M., BOROWIAK D. Bioekonomia – szansa czy zagrożenie? Wyzwanie dla uczelni, przedsiębiorców i administracji.....	46
KUCIŃSKA K., ARTYSZAK A., GOZDOWSKI D. Rolnictwo ekologiczne na Mazowszu w aspekcie działań na rzecz rozwoju biogospodarki.....	47
KUZIEMSKA B., JAREMKO D., WYSOKIŃSKI A., TRĘBICKA J., KLEJ P. Zawartość wapnia, sodu i siarki oraz frakcje manganu i miedzi w wybranych nawozach organicznych.....	48

Maciejczak M.	
Rola innowacji popytowych w rozwoju rolnictwa jako sektora biogospodarki/ User driver innovations' role in the development of agriculture as the sector of bioeconomy	50
MAZUR R., RYŻAK M., BECZEK M., POLAKOWSKI C., BIEGANOWSKI A.	
Characteristics of the single water drop splash phenomenon depending on initial moisture content of the soil.....	51
MICHAŁEK S.	
Biomass and seed yield of amaranthus affected by physiological parameters under foliar application of different urea concentration	52
MOLAS J., PRAŻAK R., KRZEPILKO A., MICHAŁEK S.	
Effect of pre-sowing seed treatment with GA ₃ on germination characteristics, field emergences, plant growth and seed yield of amaranth cv. Aztek	53
NIERÓBCA A., WÓJCIK I., BERBEĆ T., BARTOSIEWICZ B.	
Aktualny stan plonowania upraw strączkowych jadalnych	54
NOAEMA A.H., SAWICKA B.	
The application of foliar fertilizer in potato	56
NOWAK K., BOGUSZ A., OLESZCZUK P.	
Wykorzystanie odpadów z biogazowni do produkcji biowęgla i jego zastosowanie do sorpcji metali ciężkich	57
ERSÖZ Ö., KOÇAR G.	
Available residues and potential utilization of biochar in farm-lands for Turkey.....	58
PODLEŚNY J., PODLEŚNA A.	
Wpływ następczy mieszanek łubinu wąskolistnego ze zbożami na plonowanie pszenicy ozimej/The after-effect of blue lupine mixtures with cereals on yielding of winter whea	59
POPIS E., RATUSZ K., KRYGIER K.	
Badania nad próbą zwiększenia stabilności oksydacyjnej oleju z maku szarego	61
POPIS E., RATUSZ K., KRYGIER K.	
Study on attempting to increase the oxidation stability of poppy gray seed oil.....	62
POPIS E., RATUSZ K., BAJOREK Z., KRYGIER K.	
Bezpieczeństwo rynkowych olejów lnianych	63
POPIS E., RATUSZ K., BAJOREK Z., KRYGIER K.	
Safety of market linseed oils	64
PRAŻAK R., MOLAS J.	
Comparison of protein content in grain of <i>Aegilops</i> L. × <i>Triticum aestivum</i> L. hybrid lines.....	65

RYBCZYŃSKA-TRACZYK K., KORNILŁOWICZ-KOWALSKA T.	
Usuwanie i obniżenie toksyczności ligniny alkalicznej z wykorzystaniem szczepu <i>Trichoderma harzianum</i> /Removal and detoxification decrease of alkali lignin by <i>Trichoderma harzianum</i> BsIII33 strains	66
SAWICKA B., KROCHMAL-MARCAK B., KIELTYKA-DADASIEWICZ A., SKIBA D., BIENIA B.	
Biologiczny i gospodarczy aspekt produkcji słodkiego ziemniaka (<i>Ipomoea batatas</i> L. [Lam]) w Polsce	68
SAWICKA B., PSZCZÓLKOWSKI P., BARBAŚ P.	
Technologia stosowania probioemów w uprawie ziemniaka	70
SIWIK-ZIOMEK A.	
Wpływ nawożenia obornikiem i azotem na zawartość siarki siarczanowej oraz aktywność rodanazy i arylosulfatazy	72
SKOWROŃSKA M., ŚWIĘCIŁO A.	
Akumulacja azotanów w wybranych warzywach w województwie lubelskim	73
ŚWIĘCIŁO A.	
Zawartość substancji bioaktywnych w owocach porzeczki czarnej w zależności od metody uprawy	74
WYSOKIŃSKI A., KALEMBASA S., ŁOZAK I., MUCUŚ Ł.	
Źródła azotu dla jęczmienia jarego uprawianego po grochu siewnym	75
ZALIZKO V., BEDIUKH O., MARTYENKOV V.I.	
Methodology of creating an innovative platform for cooperation between scientists, government officials and business	77
GOS M., SIEDLIKA A., ZUBIK M., JĘDRYCZKA M., BARANOWSKI P.	
Non-destructive techniques for testing the resistance of plants to the virus (TMV).....	81
JONIEC J., KWIATKOWSKA E.	
Oddziaływanie różnych odpadów na aktywność enzymatyczną związaną z przemianami C, N, P w glebie zdegradowanej, poddanej rocznej rekultywacji	83
JONIEC J., KWIATKOWSKA E.	
Impact of different wastes on enzymatic activity related to C, N, and P transformations in degraded soil subjected to 1-year reclamation.....	85
RATUSZ K., CIEMNIEWSKA-ŻYTKIEWICZ H., POPIS E., WRONIAK M.	
Charakterystyka wybranych odmian orzechów laskowych uprawianych w Polsce	87
RATUSZ K., CIEMNIEWSKA-ŻYTKIEWICZ H., POPIS E., WRONIAK M.	
Characteristics of the chosen hazelnut varieties grown in Poland	88
RATUSZ K., CIEMNIEWSKA-ŻYTKIEWICZ H., WRONIAK M., SHAMILOVA M.	
Jakość fizykochemiczna i stabilność oksydacyjna olejów rydzowych z polskiego rynku	89
RATUSZ K., CIEMNIEWSKA-ŻYTKIEWICZ H., WRONIAK M., SHAMILOVA M.	
Physicochemical quality and oxidative stability of cold-pressed camelina (<i>Camelina sativa</i>) oils.....	90

PERSPEKTYWY WYKORZYSTANIA KRZEMU DO DOKARMIANIA DOLISTNEGO ROŚLIN ROLNICZYCH

ARKADIUSZ ARTYSZAK, KATARZYNA KUCIŃSKA

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,

Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Agronomii

e-mail: arkadiusz_artyszak@sggw.pl

Krzem jest pierwiastkiem niedocenianym w dokarmianiu dolistnym roślin rolniczych. W ostatnich latach poświęca mu się jednak dużo uwagi, ponieważ powszechnie uważa się, że ma korzystny wpływ na tolerancję roślin na biotyczne i abiotyczne czynniki stresowe. Wyniki badań własnych prowadzonych nad dokarmianiem dolistnym buraka cukrowego krzemem dowodzą, że powoduje ono istotny wzrost plonu cukru w stosunku do kontroli (bez stosowania krzemu). Jest to efektem znacznego wzrostu plonu korzeni przy niezmienionej ich jakości technologicznej. Także wyniki badań własnych prowadzonych nad dokarmianiem dolistnym rzepaku ozimego krzemem wskazują na korzystny wpływ tego zabiegu wykonanego jesienią na przetrzymywanie roślin i późniejszy plon nasion i tłuszczu. Dostępne są też wyniki badań potwierdzające korzystny wpływ dokarmiania dolistnego krzemem na plonowanie i jakość bulw ziemniaka, a także takie, w których takiego efektu nie obserwowano.

Wydaje się, że stosowanie dolistne nawozów krzemowych może stać się ważnym elementem technologii produkcji wielu gatunków roślin rolniczych, zwłaszcza w kontekście coraz częściej pojawiających się okresów suszy. Konieczne jest jednak przeprowadzenie szczegółowych badań, które odpowiedzą na pytania dotyczące ustalenia optymalnej dawki krzemu oraz terminu jego stosowania w poszczególnych uprawach.

BIOLOGICZNE ŚRODKI OCHRONY ROŚLIN W UPRAWIE ZIEMNIAKA

PIOTR BARBAŚ

*Institut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Oddział Jadwisin,
Zakład Agronomii Ziemniaka
e-mail: p.barbas@ihar.edu.pl*

W ostatnich latach zmniejszyła się liczba chemicznych środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu i stosowania w Polsce. Było to ściśle związane z przystąpieniem naszego kraju do Unii Europejskiej i dostosowaniem do wymagań unijnych, które wyraźnie stawiają priorytet ochrony środowiska naturalnego nad zwiększeniem produkcji rolniczej. Środki, które nie spełniały ostrych kryteriów bezpieczeństwa lub nie były wystarczająco dokładnie przebadane zostały wycofane ze stosowania na terenie całej Unii Europejskiej, w tym również w Polsce. Z wielu powodów, takich jak: zatrucie środowiska, niszczenie naturalnych wrogów szkodników, deficyt działających wybiórczo pestycydów, wzrost cen pestycydów oraz kosztów i nakładów pracy związanej z ich stosowaniem, konieczne stało się zastępowanie metod chemicznych metodami niechemicznymi.

W uprawie ziemniaka, spośród biologicznych środków ochrony roślin zalecane są między innymi następujące preparaty: Cuproflow 370 SC, Cuproxat 345 SC, Miedzian 50 WP, Nordox 75 WG, Novodor SC. Na rynku są dostępne też inne preparaty, które zawierają pożyteczne mikroorganizmy (EM, Bactofil A, Phylazonit M), wyciąg z glonów oraz alg morskich (Bio-Algeen S90, Goëmar Goteo), ekstrakt z humusu (Humistar, HumiPlant) i wiele preparatów doglebowych, w skład których wchodzi mikroorganizmy (UGmax). Na rynku znajdują się też preparaty mikoryzowe wywierające korzystny wpływ na wzrost i rozwój roślin, a ponadto poprawiające ich ochronę przed patogenami. Duże zainteresowanie, zwłaszcza w rolnictwie ekologicznym, budzą ostatnio preparaty entomopatogenne. W ich skład wchodzi mikrobiologiczne insektycydy ograniczające szkodliwe owady.

Skład preparatów biologicznych Goëmar Goteo i Bio-Algeen prócz makro- i mikroelementów jest wzbogacony glonami morskimi, wodorostami i algami. W bio-preparacie HumiPlant pierwiastki połączono z kwasami huminowymi i fulwowymi. Preparat EM zawiera przede wszystkim mikroorganizmy o pozytywnym oddziaływaniu na rośliny i glebę, występują w nim: bakterie kwasu mlekowego, bakterie fo-

tosyntetyczne, *Azotobacter* oraz drożdże. Użycie EM w uprawie ziemniaka, zdaniem wielu autorów, chroni plantację przed *Rhizoctonia solani* oraz *Streptomyces scabies*. Inne preparaty, jak: UGmax, Phylazonit M, Bactofil A, zawierają dodatkowo bakterie typu *Pseudomonas*, *Azospirillum*, *Bacillus*, *Streptomyces albus* i promieniowce oraz pierwiastki: Na, Co, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Se, As, Cd.

Na rynku znajdują się również preparaty biologiczne z wyciągów roślinnych, takie jak: Biochikol 020 PC (substancja aktywna – chitozan 20 g·l⁻¹), Grevit 200 SL (substancja aktywna – ekstrakt z grejpfruta 200 g·l⁻¹), Prev-AM 060 SL (substancja aktywna – olej z pomarańczy 60 g·l⁻¹).

Wprowadzenie środków biologicznych do gleby lub na powierzchnię roślin, choć ich skład różni się znacznie, mają ten sam cel – poprawić właściwości fizyczne, chemiczne oraz biologiczne gleby, co przełoży się na plon w sposób jakościowy i ilościowy.

OCENA ZALEŻNOŚCI POMIĘDZY NAWOŻENIEM SIARKĄ A ZAWARTOŚCIĄ I POBRANIEM FOSFORU Z PLONEM ŁUBINU WĄSKOLISTNEGO

BOŻENA BARCZAK, WOJCIECH KOZERA, TOMASZ KNAPOWSKI

*Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy,
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Zakład Chemii Rolnej
e-mail: BBarczak@interia.pl*

Do niedawna siarka znajdowała się poza obszarem badań rolniczych i nie była uwzględniana przy ustalaniu potrzeb nawozowych roślin uprawnych. Ilość siarki, jaka dostawała się do gleby z atmosfery niejednokrotnie przewyższała wymagania pokarmowe roślin, a tym samym wywierała niekorzystny wpływ na ich rozwój. W ostatniej dekadzie XX w. emisja SO_2 do atmosfery uległa ok. 70% redukcji w porównaniu z rekordowym rokiem 1980. Na zmniejszenie depozytu ditlenku siarki (IV) w Polsce wpłynęły głównie: recesja gospodarcza lat 80., zmniejszenie zużycia energii oraz odsiarczanie spalin. W uprawach rolniczych deficyt siarki nasilił się z powodu stosowania skoncentrowanych nawozów mineralnych pozbawionych balastu zawierającego m.in. ten składnik. Obecnie w Polsce ponad 70% użytków rolnych charakteryzuje się niską zasobnością w siarkę siarczanową (VI). W tych warunkach wydaje się, że osiągnięcie wysokich i wartościowych pod względem jakości plonów roślin uprawnych jest możliwe po uwzględnieniu w agrotechnice roślin uprawnych siarki jako składnika nawozowego.

Podstawą badań było trzyletnie ściśle doświadczenie polowe, założone metodą losowanych bloków na glebie płowej typowej (wg WRB – Luvisols) o niskiej zasobności w siarkę. W doświadczeniu zróżnicowano sposób aplikacji (czynnik I – stosowanie siarki przedsięwne doglebowe oraz dolistne), formę (czynnik II – siarka elementarna w postaci Siarkolu Extra 80 i jonowa w postaci siarczanu (VI) sodu) i dawkę siarki (czynnik III – dawki w $\text{kg S} \cdot \text{ha}^{-1}$: 0; 20; 40; 60).

Średnia zawartość fosforu w nasionach łubinu wynosiła $5,80 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$. Stwierdzono, że dolistna aplikacja siarki powoduje zwiększenie zawartości omawianego pierwiastka w porównaniu z jej doglebowym zastosowaniem, a z dwóch objętych badaniami form siarki postać jonowa powodowała większą kumulację fosforu. Wzrastające dawki siarki na ogół istotnie determinowały zawartość fosforu we wszystkich sezonach wegetacyjnych, powodując w całym zakresie badanych dawek ($0\text{--}60 \text{ kg S} \cdot \text{ha}^{-1}$) obniżanie się jego zawartości.

Wartość średniej ilości pobranego fosforu z plonem łubinu wąskolistnego wynosiła $20,9 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Dolistna aplikacja siarki w porównaniu z doglebową wyraźniej oddziaływała na pobranie fosforu przez rośliny, a forma jonowa spowodowała istotnie wyższe pobranie omawianego składnika w stosunku do formy pierwiastkowej. Zastosowane dawki siarki, zwłaszcza $40 \text{ kg S} \cdot \text{ha}^{-1}$, powodowały istotny przyrost pobrania fosforu, w stosunku do obiektu nienawożonego. Należy podkreślić istotne współdziałanie formy i dawki siarki w kształtowaniu zawartości i pobrania fosforu z plonem łubinu.

UTILIZATION OF AGRICULTURAL RESIDUES AS BIOETHANOL FEEDSTOCK – CASE OF TURKEY

ASIYE GUL BAYRAKCI OZDINGIS, GUNNUR KOCAR

Ege University, Institute of Solar Energy, Turkey

e-mail: g_bayrakci@hotmail.com

Due to the primary energy demand in Turkey, petroleum becomes prominent, which is almost wholly exported and causes the emissions of greenhouse gases such as CO₂, CO, CH₄ and NO_x. As an alternative and clean fuel, and to match the convenient features of petroleum, bioethanol has been considered, and has become a large research area in order to improve production from plant residues known as second generation bioethanol (SGB). Instead of first generation bioethanol, producing and using SGB is highly recommended according to sustainability, development, and the domestic economy. Alternative fuels became more prominent in Turkey after Turkey signed the protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). According to this protocol and Turkey's Intended Nationally Determined Contributions (INDCs) report, Turkey will carry on studies to increase the usage of wastes to produce alternative fuel at the appropriate sectors, promote alternative fuels and clean vehicles, and reduce fossil fuel consumption. Using agricultural products, such as wheat, barley, and corn causes ethical problems depending on their value as food for humanity. Turkey's agricultural residue potential is about 77 million tons if all farm lands are used. The common attitude to remove the residues is stubble burning, which releases greenhouse gases. Using those residues to produce bioethanol could help to regain and obtain clean, sustainable, domestic, and renewable energy. This study explains why residues should be considered as raw material to produce bioethanol and utilization of them should be increased.

THE INFLUENCE OF CONSECUTIVE RAINDROP IMPACTS ON SPLASH PHENOMENON

MICHAŁ BECZEK, MAGDALENA RYŻAK, RAFAŁ MAZUR, Cezary POLAKOWSKI,
ANDRZEJ BIEGANOWSKI

*Institut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk, Lublin
e-mail: m.beczek@ipan.lublin.pl*

Soil, being one of the most important components of terrestrial ecosystem, undergoes continuous degradation as a result of various physical and chemical factors. One of the factors is water. A water drops hitting soil surface during rain can cause the breakdown of soil aggregates, create sediment for transport or cause the crusted surface. An important issue is splash phenomenon where particles of the soil are detached from the surface and transported in different directions.

The aim of this study was to define the influence of consecutive raindrop impacts on soil detachment during splash phenomenon.

The measurements were conducted on two types of soil with different textures and initial moisture content. 10 subsequent water-drops were released from 1.5m height on each soil sample and recorded with high-speed cameras at 2000fps. The splash images recorded after the fall of the 1st, 5th and 10th drop were analyzed using Vision Assistant (National Instruments) software in order to demonstrate the differences.

The choice of the adopted method and results from the measurements allowed to determine few parameters: the number of splashed particles, the total surface of splashed particles and crown width. What is important, the crown forming phenomenon was observed only for impacts after 5th and subsequent drops where the micro-pool was created on the soil surface. The analysis revealed that the number of splashed particles caused by the impact of 1st drop (unsaturated soil) was significantly different from the impact after consecutive drops. For case of the fall of the 1st drop this parameter was about 6 times lower than for impacts after 5th and 10th drop. The number of detached particles was also strongly correlated with its surface area. Taking into account crown width it can be stated the higher the water film on the surface after consecutive drops, the less the width of the forming crown was.

WPLYW ODPADÓW NA KSZTAŁTOWANIE WŁAŚCIWOŚCI GLEB ZDEGRADOWANYCH PRZEZ PRZEMYSŁ SIARKOWY

**MARTA BIK-MALODZIŃSKA, STANISŁAW BARAN, GRAŻYNA ŻUKOWSKA,
ELŻBIETA JOLANTA BIELIŃSKA, BARBARA FUTA, SYLWIA WESOŁOWSKA,
MAGDALENA MYSZURA**

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
Instytut Gleboznawstwa, Inżynierii i Kształtowania Środowiska
e-mail: martabik@vp.pl*

Klasycznym przykładem degradacji i dewastacji gleb jest teren wydobywania siarki metodą otworową zwaną inaczej Frasha. Metoda która, choć w założeniu bezpieczna, powoduje wielorakie przekształcenia środowiska glebowego. Jest to widoczne w obszarze wpływu Kopalni Siarki „Jeziórko”.

Przekształcenia są tam tak głębokie, gdyż objęły gleby o niskiej wartości biologicznej, w tym o niedoborowej zawartości substancji organicznej i azotu oraz składników przyswajalnych. Składniki te, niezbędne w przeprowadzeniu skutecznej rekultywacji biologicznej terenów zdegradowanych i w odbudowie gleb na utworach bezglebowych, mogą być wprowadzane z odpowiedniej jakości substancjami odpadowymi, takimi jak odpadowa wełna mineralna Grodan i komunalne osady ściekowe.

Celem pracy była ocena wpływu odpadów: wełny mineralnej i osadów ściekowych na kształtowanie właściwości gleb zdegradowanych.

Utwór bezglebowy, na którym realizowano doświadczenie poletkowe charakteryzował się silnym zakwaszeniem oraz niską zawartością przyswajalnych form P i K. Wełna mineralna z upraw ogrodniczych pod osłonami posiadała korzystne właściwości. Odpad ten charakteryzował się szczególnie wysoką zawartością przyswajalnego fosforu i potasu. Wełna mineralna posiadała wysoką zdolność zatrzymywania wody – co mogło mieć bardzo korzystny wpływ na proces rekultywacji biologicznej gleb zdegradowanych i odtwarzania gleb na gruntach zdewastowanych.

Komunalny osad ściekowy charakteryzował się odczynem zbliżonym do obojętnego, pH mierzone w 1 mol KCl wynosiło 6,4. Osad ten posiadał również korzystne właściwości chemiczne.

Dodatek odpadów do gleb silnie zniszczonych poprzez wydobywanie siarki spowodował poprawę ich właściwości. Odpady korzystnie wpłynęły na zmiany właściwości fizycznych, fizykochemicznych oraz biologicznych gleb.

OCZYSZCZANIE GLEB ZAWIERAJĄCYCH OŁÓW ZA POMOCĄ ADSORPCJI NA BIOWĘGLACH

ALEKSANDRA BOGUSZ, MARZENA CEJNER, PATRYK OLESZCZUK

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej,
Wydział Chemii, Zakład Chemii Środowiskowej
e-mail: aleksandra0989@gmail.com*

Związki ołowiu są szeroko wykorzystywane w przemyśle, np. w produkcji akumulatorów ołowiowo-kwasowych, baterii, spoiw lutowniczych, szkła krystalicznego, amunicji. W związku z powyższym jako zanieczyszczenia przedostają się do gleb i wód naturalnych, następnie z wodą pitną przenikają przez błony komórkowe, co w konsekwencji skutkuje włączeniem ich do łańcucha pokarmowego ssaków. Biorąc pod uwagę negatywny wpływ tego pierwiastka na organizmy żywe, oznaczanie, immobilizacja oraz neutralizacja zanieczyszczeń ołowiem i jego związkami chemicznymi stały się obiektem wielu badań.

W celu usunięcia lub też zmniejszenia toksyczności jonów ołowiu można wykorzystać między innymi sorpcję na materiałach porowatych. Stosowanymi do tego celu sorbentami są najczęściej węgle aktywne. Jednakże, biorąc pod uwagę ich rosnącą cenę rynkową, konieczne staje się opracowanie materiałów nowych, lecz charakteryzujących się podobnymi właściwościami. Zaczęto otrzymywać zatem materiały biowęglowe. Materiały te wytwarzane są w procesie pirolizy biomasy w warunkach stosunkowo niskich temperatur (<700°C) oraz ograniczonego dostępu tlenu. Niski koszt produkcji, duża powierzchnia właściwa oraz wysoka pojemność sorpcyjna w odniesieniu do jonów metali ciężkich czyni te materiały atrakcyjną alternatywą dla węgla aktywnych.

W niniejszej pracy oszacowano perspektywy wykorzystania procesu adsorpcji jonów Pb(II) na otrzymanych z biomasy materiałach węglowych w procesie ich selektywnej immobilizacji. Badane sorbenty zostały otrzymane ze ślazuwa pensylwańskiego (BCSH) oraz wikliny (BCW) w procesie pirolizy. Zbadano wpływ pH na wielkość adsorpcji jonów Pb(II) oraz wyznaczono izotermy adsorpcji. Określono również kinetykę procesu adsorpcji tychże jonów oraz stopień desorpcji ołowiu z badanych materiałów w funkcji od stężenia kwasu chlorowodorowego oraz azotowego(V). Do oznaczeń wykorzystano technikę absorpcyjnej spektrometrii atomowej z atomizacją w płomieniu (FAAS).

Literatura

1. Lu H. et al., 2012. Relative distribution of Pb²⁺ sorption mechanisms by sludge-derived biochar. *Water Res.*, 46(3): 854-862.
2. Cao X. et al., 2011. Simultaneous immobilization of lead and atrazine in contaminated soils using dairy-manure biochar. *Environ. Sci. Technol.*, 45: 4884-4889.

DYNAMIKA ZMIAN FIZJOLOGICZNYCH GRUP DROBNOUSTROJÓW PODCZAS KOMPOSTOWANIA ODPADÓW LIGNINOCELULOZOWYCH

JUSTYNA BOHACZ

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Agrobiotechnologii,
Katedra Mikrobiologii Środowiskowej, Pracownia Mikologiczna
e-mail: justyna.bohacz@up.lublin.pl*

Na świecie zagospodarowywanie trudno degradowalnych odpadów wciąż stanowi ogromny problem. Jednakże pojawiają się coraz częściej propozycje recyklingu przemysłowych i rolniczych produktów ubocznych w użyteczny produkt (bioprodukt). Duży odsetek ogółu odpadów stanowi biomasa w tym odpady ligninocelulozowe, które tworzone są jako produkty uboczne rolnictwa, przemysłu m.in. spożywczego, włókienniczego, papierniczego i drzewnego. Zagospodarowywanie odpadów organicznych poprzez kompostowanie jest promowane nie tylko na dużą skalę, ale także w gospodarstwach przydomowych. Obecne władze miast i wiosek znaczną część swoich środków przeznaczają na promowanie ochrony środowiska. Tak więc w wielu okręgach rozwijają się kompostownie a w wielu ogródkach przydomowych pojawiają się kompostowniki. Kompostowanie odpadów ligninocelulozowych jest nieodłącznie powiązane z aktywnością różnych grup fizjologicznych mikroorganizmów, co wiąże się z pojawieniem fazy termofilnej. Sukcesja i liczebność drobnoustrojów w każdym stadium kompostowania jest uzależniona od dostępnych substratów i działalności poprzedzających drobnoustrojów. Mikroorganizmy odgrywają kluczową rolę w procesie kompostowania w poszczególnych fazach biotermicznych i wpływają na jakość finalnego kompostu.

Celem niniejszej pracy była ocena procesu kompostowania odpadów ligninocelulozowych w małych kompostownikach na podstawie dynamiki zmian populacji grup fizjologicznych i pokarmowych drobnoustrojów oraz ich aktywności biochemicznej w odniesieniu do pojawiających się faz biotermicznych.

Kompostowanie odpadów ligninocelulozowych prowadzono w warunkach laboratoryjnych, zakładając doświadczenie modelowe w dwóch wariantach, każdy o stosunku C:N = 25. Materiałem użytym do badań była kora sosnowa, słoma pszena, trawa, trociny, jako źródło C i energii dla drobnoustrojów oraz pióra kurcząt stanowiące przede wszystkim źródło N. Proces kompostowania prowadzono przez

okres 7 miesięcy w kontrolowanych warunkach. Oznaczanie składu ilościowego mikroorganizmów prowadzono okresowo podczas trwania poszczególnych faz biotermicznych.

Przeprowadzone badania wykazały, że kompostowanie różnej ilości i jakości odpadów ligninocelulozowych w małych kompostownikach przebiega z zaznaczeniem właściwej fazy termofilnej, a rozkład trudnodegradowalnej ligninocelulozy związany jest z sukcesją dwóch ekologiczno-fizjologicznych grup drobnoustrojów. Do pierwszej grupy (oznaczonej umownie jako first strategist microorganisms) zaliczono mezofilne i termofilne bakterie oraz grzyby, drobnoustroje proteolityczne, grzyby i bakterie celulolityczne i grzyby ksylanolityczne, obecne na świeżych łatwo degradowalnych materiałach startowych. Do drugiej grupy zaliczono wolniej rozwijające się wyspecjalizowane pokarmowo mikroorganizmy (second strategist microorganisms) znane z uzdolnień do rozkładu trudno degradowalnej materii organicznej, m.in. grzyby ligninolityczne, ksylanolityczne, keratynolityczne i promieniowce.

WYBRANE ZAGADNIENIA POPRAWIAJĄCE BIOGOSPODARKĘ W ROLNICTWIE

HENRYK BURCZYK

*Institut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu,
Zakład Hodowli i Agrotechniki Roślin Włóknistych i Energetycznych,
Pracownia Roślin Energetycznych
e-mail: ph.burczyk@gmail.com*

Komisja Europejska przyjęła w 2012 roku strategiczny dokument pt. „Biogospodarka dla Europy”, w którym nakreślono strategię i plan działania Unii Europejskiej do 2020 roku w zakresie zmiany dotychczasowej gospodarki na gospodarkę opartą o zrównoważony rozwój i nowe technologie biologiczne.

Podjmując inicjatywę Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi dot. przygotowania stanowiska Polski w zakresie rozwoju biogospodarki w polskim i europejskim rolnictwie, proponuję podjęcie następujących zagadnień:

1. Słaba mrozoodporność wielu odmian ozimin, w tym rzepaku, jęczmienia, pszenicy i pszenżyta powoduje przerzedzanie plantacji i obniżanie plonów lub ich zaorywanie. Zachodzi zatem pilna potrzeba dostarczania hodowcom roślin wypracowanych przez pracowników nauki źródeł genetycznie uwarunkowanej mrozoodporności w celu otrzymania nowych odmian odpornych na wymarzenie. Na realizację tego zadania należy wykorzystać środki finansowe MRiRW przeznaczane na rozwój postępu biologicznego.
2. Wymiana materiału siewnego roślin uprawnych jest istotnym czynnikiem zwiększania postępu biologicznego w rolnictwie. Tymczasem dotychczasowe wyniki małej sprzedaży nasion i sadzeniaków kwalifikowanych nie spełniają tej roli w dostatecznym stopniu. Dla dokonania istotnej poprawy zachodzi potrzeba określenia przez zespół ekspertów przyczyn tego zjawiska i zaproponowania skutecznych sposobów zwiększenia wymiany materiału siewnego. Na tej drodze można nie tylko zwiększać plony roślin uprawnych, ale również poprawiać zdrowotność ziemiopłodów wykorzystywanych na pokarm dla ludzi lub na paszę.
3. Produkcja biogazu rolniczego w Polsce jest bardzo mała w porównaniu z wynikami uzyskiwanymi np. w Niemczech czy w Danii. W celu dokonania istotnej poprawy należy pilnie ustanowić przyjazne prawo dla tej działalności. Poza tym trzeba podjąć realizację pod nadzorem Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi

opracowanego w 2010 r. przez MRiRW programu produkcji biogazu rolniczego do 2020 r. Można w ten sposób zagospodarować odpady i produkty uboczne z rolnictwa i przemysłu rolno-spożywczego oraz poprawiać rentowność rolnictwa i zwiększać zatrudnienie siły roboczej na terenach wiejskich.

4. Poprawianie zdrowotności konsumentów poprzez zwiększanie produkcji zdrowej żywności w gospodarstwach ekologicznych oraz ograniczanie stosowania w tradycyjnej uprawie roślin środków mineralnych w ochronie roślin i zastąpienie ich konopnym olejkim eterycznym. Dotychczasowe zagraniczne wyniki badań i wstępne uzyskane w naszym kraju wskazują na możliwość wykorzystania tego preparatu do zwalczania patogenów. W pierwszej kolejności należałoby go stosować w uprawach ekologicznych oraz zastąpienia mineralnych preparatów w ochronie roślin służących do bezpośredniego spożycia jak np. truskawek, malin, jabłek i warzyw uprawianych pod osłonami. W tym celu trzeba powołać zespół specjalistów ochrony roślin pod nadzorem MRiRW w celu opracowania metod aplikacji konopnego olejku eterycznego do zwalczania określonych patogenów na wybranych roślinach uprawnych, dokonania rejestracji preparatu, zorganizowania dystrybucji i wdrożenie stosowania w praktyce.
5. Dokonanie stosownej korekty w organizacji wolnego rynku rolnego w Polsce, szczególnie w zakresie niekontrolowanego importu żywca i mięsa wieprzowego oraz mleka i jego przetworów z Niemiec i Danii. Mimo tego, że ceny żywca i mleka są w ww. krajach wyższe niż w Polsce, import wzrasta, powodując obniżanie cen skupu w naszym kraju i pogarszanie rentowności polskich rolników. W tym celu MRiRW powinien powołać zespół ekspertów od wolnego rynku, który z przedstawicielami Ministerstwa Rolnictwa Niemiec i Danii w obecności specjalistów z Komisji Europejskiej przygotowuje sposoby zaniechania szkodliwych praktyk dumpingowych na polskim rynku. Poza tym dokona analizy cen występujących na wolnym rynku, dotyczących produktów rolniczych u producentów, przetwórców i w sieciach handlowych, ze szczególnym uwzględnieniem poziomu pobieranych marż i innych opłat kosztem producentów i konsumentów. Następnie przygotowuje propozycje dla Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w celu podjęcia prawnych uregulowań stwierdzonych nieprawidłowości. Do realizacji tego celu można wykorzystać wyniki badań nad niedomaganiem wolnego rynku uzyskane przez dwóch amerykańskich ekonomistów Leonida Hurwicza i Paula Krugmana wyróżnionych za to nagrodami Nobla.

PROBLEM ZANIECZYSZCZENIA GLEB SĄSIADUJĄCYCH Z DROGAMI O WYSOKIM NATĘŻENIU RUCHU PLATYNOWCAMI

MARZENA CEJNER¹, RYSZARD DOBROWOLSKI¹, ALEKSANDRA BOGUSZ²

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii

¹Zakład Chemii Analitycznej i Analizy Instrumentalnej

²Zakład Chemii Środowiskowej

e-mail: marzena.cejner@wp.pl

Platynowce na skutek mechanicznego zużywania się katalizatorów samochodowych są w znacznych ilościach emitowane do środowiska na obszarach o dużym natężeniu ruchu drogowego. Chociaż nie są one wydzielane w tak dużym stopniu jak niegdyś ołów będący dodatkiem do paliw, to jednak mogą szkodzić zdrowiu ludzi, powodując różnego rodzaju schorzenia, ponieważ w środowisku pierwiastki te mogą przekształcać się w rozpuszczalne kompleksy o większej biodostępności i toksyczności dla człowieka. Z tego względu konieczny jest monitoring zawartości platynowców w próbkach rzeczywistych. Nie jest to zadanie łatwe, ponieważ zawartość platynowców w próbkach środowiskowych wciąż jest na niskim poziomie, a dodatkowo towarzyszą im liczne pierwiastki matrycowe utrudniające oznaczenie. Problem ten może zostać rozwiązany poprzez wprowadzenie etapu wzbogacania i/lub oddzielenia analitu od matrycy przed oznaczeniem. Sorbentami wykorzystywanymi do tego celu mogą być nowatorskie hybrydowe modyfikowane materiały SBA-15 z odwzorowaniem jonowym platynowców, które charakteryzują się bardzo dużą pojemnością adsorpcyjną, wysoką selektywnością oraz szybką kinetyką adsorpcji w stosunku do odciskanych jonów. Materiały z zaabsorbowanymi jonami metali szlachetnych mogą być bardzo wydajnie regenerowane i stosowane wielokrotnie, a cenne metale z powodzeniem można ponownie wykorzystać.

W pracy przedstawiono metodę syntezy oraz zastosowanie modyfikowanych uporządkowanych materiałów krzemionkowych z odwzorowaniem jonowym do rozdzielania i wzbogacania wybranych jonów platynowców. Modyfikacja materiału SBA-15 została przeprowadzona za pomocą tiocyjanatopropylotrietoksylanu (TCTES) na drodze współkondensacji z tetraetoksylanem (TEOS) w obecności odciskanych jonów metali. Omówiono proces optymalizacji adsorpcji jonów Pt(II), Pt(IV) i Pd(II) na otrzymanych materiałach. Szczególną uwagę zwrócono na to,

w jaki sposób wprowadzenie odwzorowania jonowego w strukturę sorbentu wpływa na selektywność oraz pojemności adsorpcyjne otrzymanych materiałów. Oceniono także przydatność zmodyfikowanych materiałów SBA-15 z odwzorowaniem jonowym w procesie wzbogacania jonów wybranych metali z próbek środowiskowych.

MIKROBIOTA BIOMASY ROŚLINNEJ PRZEZNACZONEJ DO RÓŻNYCH CELÓW

MARIA J. CHMIEL, WIESŁAW BARABASZ, KRZYSZTOF FRĄCZEK

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Wydział Rolniczo-Ekonomiczny, Katedra Mikrobiologii

e-mail: m.chmiel@ur.krakow.pl

Drobnoustroje występują w różnych środowiskach, a gleba jest ich największym rezerwuarem. Liczne bakterie i grzyby pochodzenia glebowego zasiedlają części nadziemne roślin, przyczyniając się do powstawania wiele niekorzystnych zmian, które niejednokrotnie mogą negatywnie wpływać na trwałość masy roślinnej i zmieniać jej własności reologiczne. Ponadto drobnoustroje poprzez wydzielanie różnych enzymów, kwasów organicznych, barwników, garbników i wiele innych substancji biologicznie czynnych mogą uniemożliwiać wykorzystanie roślin do celów przetwórczych.

Przeprowadzone badania miały na celu stwierdzenie w jak wielkim stopniu prawidłowe zabiegi agrotechniczne i zbiór różnych roślin mogą wpływać na zanieczyszczenie biomasy roślin uprawianych w różnych warunkach środowiskowych. Przeprowadzono ocenę zanieczyszczenia mikrobiologicznego materiałów roślinnych przeznaczonych do badań nad możliwościami wytwarzania z niej materiałów polimerowych.

Badaniami w dwóch kolejnych latach objęto próbki słomy (1 rok: kukurydza, owies, jęczmień, rzepak, pszenica, żyto; 2 rok: len włóknisty, len włóknisty po roszczeniu, len oleisty, owies, owies nagi, pszenżyto, pszenica, rzepak, konopie, bobik, pszenica jara, żyto, orkisz ozimy, kukurydza, jęczmień jary), zmielonych nasion (1 rok: rzepak Nelson, jęczmień, pszenżyto, siemię lniane Bukoz, pszenica, kukurydza; 2 rok: owies, żyto) oraz makuchów (1 rok: len Barbara, len Jantrol, katran; 2 rok: słonecznik, rzepak).

Mikrobiologiczne analizy ilościowe wykonano w kierunku obecności bakterii mezofilnych i termotolerancyjnych, bakterii wskaźnikowych z grupy coli, *Escherichia coli*, promieniowców oraz grzybów: drożdży i pleśni.

Badane próbki słomy zawierały znacznie większe ilości drobnoustrojów niż pozostałe próbki materiału roślinnego. W przebadanym materiale roślinnym, który ze względu na swój skład chemiczny może być bardzo dobrą pożywką dla wielu mikroorganizmów, najliczniej reprezentowane były bakterie mezofilne, drożdże oraz

grzyby pleśniowe. Promieniowce były grupą nielicznie reprezentowaną w próbkach roślinnych, głównie przez przedstawicieli rodzaju *Streptomyces*. W materiale stwierdzono występowanie w niewielkich ilościach bakterii termotolerancyjnych i bakterii grupy coli.

Badania finansowane z projektu POIG 01.01.02-10-123/09 „Zastosowanie biomasy do wytwarzania materiałów polimerowych przyjaznych środowisku” www.biomasaipoig.pl

MICROBIOTA OF PLANT BIOMASS INTENDED FOR DIFFERENT PURPOSES

MARIA J. CHMIEL, WIESŁAW BARABASZ, KRZYSZTOF FRĄCZEK

*University of Agriculture in Kraków,
Faculty of Agriculture and Economics, Dept. of Microbiology
e-mail: m.chmiel@ur.krakow.pl*

Microorganisms are present in different environments, and the soil is the largest reservoir. Numerous bacteria and fungi, the soil settle the aerial parts of plants contributing to the formation of many negative changes, which often adversely affect the stability of vegetable matter, and change its rheological properties. In addition, microbes by secreting various enzymes, organic acids, pigments, tannins and many other biologically active substances may prevent the use of plants for processing.

The study were conducted to determine how great a degree of regularity, agrotechnical practices and a collection of different plants can influence the contamination of the biomass of plants grown under different environmental conditions. An evaluation of microbial contamination of plant materials intended for research activities on the production of polymeric materials.

Studied in two successive years of the sample consisted of straw (1 year: corn, oats, barley, canola, wheat, rye, two years: flax fiber, flax fiber after roszeniu, linseed, oats, naked oats, triticale, wheat, rape, hemp, field beans, spring wheat, rye, spelled rape, maize, spring barley), ground seeds (1 year: Nelson canola, barley, triticale, linseed Bukoz, wheat, corn, 2 year: oats, rye) and cake (1 year: Barbara len, len Jantrol, Katran, 2 year: sunflower, rapeseed).

Quantitative microbiological analysis was performed in the presence of mesophilic and thermotolerant bacteria, indicator bacteria, coliform, *Escherichia coli*, actinomycetes and fungi: yeasts and molds.

The samples of straw contained significantly greater amounts of microorganisms than the other samples of plant material. In the studied plant material, which due to its chemical composition can be a very good medium for many microorganisms, the most numerous were mesophilic bacteria, yeasts and molds. Actinomycetes are a group of poorly represented in samples of plants, mainly by members of the genus *Streptomyces*. In the material were found in small amounts of bacteria and thermotolerant coliforms.

Research project funded by the OPIE 01.01.02-10-123/09 "Application of biomass for the production of environmentally friendly polymeric materials" www.biomasaipoig.pl

NOWE STRATEGIE KE DOTYCZĄCE BIOGOSPODARKI I GOSPODARKI WEWNĘTRZNEJ W OBIEGU ZAMKNIĘTYM

EUGENIUSZ K. CHYLEK

*Przedstawiciel RP w Stałym Komitecie ds. Badań w Rolnictwie
i w Radzie Zarządzającej FACCE JPI przy Dyrektoriacie Generalnym Badań
i Innowacji Komisji Europejskiej – Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa
e-mail: Eugeniusz.Chylek@minrol.gov.pl*

Komisja Europejska przyjęła strategię i udoskonala plan działania w kierunku zrównoważonej biogospodarki. Zakłada się, że rozwój biogospodarki bazującej na innowacjach i wiedzy powinien doprowadzić do sukcesu gospodarczego i społecznego, i co najważniejsze, może zapewnić zrównoważone funkcjonowanie współczesnej cywilizacji. Cel ten powinien stać się priorytetem realizowanej polityki, a umiejętność zapewnienia warunków rozwoju nauki, transferu wiedzy i innowacji do praktyki w warunkach współczesnego, dynamicznego rozwoju konkurencyjności gospodarki na poziomie międzynarodowym zadecyduje o pozycji na rynku globalnym nie tylko Unii Europejskiej, ale także każdego z państw członkowskich Wspólnoty. Efektywne wykorzystanie zarówno kapitału ludzkiego zaplecza naukowo-badawczego nauk rolniczych i pokrewnych, partnerstwa publiczno-prywatnego, środków pozabudżetowych jak i z budżetów państw członkowskich, a także środków programu Horyzont 2020 przeznaczonych na realizację badań i wdrażanie innowacji w biogospodarce powinno zapewnić zrównoważony rozwój nie tylko w Europie, ale również i w Polsce.

W artykule przedstawiono podstawowe kierunki prac w ramach biogospodarki z uwzględnieniem uwarunkowań wynikających z rozwiązań dotyczących reguł gospodarki w obiegu zamkniętym, co pozwoli na ukierunkowanie gospodarki na jej zrównoważony rozwój poprzez zastosowanie najnowszych, przyjaznych dla człowieka i środowiska technik i technologii wykorzystywania zasobów naturalnych.

NEW STRATEGIES OF THE EUROPEAN COMMISSION CONCERNING THE BIOECONOMY AND THE INTERNAL ECONOMY IN A CIRCULAR ECONOMY

EUGENIUSZ K. CHYLEK

*Polish Representative in the Stable Committee on Agricultural Research
at the General Directorate D&I of the European Commission,
Ministry of Agriculture and Rural Development, Warsaw
e-mail: Eugeniusz.Chylek@minrol.gov.pl*

The European Commission adopted strategy and revised plan of action towards sustainable bioeconomy. It is assumed that the development of bioeconomy based on innovation and knowledge should lead to economic and social success, and most importantly, can provide a balanced functioning of modern civilization. This should become a priority pursued policies, and the ability to ensure the conditions for the development of science, knowledge transfer and innovation in practices in terms of the modern, dynamic development of the competitiveness of the economy at the international level, will decide on a position on the global market, not only the European Union, but also of each of the Member States of the community. Efficient use of both human capital and scientific research facilities, agricultural sciences and related public-private partnerships, off-budget measures as well as the budgets of the Member States, as well as the Horizon 2020 programme for research projects and implementing innovation in the bioeconomy should ensure sustainability not only in Europe, but also in Poland.

The article gives the basic directions of work within the bioeconomy taking into account the specificities resulting from the solutions for closed-loop economy rules, which will allow you to focus on its economy sustainable development by applying the latest, environmentally-friendly techniques and technologies for man and the environment of the use of natural resources.

ROŚLINY ENERGETYCZNE CENNE DLA PSZCZOŁOWATYCH (*APOIDEA*)

BARBARA DRYGAŚ¹, MATEUSZ KĘSY^{2,3}, CELINA HABRYKA^{4,5}

¹Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy,
Katedra Technologii Bioenergetycznych

²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Leśny

³Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Zakład Hodowli Owadów Użytkowych

⁴Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Technologii Żywności

⁵Fundacja Na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju Rolnictwa Ziemi Śląskiej „RÓJ”
e-mail: barbara.drygas.ur@gmail.com

Z roku na rok wzrasta udział pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych w ogólnym jej bilansie a tempo wzrostu tego wskaźnika w latach 2005–2013 dla Polski wyniosło 9,4%, co daje wartość wyższą niż średnia w UE (GUS 2015). Podstawowym źródłem energii odnawialnej w Polsce są biopaliwa stałe, pod pojęciem których rozumie się biologiczne substancje organiczne nadające się do wykorzystania w produkcji m.in. energii cieplnej i elektrycznej. Biopaliwa stałe stanowią prawie 77% całkowitej energii wytwarzanej w Polsce (GUS 2015) ze źródeł odnawialnych i zalicza się do nich m.in. drewno opałowe w różnej postaci, odpady z przemysłu papierniczego, pozostałości organiczne z rolnictwa i ogrodnictwa. Biomasa może być również pozyskiwana ze specjalnych plantacji roślin uprawianych na cele energetyczne. Należą do nich trawy, byliny, drzewa charakteryzujące się małymi wymaganiami glebowo-siedliskowymi, szybkimi przyrostami, wysoką wartością opałową i odpornością na choroby i szkodniki. W grupie roślin energetycznych zawiera się wiele roślin miododajnych (nektarodajnych) i pyłkodajnych, są to m.in. *Sida hermaphrodita*, *Silphium perfoliatum*, *Reynoutria sachalinensis*, *Salix viminalis*, *Helianthus tuberosus*. Obecność tych roślin w polskim krajobrazie może być kontrowersyjna i często jest dyskutowana, głównie ze względu na możliwość niekontrolowanego rozprzestrzeniania się i niekorzystny wpływ na bioróżnorodność flory (monokultury). Z drugiej strony pojawia się problem wymierania owadów zapylających, co dodatkowo czyni temat wartym rozważenia w dyskusji nad biogospodarką w rolnictwie.

Praca miała na celu analizę i ocenę przydatności wybranych roślin energetycznych jako pożytku dla pszczoł – *Apoidea*.

AKTYWNOŚĆ ENZYMATYCZNA GLEB UPRAWNYCH NA OBSZARACH PODMIEJSKICH

BARBARA FUTA, ELŻBIETA J. BIELIŃSKA, MARTA BIK-MALODZIŃSKA

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Agrobioinżynierii
Instytut Gleboznawstwa, Inżynierii i Kształtowania Środowiska
e-mail: barbara.futa@up.lublin.pl*

Jakość środowiska oraz warunki życia i zdrowia ludzi są podstawowymi wskaźnikami zrównoważonego rozwoju, tzn. równowagi pomiędzy poszczególnymi elementami środowiska, w którym bytuje człowiek, tak aby przy racjonalnym wykorzystaniu potencjału przyrodniczego potrzeby obecnych i przyszłych pokoleń mogły być zaspokojone (Pawłowski 2008, Krajewski 2012, Bielińska i in. 2014a). Biogospodarka jest strategicznym elementem zrównoważonego rozwoju (Pajewski 2014) i powinna być uwzględniana w sposobie kształtowania terenów podmiejskich, gdzie następuje dewastacja jednego z podstawowych zasobów środowiska, jakim są tereny niezabudowane o wysokim potencjale produkcji rolniczej (Stuczyński i in. 2008, Bielińska i in. 2014a). Dobrym wskaźnikiem zmian zachodzących w glebie pod wpływem czynników naturalnych i antropogenicznych jest aktywność enzymów odpowiedzialnych za przemiany biogeochemiczne w obiegu pierwiastków (Bielińska i in. 2014b).

Badaniami objęto gleby 6 pól uprawnych usytuowanych w strefie podmiejskiej, na terenach o podobnych warunkach fizjograficznych, lecz będących pod bezpośrednią presją skażeń antropogenicznych o zróżnicowanym nasileniu. Prace badawcze prowadzono w bezpośrednim sąsiedztwie następujących miast: Biała Podlaska, Kraków, Lublin, Miasteczko Śląskie, Szczecin, Zamość. Poziom aktywności dehydrogenaz, fosfatazy kwaśnej, fosfatazy alkalicznej, ureazy oraz proteazy badanych gleb wahał się w szerokich granicach, jednak wyraźnie zależał od ich lokalizacji. Uzyskane wyniki mogą być pomocne w doborze wskaźników do szybkiej oceny stanu środowiska glebowego na terenach podmiejskich.

Literatura

1. Bielińska E.J., Futa B., Baran S., Pawłowski L., 2014a. Eco-energy anthropopressure in the agricultural landscape. *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, 9(2): 99-111.

2. Bielińska E.J., Futa B., Mocek-Płóćiniak A., 2014b. Enzymy glebowe jako bioindykatory jakości i zdrowotności gleby. Monografia naukowa. Lublin, pp. 108.
3. Krajewski P., 2012. Możliwości zastosowania oceny pojemności krajobrazu w planowaniu przestrzennym na obszarach podmiejskich, Architektura Krajobrazu. Studia i Prezentacje, 3(36): 22-28.
4. Pajewski T., 2014. Biogospodarka jako strategiczny element zrównoważonego rolnictwa. Roczniki Naukowe SERiA, 16(5): 179-184.
5. Pawłowski A., 2008. Rozwój zrównoważony – idea, filozofia, praktyka, Komitet Inżynierii Środowiska PAN, Monografie nr 51, KIŚ, Lublin.
6. Stuczyński T., Fogel P., Jadczyżyn J., 2008. Uwagi do zagadnienia ochrony gleb na obszarach zurbanizowanych, IUNG-PIB, Bydgoszcz.

EFEKTYWNE WYKORZYSTANIE ZASOBÓW PSZCZELARSKICH JAKO ELEMENT ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU W ROLNICTWIE

CELINA HABRYKA^{1,2}, BARBARA DRYGAŚ³, MATEUSZ KĘSY^{4,5}

¹Fundacja Na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju Rolnictwa Ziemi Śląskiej „RÓJ”

²Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Technologii Żywności

³Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

⁴Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Leśny

⁵Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Zakład Hodowli Owadów Użytkowych

e-mail: celina.habryka@gmail.com

Pszczoły są wskaźnikiem stanu zdrowotnego środowiska naturalnego, ponieważ w razie wystąpienia zatruc w przyrodzie na wymieranie narażone są nawet całe rodziny pszczele. Z jednej strony są sygnałem ostrzegawczym o niebezpieczeństwie, z drugiej zaś, gwarancją na bezpieczne warunki do życia ludzi. Pszczoły odgrywają fundamentalną rolę w przyrodzie, często niewystarczająco docenianą. W wielu przypadkach wymieranie pszczół następuje w wyniku zatrucia spowodowanego środkami ochrony roślin używanymi na polach i w sadach w celu uniknięcia zaatakowania roślin przez choroby i pasożyty. Jednocześnie zabieg ten często ma śmiertelne konsekwencje dla pszczół, bez których większość entomofilnych roślin uprawnych nie wyda plonu. Niektóre źródła podają, że w większości rejonów pszczoła miodna (*Apis mellifera*) stanowi 95–96% owadów zapylających, co stawia ją na pierwszym miejscu jako zapylacza. Ważne jest więc, by mieć na uwadze, że to od jakości i intensywności pracy pszczół zależy rozwój szeroko pojętego rolnictwa. W Polsce występuje ponad 400 gatunków pszczół, z czego w rolnictwie wykorzystywanych jest kilkadziesiąt gatunków. Ważnym zagadnieniem są zatrucia pszczół, które stanowią duży problem, zwłaszcza na terenach sadowniczych. Wielokrotne opryski, w tym insektycydami, powodują liczne zatrucia i podtrucia rodzin pszczelich¹. W przypadku, gdy znikną rośliny entomofilne zależne między innymi od pszczoły miodnej, zaczną też zanikać inne gatunki zwierząt. Doprowadzi to do spadku produkcji żywności, zmniejszy się też różnorodność produktów roślinnych dostępnych obecnie na rynku.

¹ http://greenpeace.pl/wymieranie_pszczol/faq.html; Kampania „Przychylmy pszczolom nieba”;

Dawniej rozdrobnienie rolnictwa było korzystne dla pszczół z uwagi na niewielką mechanizację i chemizację, duże ilości drzew i miedz porośniętych różnymi gatunkami roślin dziko rosnących dających pożytek nektarowy i pyłkowy.

Praca ma na celu określenie znaczenia pszczoły miodnej *Apis mellifera* jako wskaźnika stanu zdrowotnego środowiska, a także ukazanie roli pszczół w rolnictwie i gospodarce. Zwraca się uwagę również na skalę problemu, jakim jest obecnie wymieranie owadów zapylających.

**LEVEL OF PRACTICAL USE OF RECOMMENDATIONS
TO PROTECT AGAINST POTATO BLIGHT
(*PHYTOPHTHORA INFESTANS* MONT DE BARY)
IN THE REGION OF SOUTH-EASTERN POLAND**

TALAL SAEED HAMEED, BARBARA SAWICKA

*University of Life Sciences in Lublin, Faculty of Agrobioengineering,
Department of Technology of Plant Production and Commodity
e-mail: barbara.sawicka@up.lublin.pl*

INTRODUCTION. Potato late blight caused by fungus *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary is still an economically important and the most destructive disease affecting potato crops. Recently, menace of the potato crops is significantly higher. Potato yield loss from diseases, animal pests and weeds was estimated to be around 40%, in Poland – 22–58%. Management of potato late blight is often dependent on pesticides, which can be a cost-prohibitive input for farmers and can affect non-target species. The harmfulness of this disease is connected with destruction of potatoes assimilation surface. As the result of this the quality of tubers and yield decrease. Moreover, tubers infected by *Ph. infestans* are more susceptible to infestation by others pathogens affecting tubers during the storage, especially *Fusarium* spp. and *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*. Because of this, mixed rots and considerable losses are observed during this period. The far chemicalization of agriculture in UE, as it and in Poland is the reason the growing fears of societies about this or the consumed food is fully healthy or it does not contain harmful for health of remainder of toxic chemical centres. The aim of the study was to assess the use of plant protection treatments against late blight by potato producers in south-eastern Poland.

MATERIALS AND METHODS. The study was conducted in 2014 in Regions south-eastern of Poland and included 152 farmers were randomly selected for the purpose of this study. Data were collected through questionnaire, by interview. Results were statistically analyzed using of statistical description, simple correlation and regression polynomial.

RESULTS. The integrated system of tillage with complex protection before the diseases, contributed to limitation of the late blight and increasing of potato yield in the region of south-eastern of Poland. All the farmers have used to protect plants against potato blight, used from 1 to 3 conservation measures. In the protection against this pathogen most commonly used systemic agents and least – means of contact. Chemical reducing of the diseases in potato tillage should undertake on the basis forecasts and actual symptoms of *Phytophthora infestans*.

MNIEJ ZNANE ZAPYLACZE (*APOIDEA*) WYKORZYSTYWANE W ROLNICTWIE

MATEUSZ KĘSY^{1,2}, BARBARA DRYGAŚ³, CELINA HABRYKA^{4,5}

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Leśny

²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Zakład Hodowli Owadów Użytkowych

³Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy

⁴Fundacja Na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju Rolnictwa Ziemi Śląskiej „RÓJ”,

⁵Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Technologii Żywności

e-mail: matkesy@wp.pl

Wartość owadów entomofilnych dla człowieka jest bardzo wysoka. Z punktu widzenia zapotrzebowania na zapylenie roślin uprawnych to pszczoły stanowią grupę owadów o największym znaczeniu dla rolnictwa. To one dostarczają produktów, ale także usług w postaci zapylenia roślin. Zapotrzebowanie konsumpcyjne ludzi wciąż rośnie, stąd nieustannie poszukuje się alternatywnych zapylaczy mogących zastąpić lub chociażby uzupełniać pracę pszczół miodnych. Według specjalistów w większości rejonów pszczoła miodna (*Apis mellifera*) stanowi 95–96% owadów zapyłających, co stawia ją na pierwszym miejscu jako zapylacza, natomiast pozostałe 5% to głównie: trzmiele, pszczoły samotne i motyle. Ważne jest więc, by mieć na uwadze, że to od jakości i intensywności pracy pszczół zależy rozwój szeroko pojętego rolnictwa.

Każdy z owadów zapyłających charakteryzuje się tzw. swoistymi cechami przystosowawczymi do zapylenia konkretnych gatunków roślin. To sprawia, że nie tylko pszczoła miodna jest ważna dla gospodarki rolnej, ale i ogół zapylaczy, które w toku ewolucji wykształciły odmienne od pszczół miodnych cechy przystosowawcze do pobierania nektaru. Takimi zapyłaczami są chociażby trzmiele (29 gatunków w Polsce), oraz mniej znane zapyłacze, jak: murarka ogrodowa, miesierka lucernówka, murarka rogata, walczatka dwuguzka, nożycówka pospolita czy porobnica włochatka.

W niniejszej pracy określono znaczenie pszczół dziko żyjących zapyłających rośliny uprawne oraz określono ich gospodarcze wykorzystanie w rolnictwie.

INTRODUKCJA NOWYCH GATUNKÓW DO WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH POLSKI NA PRZYKŁADZIE *CYMBOPOGON CITRATUS* (DC.) STAPF. JAKO ELEMENT ROZWOJU BIOGOSPODARKI

ANNA KIELTYKA-DADASIEWICZ¹, BARBARA SAWICKA¹, AGNIESZKA LUDWICZUK²

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,

Wydział Agrobiotechnologii, Katedra Technologii Produkcji Roślinnej i Towaroznawstwa

²Uniwersytet Medyczny w Lublinie,

Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej,

Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin Leczniczych

e-mail:anna.kieltyka-dadasiewicz@up.lublin.pl

Produkcja rolna w dużym stopniu opiera się na uprawie gatunków rosnących poza obszarem swego naturalnego występowania. Surowce pozyskane z nowych, dotychczas nieuprawianych w danym rejonie roślin, stanowią element różnicujący asortyment wytwarzanych produktów, a co za tym idzie zwiększający atrakcyjność oferty. Przykładem takiego gatunku jest, coraz popularniejsza w Polsce, trawa cytrynowa (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf), której świeże pędy służą jako aromatyczny dodatek kulinarny do dań orientalnych, nadający im zapach i posmak cytrynowy. Wsuszone liście *C. citratus* są też używane do produkcji herbat ziołowych i owocowych, zaś cała roślina może być źródłem olejku eterycznego lemongrasowego stosowanego w aromaterapii oraz jako dodatek aromatyzujący i konserwujący w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i kosmetycznym. Introdukcja nowych gatunków może być też zagrożeniem dla ekosystemów z uwagi na możliwy niekorzystny i niekontrolowany wzrost roślin, lub ich modyfikacje, w nowych warunkach środowiska. Stąd też celem badań była ocena możliwości uprawy *C. citratus* (DC.) Stapf w warunkach klimatycznych Lubelszczyzny z uwzględnieniem wrażliwości rośliny na niskie temperatury. Badania przeprowadzono w latach 2014–2015, rośliny uprawiano na glebie płowej, piaszczysto-gliniastej o odczynie lekko kwaśnym. Siewki wyprodukowane w inspekcje ogrzewanym wysadzano do gruntu wiosną, po 15 maja, w fazie 6–8 liści, dzieląc je na 3 frakcje długości (>9; 6–9 i <6 cm). Zbiory przeprowadzono na początku września, gdy rośliny były w fazie 29 BBCH. Masa poszczególnych roślin zależała od wielkości siewek i wynosiła od 46 g dla siewek najmniejszy do 92 g w przypadku siewek największych. Plon handlowy świeżych, oczyszczonych pędów (o grubości powyżej 5mm) notowano na poziomie

250–240 g·m⁻², zaś udział pędów o mniejszej grubości nie przekraczał 30%. Plon suchych liści wynosił od 2,36 do 3,17 t·ha⁻¹, przy współczynniku usychalności ok. 3,2. Zawartość olejku wynosiła, niezależnie od wielkości siewek, 14,5–15 ml·kg suszu⁻¹. Szacowana wydajność olejku z hektara wynosiła od 35 do 47 litrów, a jego skład nie odbiega znacząco od olejku pozyskanego z roślin rosnących w cieplejszym klimacie – dominującym składnikiem był cytral. Uprawiane rośliny okazały się bardzo wrażliwe na niskie temperatury. Obserwowano całkowite porażenie części zielonych już przy pierwszych przymrozkach jesiennych; żadna z roślin nie podjęła wegetacji po spoczynku zimowym, co wyklucza ryzyko nadmiernej ekspansji roślin w naszych warunkach klimatycznych. Zachęcające efekty plonotwórcze we wszystkich kierunkach użytkowania powinny być inspirujące do dalszych badań nad uprawą *C. ciratus* w Polsce.

OCENA BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCIOWEGO POLSKI NA TLE PRODUKCJI ROLNICZEJ W LATACH 2010–2015

HANNA KLIKOCKA¹, OSKAR KLIKOCKI², ANNA PODLEŚNA³, BOGDAN SZOSTAK⁴,
BARTOSZ NAROLSKI³

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Ekonomii i Agrobiznesu

²Instytut Bezpieczeństwa Państwa, Wydział Bezpieczeństwa Narodowego Akademii Obrony
Narodowej w Warszawie, Zakład Edukacji dla Bezpieczeństwa

³Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach

⁴Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii
e-mail: hanna.klikocka@up.lublin.pl

Bezpieczeństwo żywności jest skomplikowanym i wieloaspektowym problemem, który jest aktualny zarówno na światowym, jak i europejskim poziomie. Pojęcie to obejmuje m.in. samowystarczalność żywnościową, jej dostępność ekonomiczną i jej bezpieczeństwo (Baranowska-Skimina 2012, Grębowiec 2012).

Polska w chwili obecnej pod względem powierzchni użytków rolnych stanowi 59 miejsce w Świecie i 5 miejsce w Unii Europejskiej. Pod względem ludności w sektorze rolnictwa Polska jest pierwszym krajem w Unii Europejskiej.

Wyniki badań dotyczących produkcji oraz zużycia podstawowych surowców rolnych wskazują, że Polska jest krajem w większości nadwyżkowym w produkcji żywności. W latach 2010–2014 stopień samowystarczalności w zakresie zbóż podstawowych był zróżnicowany, bowiem tylko w roku 2011 wystąpił deficyt produkcji na poziomie 91 tys. ton. Natomiast w 2012 r. nastąpił deficyt w produkcji ziemniaków w wysokości 240 tys. ton. W całym analizowanym okresie w produkcji warzyw odnotowano wysoką nadwyżkę. Produkcja owoców w roku 2010 i 2013 była na pograniczu zużycia krajowego, w 2011 r. wystąpił bardzo duży deficyt w wysokości 501 tys. ton, a w latach 2013–2014 nastąpiła nadwyżka w wysokości odpowiednio 502 i 432 tys. ton. W przypadku mleka w całym analizowanym okresie Polska była samowystarczalna żywnościowo, a dynamika wzrostu nadwyżki mleka następowała proporcjonalnie do lat. W latach 2010–2014 Polska dysponowała dużymi nadwyżkami mięsa drobiowego i wołowego, które u ujęciu dynamicznym co roku wzrastały. Poziom samowystarczalności w zakresie mięsa wieprzowego wykazywał dużą zmienność, w latach 2010–2012 nastąpił deficyt, który zmniejszał się corocznie, tak aby w roku 2013 osiągnąć nadwyżkę wynoszącą 48 tys. ton. Natomiast w 2014 r. znowu nastąpił deficyt w produkcji wieprzowiny, który wyniósł 12 tys. ton. Badania wielkości salda bilansu handlu zagranicznego artykułami rolno-spożywczymi Polski

potwierdziły samowystarczalność żywnościową kraju w roku 2010, natomiast w latach 2011–2013 saldo było ujemne, co oznacza, że Polska importowała więcej artykułów rolno-spożywczych niż eksportowała je. Za korzystny należy przyjąć ostatni rok badań 2014, gdzie eksport przewyższył import i można to uznać za sygnał dobrych zmian na rzecz poprawy bezpieczeństwa żywnościowego Polski.

Ekonomiczna dostępność żywności mimo wzrostu jej cen pozostała na stabilnym poziomie, prawdopodobnie dzięki wzrostowi poziomu płac w kraju. Jednak wśród najsłabszej dochodowo części społeczeństwa (ok. 15%) wiele gospodarstw domowych deklaruje brak możliwości zapewnienia co drugi dzień posiłku z mięsem czerwonym, drobiowym lub ryb. Także zastanawiające jest systematyczne obniżanie się wartości kalorycznej spożycia, które w 2013 r. osiągnęło niepokojącą wartość 2187 kcal spożycia dziennie przez jednego statystycznego Polaka. Jednak w 2014 r. wartość energetyczna żywności spożywanej przez mieszkańców Polski wzrosła, co jest zjawiskiem korzystnym.

Jak wynika z uregulowań prawnych, wejście Polski do Unii Europejskiej spowodowało, że zwiększyło się bezpieczeństwo żywności kraju, szczególnie w sensie wzrostu jakości produkowanej żywności. Istnieje wiele aktów prawnych, w których określono dokładnie i precyzyjnie warunki zachowania bezpieczeństwa, higieny, tożsamości i składu produktów, troski o środowisko, o zdrowie roślin i zwierząt oraz dobrostan zwierząt.

Mimo dobrej sytuacji Polski oraz pozostałych krajów Unii Europejskiej należy pamiętać o zagrożeniach związanych z bezpieczeństwem żywności i podjąć działania w celu zapobiegania wystąpieniu niepożądanych wydarzeń. Wspólna Polityka Rolna powinna pozostać podstawą polityki Unii Europejskiej w zakresie bezpieczeństwa żywnościowego.

Literatura

1. Baranowska-Skimina A., 2012. Bezpieczeństwo żywności na świecie: Indeks 2012. www.egospodarka.pl.
2. Grębowiec M., 2012. Wpływ integracji Polski z Unią Europejską na zmiany w podejściu do zapewnienia jakości produktów żywnościowych. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Problemy Rolnictwa Światowego*. 12(27): 63-74.
3. GUS 2010–2015. *Roczniki statystyczne*.

INTRUMENTY WSPARCIA BIOGOSPODARKI W KONTEKŚCIE ROZWOJU WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO

ANNA KOBIAŁKA, ANNA NOWAK

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Katedra Ekonomii i Agrobiznesu

e-mail: anna.kobialka@up.lublin.pl

Biogospodarka jest koncepcją stanowiącą próbę rozwiązania narastających problemów społecznych i szansą na przyspieszenie wzrostu gospodarczego. Opiera się ona na założeniu, że można efektywniej wykorzystywać surowce naturalne i w większym stopniu stosować odnawialne zasoby biologiczne, aby zaspokoić potrzeby konsumentów i przeciwdziałać skutkom zmian klimatu. Koncepcja ta stanowi zatem odpowiedź na wyzwania wskazane w strategii „Europa 2020” i jest sposobem na realizację „Unii innowacji”. Obejmuje ona praktycznie wszystkie sektory i związane z nimi usługi, które produkują, przetwarzają lub wykorzystują zasoby biologiczne w jakiegokolwiek formie. Wspieranie rozwoju biogospodarki wiąże się z koniecznością zapewnienia przez Europę bezpiecznego i zdrowego środowiska.

Z uwagi na powyższe, biogospodarka stała się obszarem inteligentnej specjalizacji również na poziomie regionalnym, co ma szczególne znaczenie w regionach peryferyjnych, gdzie rozwój biogospodarki jest w stanie pobudzić i utrzymać wzrost gospodarczy i stworzyć miejsca pracy szczególnie na obszarach wiejskich. Ponadto, stworzenie nowych, niezwiązanych z produkcją żywności, rynków dla rolnictwa, takich jak bioenergia, może stać się dodatkowym źródłem dochodów dla rolników i w rezultacie przyczynić się do przyspieszenia rozwoju obszarów wiejskich. Województwo lubelskie jako typowy region peryferyjny zarówno pod względem geograficznym, jak i ekonomiczno-społecznym upatruje zatem najwięcej szans rozwojowych właśnie w biogospodarce. Znalazło to potwierdzenie w podstawowych dokumentach dotyczących rozwoju województwa lubelskiego na lata 2014–2020, tj. w Strategii Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2014–2020 z perspektywą do 2030, w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Lubelskiego do 2020 roku, a także w Regionalnym Programie Operacyjnym Województwa Lubelskiego 2014–2020. W każdym z tych dokumentów biogospodarka wymieniana jest jako kluczowy element rozwoju. Warto podkreślić, że województwo lubelskie jako jedyne wskazało bezpośrednio biogospodarkę jako obszar inteligentnej specjalizacji.

Mając na uwadze znaczenie tej koncepcji rozwoju dla województwa lubelskiego, za cel niniejszego opracowania przyjęto identyfikację i ocenę instrumentów wspar-

cia biogospodarki w tym regionie. Praca swym zakresem obejmuje analizę wyposażenia instytucjonalnego przedsiębiorczości, innowacyjności i konkurencyjności w regionie, a także instytucji administracyjno-politycznych i gospodarczych w kontekście realizacji założeń omawianej koncepcji rozwoju.

W opracowaniu zaprezentowano w szczególności działania instytucji otoczenia biznesu, jednostek naukowych i badawczo-rozwojowych, szkół wyższych i ośrodków innowacji i przedsiębiorczości, parków naukowo-technologicznych i klastrów w województwie lubelskim, które aktywnie uczestniczą w procesie wsparcia założeń biogospodarki.

ZASTOSOWANIE NANO-GRO W UPRAWIE FASOLI ZWYKŁEJ ODMIANY AURA

ANNA KOCIRA, SŁAWOMIR KOCIRA, MAREK SZMIGIELSKI, ANNA PIECAK

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie

Instytut Nauk Rolniczych

e-mail: akocira@pwsz.chelm.pl

Nano-Gro jest preparatem w postaci oligosacharydowych granulek zawierających siarczany pierwiastków w stężeniach nanomolowych (Fe, Co, Al, Mg, Mn, Ni i Ag). Zastosowanie tego preparatu uruchamia system obronny rośliny na czynniki stresogenne, wpływając korzystnie na wzrost, rozwój i plonowanie roślin. W doświadczeniu polowym przeprowadzonym w latach 2012–2014 na polach doświadczalnych Instytutu Nauk Rolniczych Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie zbadano wpływ stosowania Nano-Gro na plonowanie i jakość nasion fasoli zwykłej odmiany Aura. Doświadczenie przeprowadzono w układzie bloków losowych, w czterech powtórzeniach. Nasiona fasoli wysiewano w pierwszej dekadzie maja. Zastosowano cztery formy aplikacji Nano-Gro: moczenie nasion, moczenie nasion i opryskiwanie roślin, jednokrotne opryskiwanie roślin i dwukrotne opryskiwanie roślin. Po zbiorze roślin określono liczbę i masę nasion, liczbę strąków i masę tysiąca nasion. Zbadano także zawartość białka w nasionach fasoli. Uzyskane wyniki porównywano z kombinacją kontrolną, w której nie stosowano Nano-Gro. Najkorzystniej na parametry plonotwórcze fasoli oraz zawartość białka w jej nasionach wpłynęło dwukrotne stosowanie Nano-Gro w formie opryskiwania roślin (w fazie 2–3 liści i na początku kwitnienia).

THE ROLE OF BIOECONOMY IN THE AGRARIAN RESOURCES POTENTIAL SYSTEM OF UKRAINE

OLENA KOVAL

*Associate Professor of Economic Theory Department, Faculty of Agricultural Management,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
e-mail: koval.o.m@nubip.edu.ua*

The main goal of this research is to determine the importance and prospects of bioeconomy development in agriculture for international economic integration. Actual reason for our exploring is military occupation of west regions and the macroeconomic situation worsening. The main indicators of socio-economic development of Ukraine in three months of 2016 are: consumer prices index is 130.8%, industrial production index – 103.7%, index of agricultural production – 98.3%, average monthly real wages per employee rate 89.2% (compared to the prior-year period) [1]. So, it is necessary to find and expand modern bioeconomy technologies in agriculture to ensure food security and preserve the environment.

There is a potential for bioeconomy development in Ukraine. Thus, the population of Ukraine at the beginning of 2016 amounted to 42.7 million people, including 13.3 million of rural population. But the official unemployment rate in rural areas is 9.5%. It should be noted the supply of land reducing as a result of the country's temporary occupation of Crimea and the area of anti-terrorist operations in the Donbass, according to official sources is 44 thousand square kilometers or 7.3% of the country. However, the agricultural lands are 41.5 million hectares, of which crops planting area – 27 million hectares. The main factor of reproduction is capital. So, fixed assets in agriculture decrease and must to be renewal. As a result there is a great potential for bioeconomy technologies an innovation expansion in Ukraine.

Bioeconomy research and innovation policy in EU is setting course for a resource-efficient and sustainable economy. The European Commission has set a Bioeconomy Strategy and action plan which focuses on three key aspects: developing new technologies and processes for the bioeconomy; developing markets and competitiveness in bioeconomy sectors; pushing policymakers and stakeholders to work more closely together [2]. To achieve these we made a comparative analysis of the Energy Strategy of Ukraine and Europe till 2030. It showed that the main

objectives are increasing energy security, increasing energy efficiency levels and reducing anthropogenic impact [3,4]. But ways of achieving the goals are different.

In April 2016 Deputy Minister for European Integration Vladislava Rutytska and Deputy Minister of Agriculture and Rural Development of Poland Eva Lech signed a protocol of the 4th meeting of the Ukraine-Polish working group on cooperation in agriculture. Among the topical issues of bilateral cooperation are involving innovative technologies in agriculture and common researches as the basis of sustainable and innovative development of agricultural production [5].

So, we denominate the basic principles of agrarian resources reproduction with bioeconomy: the need of economic security; whole economic system integrity; government control in socio-economic development; balance of economic structure; strengthening of national awareness. In this case the role of bioeconomy in the agrarian resources potential system of Ukraine is to provide the rational reproduction of productive forces. Thus bioeconomy technologies improve the efficient use of intellectual, creative and labor potential with employment and productivity of agrarian resources increase. As a result agrarian markets will be expanding with export potential. Bioeconomy innovations will enable to ensure biodiversity and environmental protection, which is very important for European integration.

References

1. State Statistic Service of Ukraine. <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. European Commission: Research & Innovation. <http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm?pg=policy>
3. European Union Energy Strategy/[електронний ресурс] – Режим доступу: http://europa.eu/pol/ener/index_en.htm
4. Energy Strategy of Ukraine until 2030. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/145-2006-%D1%80>
5. Ministry of Agrarian Policy and food of Ukraine. <http://minagro.gov.ua/en/node/21292>

EFFECTIVE APPLICATIONS OF APPLE POMACE IN INDUSTRY AS A PART OF BIOECONOMY IN POLAND

**MAREK KRUCZEK¹, DOROTA GUMUL¹, CELINA HABRYKA¹, BARBARA DRYGAŚ²,
MAGDALENA KRYSZYJAN¹**

¹University of Agriculture in Krakow, Faculty of Food Technology

²University of Rzeszów, Faculty of Biology and Agriculture

e-mail: marekkruczek@gmail.com

Apple is one of the most favoured fruit of millions of people. Poland is a significant producer of apple, and is range on the 4th place in world production. Therefore in large scale apple juice industry during apple processing leaves about 25% of the by-product called apple pomace. Generally, apple pomace is thrown away or used as a feedstock for animal feed. As the pomace is a part of apple, it has potential for being converted into more effective products. Apple pomace contain large amounts of carbohydrate, pectin, antioxidants, and minerals therefore could be a great source of nutrients for edible products like: bread, cookies, addition to meats or in gluten free products. High amount of crude fibre makes it good source of that component in low-fibre fabricated foods. The extraction of pectin from apple pomace is popular from long time. Apple pomace could be also utilized as a fuel for steam generation or as a biomass waste-to-energy, what makes it an attractive alternative to fossil feedstocks with almost zero net CO₂ impact. In apple pomace could be also applied bioethanol production and biogas generation via anaerobic digestion, the two methods could recovery a 20% of total energy in pomace. All those applications are much more effective than leaving pomace thrown away or just using as a feedstock for animal feed. The increase of effective using the apple industry waste could be good for bioeconomy in Poland and in accordance with sustainable development. Therefore, it seems important to increasing awareness of companies processing apples about other methods of using apple pomace.

WYBRANE CECHY JAKOŚCI BIOLOGICZNEJ SIEWEK KAPUSTY CZERWONEJ NAWOŻONYCH BIOHUMUSEM

ANNA KRZEPILKO¹, MONIKA SKOWROŃSKA², IWONA ZYCH-WĘŻYK

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

¹*Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności*

²*Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej*

e-mail: anna.krzepilko@up.lublin.pl

W pracy przedstawiono wyniki badań dotyczących wpływu stosowania biohumusu na wybrane parametry biologiczne jakości siewek kapusty czerwonej (wzrost, zawartość chlorofilu, całkowitą zdolność antyoksydacyjną i zawartość grup tiolowych). Stwierdzono, że biohumus stymulował wzrost siewek kapusty czerwonej i przyczyniał się do zwiększenia w nich zawartości chlorofilu oraz związków o charakterze antyoksydacyjnym.

BIOEKONOMIA – SZANSA CZY ZAGROŻENIE? WYZWANIE DLA UCZELNI, PRZEDSIĘBIORCÓW I ADMINISTRACJI

**MAŁGORZATA KRZYWONOS, ANNA MARCISZEWSKA, MAŁGORZATA DOMITER,
DANIEL BOROWIAK**

*Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu,
Instytut Chemii i Technologii Żywności, Katedra Inżynierii Bioprocessowej
e-mail: malgorzata.krzywonos@ue.wroc.pl*

W strategii „Europa 2020” podkreślono znaczenie biogospodarki dla inteligentnego i ekologicznego wzrostu. Artykuł wskazuje, że osiągnięcia związane z upowszechnianiem wyników badań naukowych i innowacji w dziedzinie biogospodarki i związana z tym poprawa zarządzania odnawialnymi zasobami biologicznymi oraz stworzenie nowych, zróżnicowanych rynków żywności i bioproduktów będzie możliwe poprzez stworzenie warunków do:

- wymiany wiedzy między naukowcami i praktykami,
- stosowania badań i innowacji w celu odwrócenia aktualnego spowolnienia wzrostu produktywności,
- ukierunkowania badań na praktyczne i opłacalne rozwiązania, które zaowocują powstaniem bardziej zrównoważonego sektora rolnego prowadzącego wydajną gospodarkę zasobami,
- uproszczenia procedur dla przedsiębiorstw pragnących uczestniczyć w projektach badawczych.

Celem artykułu jest zatem wskazanie szans i zagrożeń wynikających z konieczności podejmowania współpracy pomiędzy przedsiębiorcami i jednostkami naukowymi w tym obszarze. Autorzy wskażą także, że niezbędne jest tworzenie interdyscyplinarnych zespołów do prowadzenia projektów badawczo-rozwojowych. Celem ich będzie wspólne opracowanie i wdrożenie efektów naukowych oraz pełne przygotowanie wniosku aplikacyjnego na pozyskanie środków finansowych (studium przypadku ACBiR). Przedsiębiorcy będą musieli nabyć umiejętność poszukiwania współpracowników z uczelni wyższych oraz administracji rządowej. Publiczno-prywatne partnerstwa na rzecz badań koncentrujących się na nowych technologiach i innowacyjnym podejściu projektowym wzmocnią badania prywatne, w tym te obejmujące kluczową rolę, jaką rolnictwo odgrywa w biogospodarce.

ROLNICTWO EKOLOGICZNE NA MAZOWSZU W ASPEKTCIE DZIAŁAŃ NA RZECZ ROZWOJU BIOGOSPODARKI

KATARZYNA KUCIŃSKA¹, ARKADIUSZ ARTYSZAK¹, DARIUSZ GOZDOWSKI²

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Rolnictwa i Biologii,

¹Katedra Agronomii,

²Katedra Doświadczalnictwa i Bioinformatyki

e-mail: katarzyna_kucinska@sggw.pl

Rolnictwo ekologiczne jest najdynamiczniej rozwijającym się sektorem rolnictwa na świecie. Jednocześnie jest to system gospodarowania w największym stopniu realizujący wytyczne programu „Innowacje w służbie zrównoważonego wzrostu: Biogospodarka dla Europy”. Dotychczas głównym wskaźnikiem rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce było dynamiczne zwiększanie areалу gruntów ekologicznych, głównie za sprawą dopłat rolnośrodowiskowych. Niestety rynek produktów ekologicznych w Polsce nie rozwija się już tak dynamicznie. Dlatego też istnieje potrzeba poszukiwania rozwiązań zachęcających właścicieli gospodarstw ekologicznych do zwiększania produkcji ekologicznych płodów rolnych, a także określania barier, które ten rozwój hamują.

Celem pracy jest analiza stanu rolnictwa ekologicznego oraz wskazanie zakresu koniecznych działań ułatwiających dalszy rozwój tego systemu na terenie Mazowsza. Badania ankietowe prowadzono w latach 2008–2014, w losowo wybranych 290 gospodarstwach ekologicznych. W celu lepszego określenia uwarunkowań produkcji rolnej badaniem ankietowym objęto również 503 gospodarstwa konwencjonalne wybrane losowo na terenie tych samych powiatów. Gospodarstwa były zlokalizowane na terenie większości powiatów województwa mazowieckiego oraz w północnych powiatach województwa łódzkiego. Ponad 94% ankietowanych gospodarstw posiadało certyfikat, z czego 6% były to gospodarstwa biodynamiczne. Pozostałe ok. 6% gospodarstw było w trakcie konwersji. Uzyskane wyniki wskazują, że na Mazowszu chociaż występują predyspozycje środowiskowe i społeczne dla rozwoju rolnictwa ekologicznego, to jednak głównymi czynnikami, które ten rozwój ograniczają są: brak kapitału i tzw. zasobu siły roboczej, a także niska dochodowość i trudności ze zbytem płodów rolnych. Te same czynniki ograniczające rozwój rolnictwa ekologicznego wskazują również właściciele gospodarstw konwencjonalnych. Działaniami, które przyczyniłyby się do dalszego rozwoju ich gospodarstw są głównie: zintensyfikowana promocja rolnictwa i produktów ekologicznych w mediach (ponad 50% odpowiedzi), ułatwienia w organizowaniu się grup producenckich (ponad 27% odpowiedzi), a także zwiększenie liczby gospodarstw ekologicznych (26% odpowiedzi).

ZAWARTOŚĆ WAPNIA, SODU I SIARKI ORAZ FRAKCJE MANGANU I MIEDZI W WYBRANYCH NAWOZACH ORGANICZNYCH

**BEATA KUZIEMSKA, DAWID JAREMKO, ANDRZEJ WYSOKIŃSKI, JOANNA TRĘBICKA,
PAULINA KLEJ**

*Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach,
Wydział Przyrodniczy, Katedra Gleboznawstwa i Chemii Rolniczej
e-mail: beata.kuziemska@uph.edu.pl*

Skład chemiczny nawozów naturalnych i organicznych uzależniony jest między innymi od gatunku zwierząt, ich wieku, sposobu żywienia, ilości stosowanej ściółki oraz warunków przechowywania. Nawozy te stanowią nie tylko cenne źródło składników pokarmowych dla roślin, zarówno makro-, jak i mikroelementów, ale również wpływają korzystnie na właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne gleby ze szczególnym uwzględnieniem ich aktywności enzymatycznej. Celem przeprowadzonych badań było oznaczenie zawartości wapnia, sodu, siarki, miedzi i manganu ogółem oraz rozmieszczenie miedzi i manganu we frakcjach wydzielonych według procedury BCR w wybranych nawozach naturalnych. Analizowano obornik świński i bydłęcy oraz pomioty pochodzące od niosek i brojlerów z wybranych ferm i gospodarstw indywidualnych powiatów siedleckiego, łosickiego i sokołowskiego, w województwie mazowieckim. Zawartość wapnia, sodu, siarki, miedzi i manganu ogółem oznaczono metodą atomowej spektrometrii emisyjnej z plazmą indukcyjnie wzbudzoną, po wcześniejszej mineralizacji materiałów „na sucho” w piecu muflowym w temperaturze 450°C, i rozpuszczeniu popiołu w 10% roztworze HCl. Frakcjonowania sekwencyjnego miedzi i manganu dokonano za pomocą procedury analitycznej zgodnej z metodyką proponowaną przez European Community Bureau of Reference, w wersji zmodyfikowanej, określaną w skrócie jako metoda BCR. Wyniki badań opracowano statystycznie za pomocą programu STATISTICA 10Pl (STATSOFT, TULSA, USA). W celu sprawdzenia istotności różnic między średnią zawartością miedzi i manganu w badanych materiałach organicznych oraz ilością poszczególnych frakcji tych pierwiastków przeprowadzono analizę wariancji oraz test post-hoc Tukeya. Średnie połączono w jednorodne grupy na poziomie istotności $\alpha < 0,05$. Przeprowadzono także analizę korelacji pomiędzy zawartością ogółem oznaczanych pierwiastków. Analizowane materiały organiczne były zróżnicowane zarówno pod względem zawartości badanych makroelementów, jak też miedzi oraz

manganu. Największą zawartość wapnia, sodu, siarki i manganu zawierał pomiot od niosek, a miedzi – pomiot od brojlerów. Najmniejszą zawartość wszystkich oznaczanych pierwiastków stwierdzono w oborniku bydłowym. Rozmieszczenie miedzi i manganu w analizowanych frakcjach zależało od pochodzenia nawozu organicznego. W większości analizowane materiały organiczne zawierały największą ilość obu analizowanych metali we frakcji związanej z materią organiczną i siarczkami oraz rezydualnej, wyliczonej z różnicy pomiędzy zawartością całkowitą a sumą trzech pozostałych frakcji (rozpuszczalną w kwasach, redukowalną i utleniającą).

ROLA INNOWACJI POPYTOWYCH W ROZWOJU ROLNICTWA JAKO SEKTORA BIOGOSPODARKI

USER DRIVER INNOVATIONS’ ROLE IN THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE AS THE SECTOR OF BIOECONOMY

MARIUSZ MACIEJCZAK

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
Wydział Nauk Ekonomicznych, Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw
e-mail: mariusz_maciejczak@sggw.pl*

Biogospodarka jako koncepcja zakładająca zrównoważone wykorzystanie odnawialnych surowców, w szczególności biomasy, poprzez zastosowanie wiedzy i różnych rodzajów innowacji obejmuje różne sektory i gałęzie gospodarki zarówno tradycyjne, wykorzystujące niskie technologie, jak i nowoczesne o wysokim stopniu zaawansowania technologicznego. Wielu autorów podkreśla jednocześnie, że w obszarze rolnictwa biogospodarka przejawia się głównie w ujęciu podażowym, jako źródle biomasy, rzadziej popytowym, jako miejscu jej wykorzystania, tradycyjnego lub w oparciu o innowacje, choć właśnie w tym obszarze wnoszona jest znacząca wartość dodana, m.in. w postaci produkcji zwierzęcej. Z uwagi na niskie zaawansowanie innowacyjne, obszar rolnictwa, jako pierwszy element łańcucha wartości, nie jest niejednokrotnie rozpatrywany jako miejsce, gdzie rozwija się biogospodarka.

Należy jednak zauważyć, iż w obszarze tym drzemie znaczący potencjał, który dzięki wdrożeniu innowacyjnych rozwiązań w zakresie produkcji rolniczej może także wnieść znaczący wkład do rozwoju biogospodarki. Aby wkład ten był oparty na rzeczywistych potrzebach sektora, ważne jest, by wdrażane innowacje miały jak najbardziej popytowy charakter, tam, gdzie to możliwe szyty na miarę potrzeb przez samych użytkowników.

W artykule dokonany zostanie krytyczny przegląd literatury przedmiotu w zakresie postrzegania roli rolnictwa w koncepcji biogospodarki. Przedstawione zostaną także wyniki badania typu foresight przy wykorzystaniu metody Real Time Delphi na temat roli innowacji popytowych (user driver innovations) w rozwoju sektora rolnego jako obszaru biogospodarki.

CHARACTERISTICS OF THE SINGLE WATER DROP SPLASH PHENOMENON DEPENDING ON INITIAL MOISTURE CONTENT OF THE SOIL

**RAFAL MAZUR, MAGDALENA RYŻAK, MICHAŁ BECZEK, Cezary POLAKOWSKI,
ANDRZEJ BIEGANOWSKI**

Polish Academy of Science in Lublin,

Institute of Agrophysics

e-mail: r.mazur@ipan.lublin.pl

The importance of soil for many ecosystems makes the study of the causes of the degradation one of the modern science significant issue. Water is one of the factors which have a negative impact on the soil conditions due to series of erosion processes. Among this processes it is possible to specify the splash which is the first step of water erosion. Attention of scientists studying this phenomenon focuses largely on determining the amount of transported soil material.

The aim of this work was to analyze the influence of soil moisture content on the splash process resulting from the impact of a single water-drop on soil surface.

Presented measurements included using of two types of soil: Eutric Cambisol (loamy silt) and Orthic Luvisol (sandy loam) which were prepared in samples with three different initial moisture content. Drops of water had been falling from a height of 1.5 m. Particles detached by the effect of a splash phenomenon were detected using the optical method based on the use of images taken with the high-speed cameras. The characteristics of the phenomenon was based on two parameters: the number and the surface of detached particles during the analyzed splashes.

The results showed that in the case of single drop impact, samples with the lowest initial humidity were characterized by the largest number of splashed particles where two remaining moisture contents effected on about 25% lower number of detached particles. There was also observed a strong correlation between the number of detached particles and their total surface.

BIOMASS AND SEED YIELD OF AMARANTHUS AFFECTED BY PHYSIOLOGICAL PARAMETERS UNDER FOLIAR APPLICATION OF DIFFERENT UREA CONCENTRATION

SŁAWOMIR MICHAŁEK

*University of Life Sciences in Lublin,
Faculty of Horticulture and Landscape Architecture
Department of Plant Physiology
e-mail: slawomir.michalek@up.lublin.pl*

Amaranth (*Amaranthus cruentus* L.) as a plant of high photosynthetic productivity with C₄ carbon fixation could be use for phytoremediation of heavy metals and nitrates, as well as is a potential source of raw material for biofuels and energy production.

In the field experiment in the years 2010–2012 was research domestic amaranth Aztek cultivar and the response of this crop to urea, applied three times as a foliar spray with concentration (0.5; 1.0; 2.0 and 4.0%). The first urea sprays applied at six weeks after sowing, at four leaf stage, after a week and two weeks the applications were replied.

The yield of biomass and seeds, total leaf area per plant, leaf physical parameters, plant height, the length of the inflorescences, as well as gas exchange (photosynthesis, transpiration, stomatal conductance) chlorophyll and carotenoids contents and photochemical reactions in leaves was measured.

Foliar application of urea significantly increased total chlorophyll content in leaves of studied amaranth Aztek cultivar by average of 25.4%, carotenoids by 18.2% the rate of photosynthesis increased by 27.5%, and transpiration by 19.3%. The seed yield was 11.8% and biomass 17.4% higher from plots where applied foliar application of urea. The results pointed out that the foliar application of urea an application three times especially with urea concentration of 2% proved to be most effective for urea sprays whereas the highest concentration of chlorophylls in the leaves was found after urea application with concentration of 4%, the response of leaves to treatment in both concentration of urea was different, the highest concentration of urea induced chlorosis and necrosis of leaf margins.

EFFECT OF PRE-SOWING SEED TREATMENT WITH GA₃ ON GERMINATION CHARACTERISTICS, FIELD EMERGENCES, PLANT GROWTH AND SEED YIELD OF AMARANTH CV. AZTEK

JOLANTA MOLAS¹, ROMAN PRAŻAK¹, ANNA KRZEPILKO², SŁAWOMIR MICHAŁEK¹

University of Life Sciences in Lublin

¹Faculty of Horticulture and Landscape Architecture,

²Faculty of Food Sciences and Biotechnology

e-mail: jolanta.molas@up.lublin.pl

Amaranth is a dicotyledonous C₄ plant that produces edible cereal grain and leaves that are valuable as a food and feed resource. Amaranth is a crop with increasing potential for cultivation in Poland, especially in Lublin region. The weather conditions in Poland and small sizes of seeds limited the germination rate, field emergences, seedling growth and development, and consequently the yielding of amaranth. For these reasons in agricultural practice many different methods are used to improve of amaranth seed vigour, including pre-sowing seed treatment with gibberellins and other synthetic hormones. The objectives of our research were to determine if pre-sowing treatment of seeds with GA₃ (used as a preparation Pol-Gibrescol 800 SP) has positive effect on germination characteristics (seed germination rate and capacity, enzymes activity, biological quality of seedlings) and field emergences, plant growth and development and yielding of amaranth (*Amaranthus cruentus* L.) Aztek cultivar. The experiments were conducted in laboratory (seed germination characteristics) and in field located in Zamość region (emergences, plant growth and development and yielding of amaranth). According to obtained results of laboratory experiment, the treatment with GA₃ of amaranth seeds has positive effect on biochemical phase of seed germination and biological quality of seedlings. The results of field experiments show, that pre-sowing treatment with GA₃ of amaranth seeds has no effect on the field emergences and plant density, but it improve the growth and biological quality of seedlings. The positive effect of pre-sowing seed conditioning was noticed in later development phases of plants, i.e. in vegetative and generative phases, evaluated on the basis of the size and biomass of plant vegetative part, length and fresh weight of the inflorescence part of tillers and yield of seeds.

AKTUALNY STAN PŁONOWANIA UPRAW STRĄCZKOWYCH JADALNYCH

ANNA NIERÓBCA¹, IZABELLA WÓJCIK¹, TYTUS BERBEC¹, BEATA BARTOSIEWICZ²

Institut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach

¹Zakład Agrometeorologii i Zastosowań Informatyki

²Zakład Gleboznawstwa Erozji i Ochrony Gruntów

e-mail: Anna.Nierobca@iung.pulawy.pl

W ostatnich latach trwa dyskusja nad możliwością i zasadnością zwiększenia produkcji roślin strączkowych w Polsce. Zwolennicy tej uprawy wskazują na korzystne oddziaływanie tych roślin na środowisko oraz możliwość ich wykorzystania jako dodatkowego źródła białka w żywieniu człowieka. Wprowadzanie roślin strączkowych do płodozmianu pozwala na ograniczenie stosowania nawozów mineralnych nawet o 20–25%. Rośliny te stanowią doskonałe stanowisko dla roślin następczych, zwiększając ich plonowanie o 5–15%. Ponadto pozostawione resztki poźniwne roślin strączkowych wzbogacają gleby w próchnicę, potas i fosfor, dodatkowo ograniczają degradację gleby oraz poprawiają stan fitosanitarny i strukturę gleb. Przeciwnicy tej uprawy wskazują na problemy i wady produkcji tych roślin, wśród których wymienia się dużą wrażliwość na niekorzystne warunki pogodowe, a co się z tym wiąże – niestabilność plonowania i zmienną opłacalność produkcji. W związku z coraz częściej występującymi suszami w naszym kraju, można oczekiwać, że ryzyko uprawy tych roślin może się zwiększać.

Celem pracy jest ocena aktualnego stanu produkcji i plonowania roślin strączkowych uprawianych na cele konsumpcyjne oraz strat w plonach upraw strączkowych w wyniku niekorzystnych warunków pogodowych (suszy).

Badania wykonano na danych o uprawach strączkowych publikowanych przez GUS (2000–2015). Analizowano: powierzchnię uprawy, wielkość produkcji, plon i jego trend oraz wskaźnik zmienności plonu w ujęciu regionalnym (dla województw) i kraju. Odchylenia od trendu wyrażone w procentach stanowią bezwzględną miarę plonowania w danym roku. Wartości poniżej trendu przyjęto jako straty wynikające z niekorzystnych warunków pogodowych, natomiast wartości powyżej charakteryzują lata z korzystnymi warunkami pogody.

Z przeprowadzonych badań wynika, że w Polsce powierzchnia uprawy roślin strączkowych na cele konsumpcyjne jest niewielka. W 2015 r. areał tych roślin wyniósł 91,0 tys. ha i stanowił zaledwie 0,8% ogólnej powierzchni areału upraw w kra-

ju. Obserwuje się jednak powolny wzrost powierzchni zasiewu roślin strączkowych w ostatnim okresie. W 2015 r. odnotowano wzrost areалу o 71,1% w porównaniu z rokiem ubiegłym. Tendencja wzrostowa jest efektem prowadzonej polityki rolnej, głównie wprowadzeniem dopłat do uprawy roślin strączkowych.

W Polsce występuje duże zróżnicowanie regionalne uprawy roślin strączkowych. Największa powierzchnia upraw roślin strączkowych jadalnych zlokalizowana jest w woj. lubelskim, gdzie w latach 2000–2015 ich areal wahał się w granicach 30–45% krajowej powierzchni. Znaczący areal tych roślin zlokalizowany był również w woj. świętokrzyskim (8,0–13,7%), natomiast najmniej uprawia się ich w województwach: śląskim, podkarpackim, podlaskim i opolskim.

W okresie 2000–2015 stwierdzono duże zróżnicowanie regionalne w plonowaniu tych roślin. Najwyżej strączkowe jadalne plonowały w woj. opolskim, pomorskim, dolnośląskim, wielkopolskim i kujawsko-pomorskim. Średnie plony dla wymienionych województw wyniosły odpowiednio: 28,1; 24,9; 24,7; 24,5 i 24,5 dt·ha⁻¹. Natomiast strączkowe jadalne najniżej plonowały w woj. lubuskim, podlaskim, mazowieckim i łódzkim, odpowiednio: 14,0; 17,1; 18,2 i 18,3 dt·ha⁻¹.

W kraju obserwuje się rosnący trend plonowania roślin strączkowych jadalnych, jednak w zależności od regionu występują duże różnice w uzyskiwanych plonach. W województwach opolskim i podkarpackim zaobserwowano wysoki przyrost plonu, gdzie trend wynosił odpowiednio: 0,83 i 0,78 dt·r⁻¹. W województwie lubuskim stwierdzono wyraźny trend ujemny (–0,79 dt·r⁻¹), natomiast brak trendu zaobserwowano w woj.: warmińsko-mazurskim, pomorskim i zachodniopomorskim.

Z przeprowadzonych badań wynika, że plony roślin strączkowych jadalnych cechuje duże zróżnicowanie regionalne. Największą zmienność plonu wyrażoną współczynnikiem zmienności zaobserwowano w woj.: lubuskim (22%), warmińsko-mazurskim (18,4%), zachodniopomorskim (17,6%), opolskim (17,5%) i mazowieckim (16,6%). W województwie świętokrzyskim zmienność plonowania była najmniejsza (9,9%).

W latach 2000–2015 odchylenie plonów od trendu wskazują na dużą wrażliwość tych roślin na niekorzystne warunki pogodowe, szczególnie na susze. W kraju największe straty plonów w wyniku suszy stwierdzono w 2006 r. – 23%, a w 2015 r. – ok. 14%.

THE APPLICATION OF FOLIAR FERTILIZER IN POTATO

ALI HULAIL NOAEMA, BARBARA SAWICKA

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Agrobiotechnologii,
Katedra Technologii Produkcji Roślinnej i Towaroznawstwa
e-mail: barbara.sawicka@up.lublin.pl*

INTRODUCTION. Foliar fertilization is the most effective way to deliver the plant micronutrients and trace elements. This procedure allows for correction of the poor condition of plant nutrition, supplementation components in the growing season. The foliar fertilization of micronutrients is important because that is a procedure running almost immediately, allowing you to achieve high efficiency of fertilization, while applying a small amount component. The use of fertilizers in the form of an aqueous solution ensures their uniform, horizontal distribution, delivery in a timely manner. Some potato varieties with high yield potential, was suffered periodic shortages of micronutrients, even with a high content of these nutrients in the soil. Hence, the aim of the research was to determine the effect of foliar fertilizers with the content of macro- and micronutrients used in the form of chelated on the productivity of several cultivars of potato in the conditions of south-eastern Polish.

MATERIAL AND METHODS. The field experiment was conducted in the years 2014–2015 in ZDOO Uhnin (province Lublin). They conducted them using randomized blocks, in a subsidiary, split-plot, with 3 replications. The experimental design included: A – four levels of foliar fertilization, B – four cultivars. In the experiment, they applied to the soil solid NPK fertilization. Tillage was carried out in accordance with good agricultural practice. Chemical plant protection in the fight: weeds, Colorado potato beetle and late blight, as well as the dose, timing of application and the choice of products were in line with the recommendations of the IOR-PIB. The test results were calculated statistically by analysis of variance and descriptive statistics.

CONCLUSIONS. The highest yield-forming effect was achieved in the object of fertilization, connected to the first spraying against potato late blight and additional fertilization, but not later than before flowering. In this facility we used the following fertilizers: Potato Micro Forte, Suplofol Mono Mn and magnesium sulfate, the volume of tank 400 dm³·ha⁻¹. Very early variety Lord best reacted to fertilization foliar fertilizers.

WYKORZYSTANIE ODPADÓW Z BIOGAZOWNI DO PRODUKCJI BIOWĘGLA I JEGO ZASTOSOWANIE DO SORPCJI METALI CIĘŻKICH

KATARZYNA NOWAK¹, ALEKSADRA BOGUSZ², PATRYK OLESZCZUK²

¹Instytut Agrfizyki Polskiej Akademii Nauk w Lublinie

²Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii

e-mail: k.nowak@ipan.lublin.pl

Każdy sektor gospodarki, również rolnictwo, generuje odpady. Zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi składowania odpadów, problem utylizacji dotyczy również rolnictwa. Celem obecnie prowadzonych badań jest, m.in. racjonalne i najbardziej efektywne zagospodarowanie powstających odpadów. Jedną z metod jest wytwarzanie bioenergii w biogazowni. Jednak i w czasie fermentacji powstają produkty uboczne, które dalej mogą być przekształcane w czasie pirolizy do tzw. biowęglu. Biowęgiel ma różnorodne zastosowanie: może łagodzić skutki zmian klimatu poprzez sekwestrację dwutlenku węgla, stosowany do gleb poprawia ich jakość, może być również stosowany jako sorbent zanieczyszczeń. W badaniach zastosowano biowęgle powstałe z produktów ubocznych otrzymywania biogazu do sorpcji metali ciężkich – niklu i kadmu – z roztworów wodnych. Doświadczenie polegało na badaniu ilości zaabsorbowanych jonów metali na biowęglu i analizę techniką FAAS. Wyniki uzyskane są zadowalające i obiecujące. Stanowi to podstawę do przyszłego zastosowania badanych biowęgli do próbek środowiskowych, czyli odzysku metali ciężkich bezpośrednio ze środowiska, tj. z gleb, ścieków.

AVAILABLE RESIDUES AND POTENTIAL UTILIZATION OF BIOCHAR IN FARM-LANDS FOR TURKEY

ÖZBEN ERSÖZ, GÜNNUR KOÇAR

Institute of Solar Energy, Ege University, Turkey

e-mail: kuthuozben@gmail.com, gunnur.kocar@ege.edu.tr

Biochar which is produced from thermal degradation of biomass (torrefaction) at 270°C–300°C with air absence, is an additive for soil amendment, alternative for coal or by-product of other thermal processes. According to types of biomass and application of biochar, the process parameters, such as temperature, could be changed. Biochar could be used in different ways, but the most important utilization area is soil amendment according to carbon source conversion of lignocellulosic residues. Turkey is an agricultural country and, in 2015 the total arable land was 62% of total utilized agricultural area. The people which live in rural area and acquire means of livelihood as agricultural products, has financial hardship recently. For this reason, the agricultural productivity should be increased primarily and, new marketable products from residues should be developed like biochar. This study's aim is to evaluate the fallow lands and dispose the residues controlled. The distribution of agricultural land in Turkey and the available residues for torrefaction was investigated. In addition, the soil structure of one fallow land was researched and the positive effect of biochar in soil was compared.

WPLYW NASTĘPCZY MIESZANEK ŁUBINU WĄSKOLISTNEGO ZE ZBOŻAMI NA PLONOWANIE PSZENICY OZIMEJ

THE AFTER-EFFECT OF BLUE LUPINE MIXTURES WITH CEREALS ON YIELDING OF WINTER WHEAT

JANUSZ PODLEŚNY, ANNA PODLEŚNA

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach
e-mail:jp@iung.pulawy.pl*

Mieszanki strączkowo-zbożowe zajmują znaczną powierzchnię uprawy w Polsce, co wynika w dużej mierze z lepszego i bardziej wiernego plonowania zasiewów mieszanych niż czystych. Oprócz bardzo dobrej paszy białkowej mieszanki strączkowo-zbożowe pozostawiają także dobre stanowisko dla rośliny następczej. Jest to efektem współżycia roślin strączkowych z bakteriami symbiotycznymi (N_2) dzięki czemu stosuje się mniejsze dawki nawozów azotowych w zasiewach mieszanych, a związany azot jest dostępny w glebie także dla roślin następczych. Ten sposób uprawy wpisuje się w zasady szeroko rozumianej biogospodarki. Wzrastająca popularność tego typu zasiewów stwarza zapotrzebowanie praktyki rolniczej na wiedzę dotyczącą tej tematyki.

Celem badań było rozpoznanie wpływu następczego przedplonu w postaci siewu czystego łubinu i mieszank łubinowo-zbożowych na plonowanie pszenicy ozimej.

Badania prowadzono w latach 2013–2015, w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Grabowie należącym do IUNG-PIB w Puławach. Pszenicę ozimą odmiany Bamberka wysiewano po łubinie wąskolistnym (odmiana Regent – genotyp samo-kończący i Bojar – genotyp tradycyjny) uprawianym w siewie czystym i w mieszankach z jęczmieniem odmiany Skarb lub z pszenżytem odmiany Nagano: A – łubin (100% – 100 roślin·m⁻²); B – łubin (75% – 75 roślin·m⁻²) + zboże (25%: jęczmień – 75 lub pszenżyto – 125 roślin·m⁻²); C – zboże (100%: jęczmień – 300 lub pszenżyto 500 roślin·m⁻²). Obsada pszenicy ozimej wynosiła 5 mln roślin·ha⁻¹, a powierzchnia poletek do zbioru 21 m². Przed zbiorem wykonano pomiary biometryczne roślin, a po zbiorze w dojrzałości pełnej oceniono plon i cechy jego struktury.

Przedplon oddziaływał na wartości cech morfologicznych roślin pszenicy ozimej, które uprawiane po łubinie odmiany Bojar osiągały większą wysokość niż rosnące po łubinie odmiany Regent. Stwierdzono także, że rośliny pszenicy uprawianej po łubinie i mieszankach łubinowo-zbożowych były wyższe niż po zbożach w siewie czystym.

Uprawa pszenicy ozimej po łubinie i mieszance łubinu z jęczmieniem powodowała wyraźną wyżkę plonu ziarna, w stosunku do uprawy po jęczmieniu, wynoszącą odpowiednio: 10,2 i 6,2%. Natomiast w przypadku uprawy pszenicy ozimej po łubinie i mieszance łubinu z pszenżytem wyżka ta, w stosunku do uprawy po pszenżytcie, wynosiła odpowiednio: 12,7 i 4,7%. Najlepiej plonowała pszenica ozima uprawiana po łubinie wąskolistnym odmiany Bojar uprawianym w siewie czystym, a najslabiej – po pszenżytcie uprawianym w siewie czystym.

Tabela 1. Plon ziarna pszenicy ozimej uprawianej po różnych przedplonach (t·ha⁻¹)

Table 1. Yield of winter wheat seeds cultivated after various forecrops

Odmiana łubinu; Lupine variety	Udział łubinu i zboża w mieszance (%); Share of lupine and cereal in the mixture					
	łubin + jęczmień; lupine + barley			łubin + pszenżyto; lupine + triticale		
	A: 100 + 0	B: 75 + 25	C: 0 + 100	A: 100 + 0	B: 75 + 25	C: 0 + 100
Regent (s)	8,64	8,48	8,07	8,64	8,21	7,89
Bojar (t)	9,15	8,66		9,15	8,31	
Średnio; Mean	8,90	8,57	8,07	8,90	8,26	7,89

Podsumowanie

Stwierdzono korzystny wpływ przedplonu na plonowanie i cechy struktury plonu pszenicy ozimej (tj. liczbę kłosów, liczbę ziaren z rośliny i MTZ) co zależało głównie od odmiany łubinu wąskolistnego oraz rodzaju mieszanki łubinowo-zbożowej. Wpływ przedplonu na poziom plonowania pszenicy ozimej w dużym stopniu zależał od przebiegu warunków pogodowych w latach badań. W latach niesprzyjających uprawie pszenicy (mała ilość lub opady nierównomiernie rozłożone w okresie wegetacji) różnica między plonami pszenicy ozimej uprawianej po dobrych (łubin w siewie czystym lub w mieszanki łubinowo-zbożowe) i słabych przedplonach (jęczmień, pszenżyto) była większa niż w latach z korzystnym przebiegiem pogody. Należy przypuszczać, iż w warunkach zmieniającego się klimatu znaczenie płodozmianu w uprawie roślin będzie wzrastać.

Literatura

- Buraczyńska D., Ceglarek F., 2009. Plon i skład chemiczny nasion mieszanek strączkowo-zbożowych. *Fragmenta Agronomica*, 26(3): 15-24.
- Gralak K., 2015. Biogospodarka jako obszar inteligentnej specjalizacji regionalnej. *Polityki Europejskie, Finanse i Marketing*, 14(63): 65-74.
- Pajewski T., 2014. Biogospodarka jako strategiczny element zrównoważonego rolnictwa. *Stow. Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Roczniki Naukowe*, 15(5): 179-184.
- Podleśny J., Podleśna A., 2012.: The effect of high temperature during flowering on growth, development and yielding of blue lupine-barley mixture. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 10(2): 500-504.

BADANIA NAD PRÓBĄ ZWIĘKSZENIA STABILNOŚCI OKSYDACYJNEJ OLEJU Z MAKU SZAREGO

EDYTA POPIS, KATARZYNA RATUSZ, KRZYSZTOF KRYGIER

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
Wydział Nauk o Żywności, Zakład Technologii Tłuszczów i Koncentratów Spożywczych
e-mail: edyta_popis@sggw.pl*

Olej z nasion maku (*Papaver somniferum* L.) charakteryzuje się dużą zawartością (ok. 70 %) kwasów nienasyconych z grupy n-6. Tak wysoka zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych sprzyja procesowi utleniania, który jest główną przyczyną pogarszania jakości olejów podczas przechowywania. Obróbka wstępna nasion przed procesem tłoczenia może wpływać na zwiększenie stabilności oksydacyjnej oleju. Dlatego też celem pracy była próba podniesienia stabilności oksydacyjnej oleju z maku szarego poprzez zastosowanie wstępnej obróbki termicznej.

Materiał badawczy stanowiły oleje z maku szarego uzyskane metodą tłoczenia na zimno z zastosowaniem obróbki termicznej nasion przed tłoczeniem. Nasiona maku ogrzewano przez 1h w 100°C oraz w 150°C. Olej z nasion nieogrzewanych stanowił próbę kontrolną. Tłoczenie przeprowadzono w prasie ślimakowej Farmer 10 z dyszą o średnicy 8 mm. Uzyskane oleje poddano analizie chemicznej, oznaczono liczbę kwasową, nadtlenkową, anizydynową, a także obliczono wskaźnik Totox. Ponadto oznaczono zawartość dienów, trienów i barwników (chlorofilowych i karotenoidowych). Badane oleje poddano również analizie składu kwasów tłuszczowych oraz ocenie stabilności oksydacyjnej w teście Rancimat oraz wysokociśnieniowej różnicowej kalorymetrii scanningowej (PDSC).

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, iż ogrzewanie nasion nie spowodowało wzrostu zawartości wolnych kwasów tłuszczowych, wpłynęło jednak na wzrost zawartości nadtlenków oraz wtórnych produktów utleniania w oleju. Badane oleje nie różniły się istotnie statystycznie składem kwasów tłuszczowych. Wzrost temperatury ogrzewania nasion maku szarego spowodował zwiększenie stabilności oksydacyjnej, co stwierdzono zarówno w teście Rancimat, jak i PDSC.

STUDY ON ATTEMPTING TO INCREASE THE OXIDATION STABILITY OF POPPY GRAY SEED OIL

EDYTA POPIS, KATARZYNA RATUSZ, KRZYSZTOF KRYGIER

Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Faculty of Food Sciences,

Division of Fats & Oils and Food Concentrates Technology

e-mail: edyta_popis@sggw.pl

Poppy oil is characterized by a high content (approx. 70%) of unsaturated acids from n-6 group. The high content of unsaturated fatty acids promotes greater susceptibility of oil to oxidation - the main cause of oil deterioration during storage. Therefore, the aim of this study was to investigate the effect of pre-heat treatment of poppy seeds on resulting oil quality, including oxidative stability.

The research material consisted of gray poppy seed oils obtained by cold pressing with pre-treatment. Poppy seeds before pressing were heated for 1 hour at 100°C and 150°C. The control sample was the oil pressed from seeds without heating. Pressing was carried out using screw press Farmer 10, with nozzle diameter of 8 mm. The resulting oils were analysed by acid value, peroxide value, anisidine value, and the Totox indicator was calculated. Moreover, the contents of dienes, trienes and pigments (chlorophyll and carotenoid) were determined. Tested oils were also analyzed by the fatty acid composition and the oxidative stability in Rancimat and a high pressure differential scanning calorimetry (PDSC) test.

The obtained results revealed that seed heating had no effect on the increase of free fatty acids, however the content of peroxides and secondary oxidation products in the oil increase with heating temperature. The tested oils did not differ significantly in terms to fatty acid composition. The oxidative stability of gray poppy seed oils in both Rancimat and PDSC test rising with temperature of seed pre-treatment.

BEZPIECZEŃSTWO RYNKOWYCH OLEJÓW LNIANYCH

EDYTA POPIS, KATARZYNA RATUSZ, ZUZANNA BAJOREK, KRZYSZTOF KRYGIER

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
Wydział Nauk o Żywności, Zakład Technologii Tłuszczów i Koncentratów Spożywczych
e-mail: edyta_popis@sggw.pl*

Olej lniany, w ostatnich latach coraz bardziej popularny wśród konsumentów, charakteryzuje się korzystnym, z żywieniowego punktu widzenia, składem kwasów tłuszczowych. Szczególnie istotna dla konsumentów jest wysoka zawartość kwasu α -linolenowego (>50%) należącego do kwasów tłuszczowych z rodziny n-3. Duża zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych powoduje, że olej ten łatwo ulega procesowi oksydacji, którego produkty mogą wpływać niekorzystnie na zdrowie człowieka. Dlatego też ważne jest, aby dostępne na rynku oleje charakteryzowały się dobrą jakością i były bezpieczne dla konsumentów.

Celem pracy jest ocena jakości i stabilności oksydacyjnej olejów lnianych dostępnych na rynku. Materiał badawczy składał się z piętnastu olejów lnianych zakupionych na warszawskim rynku. W analizowanych olejach oznaczono zawartość wolnych kwasów tłuszczowych, zawartość pierwotnych oraz wtórnych produktów utleniania, ilość barwników chlorofilowych i karotenoidowych. Dodatkowo oleje poddano analizie składu kwasów tłuszczowych, a także wyznaczono stabilność olejów w teście Rancimat i PDSC w temperaturze 100°C.

Badane oleje charakteryzowały się zróżnicowaną jakością. Wartości podstawowych liczb tłuszczowych w analizowanych olejach były następujące: liczba kwasowa od 0,42 do 3,02 mg KOH·kg⁻¹ oleju, liczba nadtlenkowa od 1,3 do 4,5 meq O₂·kg⁻¹, a zawartość wtórnych produktów utleniania (liczba anizydynowa) wynosiła od 0,07 do 3,43. Badane oleje zawierały 45–60% kwasu α -linolenowego. Zawartość barwników chlorofilowych w olejach była na poziomie 0,06–0,79 mg feofityny·kg⁻¹ oleju, a karotenoidów 18,43–42,25 mg β -karotenu·kg⁻¹ oleju. Badane oleje lniane charakteryzowały się niską stabilnością oksydacyjną zarówno w teście Rancimat, (3,25–5,12 h), jak i PDSC (76–128 minuty). Aktywność przeciwutleniająca olejów lnianych w przeliczeniu na ekwiwalent Troloxu wyniosła 2,34–3,32 μ M·g⁻¹ oleju.

SAFETY OF MARKET LINSEED OILS

EDYTA POPIS, KATARZYNA RATUSZ, ZUZANNA BAJOREK, KRZYSZTOF KRYGIER

*Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Faculty of Food Sciences,
Division of Fats & Oils and Food Concentrates Technology
edyta_popis@sggw.pl*

Linseed oil in recent years are more and more popular. Linseed oil is characterized by preferred fatty acid composition, which is good from a nutritional point of view. Particularly important for the consumer it is a high content of α -linolenic acid (> 50%), belonging to the fatty acids of the n-3. The high content of unsaturated fatty acids makes this oil easily oxidized. Oxidation is a main process which take place in oil during storage. Oxidation products may adversely effect on human health. Therefore, it is important that commercially available oils should be of good quality and safe for consumers.

The aim of the study was to assess the quality and oxidative stability of linseed oils available in the market. The research material consisted of fifteen linseed oils purchased on the Warsaw market. The oils were analysed by the content of free fatty acids, primary and secondary oxidation products, the amount of chlorophyll and carotenoids pigments. In addition, in analysed oils the fatty acid composition, the stability of oil in the Rancimat, and PDSC test at 100°C were determined.

Analyzed oils were characterized by different quality. The acid value was between 0.42–3.02 mg KOH·kg⁻¹ of oil. Furthermore, peroxide value of linseed oils was from 1.3–4.5 meq O₂·kg⁻¹, and the content of secondary oxidation products measure as *p* – anisidine value was from 0.07 to 3.43. Examined oils had from 45–60% of α -linoleic acid. The chlorophyll pigments content in oils was on a level of 0.06–0.79 mg pheophytin·kg⁻¹, and the carotenoid pigments 18.43–42.25 mg β -carotene·kg⁻¹. The results of the oxidation stability have exhibited low stability of linseed oils. In the Rancimat test induction time was between Rancimat, (3.25–5.12 h) and in PDSC (76–128 min). The antioxidant activity of linseed oil expressed as Trolox equivalent was 2.34–3.32 μ M·g⁻¹.

COMPARISON OF PROTEIN CONTENT IN GRAIN OF *AEGILOPS* L. x *TRITICUM AESTIVUM* L. HYBRID LINES

ROMAN PRAŻAK¹, JOLANTA MOLAS²

University of Life Sciences in Lublin,

¹Department of Genetics and Horticultural Plant Breeding

²Department of Plant Physiology

e-mail: roman.prazak@up.lublin.pl

Wheat is one of the main cereals and basic food for humans. The *Aegilops* species are described as sources of desirable agronomic traits as biotic and abiotic resistance, that could be introduced into cultivated wheat. Intergeneric hybrids are interesting materials from a theoretical point of view and have the potential to increase genetic variation for the common wheat breeding. The goal of distant hybridization is the introduction to breeding materials of genes from wild species that code resistance to non-favourable agricultural conditions and high grain protein content. *Aegilops kotschy* Boiss. and *Aegilops variabilis* Eig. are species of particular interest for genetic and breeding research as they are important gene donors for complex disease resistance, drought, heat and salt tolerance, while their grains have a high protein and lysine content.

This investigation was undertaken to analyze the total grain protein content in 12 hybrid lines obtained by crossing *Ae. variabilis* Eig. and *Ae. kotschy* Boiss. with *T. aestivum* L. (cv. Begra, Gama, Korweta, Monopol, Muza, Piko, Smuga, Turnia, Zyta). The hybrid lines were compared with parental components. The total grain protein content was evaluated by the Kjeldahl method.

The study showed that *Ae. variabilis* Eig. and *Ae. kotschy* Boiss. with *T. aestivum* L. hybrid lines were characterized by a higher grain protein content (mean 17.5 and 15.4%) in comparison to the parental wheat cultivars (mean 13.4%). Grain protein content of parental *Aegilops* species was the highest and varied from 23,4% (*Ae. variabilis* Eig.) to 25,1% (*Ae. kotschy* Boiss.).

Among *Ae. variabilis* Eig. with *T. aestivum* L. hybrids, the (*Ae. variabilis* Eig. × Rusalka) × Rusalka hybrid line was distinguished, which had 17.6% total grain protein content, while from *Ae. kotschy* Boiss. × *T. aestivum* L. hybrids most grain protein contained the (*Ae. kotschy* Boiss. × Rusalka) × Piko hybrid line (16.3%). Grain protein content of wheats varied from 12.8% (Korweta) to 14.9% (Rusalka). The grains of the hybrid lines were well filled out, and their shape and color were intermediate or similar to the grains of the wheat cultivars.

**USUWANIE I OBNIŻENIE TOKSYCZNOŚCI LIGNINY
ALKALICZNEJ Z WYKORZYSTANIEM SZCZEPU
*TRICHODERMA HARZIANUM***

**REMOVAL AND DETOXIFICATION DECREASE OF ALKALI LIGNIN
BY *TRICHODERMA HARZIANUM* BSIII33 STRAINS**

KAMILA RYBCZYŃSKA-TKACZYK, TERESA KORNIŁOWICZ-KOWALSKA

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
Katedra Mikrobiologii Środowiskowej, Pracownia Mikologiczna
e-mail: kamila.rybczynska-tkaczyk@up.lublin.pl*

Przemysł celulozowo-papierniczy jest jednym z głównych światowych producentów zanieczyszczeń uwalnianych do środowiska. W Europie rocznie powstaje 11 mln ton odpadów, z czego na jedną tonę produktu przypada 2,8 kg toksycznych odpadów. Najwydajniejszą metodą pozwalającą uzyskać największy stopień rozdrobnienia masy drzewnej i wysokiej jakości włókna celulozowe jest roztwarzanie chemiczne przeprowadzane w tzw. procesie Krafta, w wyniku którego powstaje głównie lignina alkaliczna, tiolignina, terpeny, fenole oraz ligninosulfoniany. Metody stosowane w oczyszczaniu ścieków z produkcji celulozowo-papierniczej dają często pozorną dekoloryzację brunatnego zabarwienia, co związane jest z powstawaniem bezbarwnych i toksycznych produktów wtórnych. W ostatnich latach coraz częściej podejmowane są próby wykorzystania uzdolnień ligninolitycznych mikrogrzybów do usuwania ligniny Krafta ze ścieków przemysłowych.

Celem niniejszej pracy była optymalizacja procesu usuwania 0,2% ligniny alkalicznej w stacjonarnych hodowlach szczepu *T. harzianum* BsIII33.

Użyty do badań szczep wyodrębniono z gleby stosując ligninę alkaliczną jako substrat. Ocenę aktywności ligninolitycznej szczepu *T. harzianum* BsIII33 badano w układzie optymalizowanym (źródło C, N, pH, temperatura), w warunkach statycznych, stosując płynne podłoże mineralne z dodatkiem 0,2% ligniny alkalicznej. Jako wskaźniki usuwania ligniny alkalicznej przyjęto stopień dekoloryzacji (A_{430nm}). W zoptymalizowanych hodowlach szczepu *T. harzianum* BsIII33 oznaczono także poziom związków fenolowych i metoksyfenolowych oraz wykonano testy biotoksyczności z wykorzystaniem bakterii luminescencyjnych *Vibrio fischeri* (MicroTox) i rzeżuchy (*L. sativum* L.) jako rośliny testowej.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że w zoptymalizowanych hodowlach szczepu *T. harzianum* BsIII33 (0,25% glukoza; 0,25% siarczan amonu; pH = 6,0; 28°C) dekoloryzacja 0,2% ligniny alkalicznej wynosiła 90,13%, obniżeniu ulegał także poziom związków fenolowych i metoksyfenolowych. Odbarwione płyny pochodzące otrzymane z zoptymalizowanych hodowli *T. harzianum* BsIII33 charakteryzowały się także mniejszym stopniem zahamowania kiełkowania nasion *L. sativum* L. w porównaniu z nieszczepioną kontrolą. W odniesieniu do nieszczepionego podłoża z dodatkiem 0,2% ligniny alkalicznej, które charakteryzowało się wysoką toksycznością, odbarwione płyny pochodzące badanego szczepu wykazywały prawie dwukrotnie niższą toksyczność.

Praca jest częściowo finansowana przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu N N304 292440.

BIOLOGICZNY I GOSPODARCZY ASPEKT PRODUKCJI SŁODKIEGO ZIEMNIAKA (*IPOMOEA BATATAS* L. [LAM]) W POLSCE

**BARBARA SAWICKA¹, BARBARA KROCHMAL-MARZAK²,
ANNA KIELTYKA-DADASIEWICZ¹, DOMINIKA SKIBA¹, BERNADETTA BIENIA²**

¹ *Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
Katedra Technologii Produkcji Roślinnej i Towaroznawstwa,
² PWSZ im. Stanisława Pigonia w Krośnie,
Zakład Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich
e-mail: barbara.sawicka@up.lublin.pl*

Słodki ziemniak, zwany batatem (*Ipomoea batatas* (L) Lam.), o bardzo wysokiej wartości odżywczej i antyoksydacyjnej, jest ostatnio przedmiotem coraz większego zainteresowania ze strony dietetyków, a przede wszystkim konsumentów, jako wartościowym pożywieniem. W ciągu ostatnich kilku lat, w Polsce, nastąpiło znaczne zainteresowanie tym gatunkiem, w związku z ociepleniem klimatu, jak i wzrostem wiedzy o wartości batata. Jednym z głównych ograniczeń w produkcji tego gatunku jest dostępność do dobrej jakości materiałów rozmnożeniowych. Praktyka rolnicza przyczynia się bowiem do gorszej jakości materiału wykorzystywanego w produkcji. Na całym świecie używa się do tego celu długich odcinków pędów, które pochodzą z ustalonych materiałów w szklarni lub w polu. Metoda ta wykorzystuje jednak sporo materiału roślinnego, który, jeśli pochodzi ze starszych fragmentów pędów, może być potencjalnym źródłem chorób oraz szkodników owadzych. Długotrwałe używanie sadzonek pędowych prowadzi jednak do zwiększonego zakażenia szkodnikami. Bardzo niewielu rolników stosuje materiał rozmnożeniowy, który został wyprodukowany *in vitro*, ponieważ jest zbyt drogi. Przewidywana, zwiększona produkcja i wykorzystanie tego gatunku w przyszłości, jako warzywa, rośliny leczniczej, surowca do przetwórstwa spożywczego, będą wymagały zapoznania się rolników z technikami rozmnażania batata. Powinny one dostarczyć dużej ilości, dobrego jakościowo materiału rozmnożeniowego. Poprzez wprowadzenie nowych technologii oraz poprawy warunków produkcyjnych, potencjalna wydajność tego gatunku może być dodatkowo wzmocniona. Materiał pędowy jest cięty na odcinki o 2 węzłach i ukorzeniany w zacienionym miejscu. Ukorzenione sadzonki są następnie przesadzane do niewielkich doniczek z ziemią torfową z dodatkiem perlitu. Z niewielkiej ilości bazowego materiału roślinnego może być wytworzona duża

ilość materiału rozmnożeniowego. Stąd też celem pracy było ustalenie, czy istnieje istotna różnica w korzystaniu ze świeżych, nieukorzenionych pędów, ok. 70 cm długości, w porównaniu z ukorzenionymi sadzonkami, długości ok. 8–10 cm. Badania przeprowadzono w latach 2014–2015 na 2 typach gleb, w woj. lubelskim i podkarpackim. Dowiedziono, iż w celu zwiększenia produkcji batata w Polsce, należy wdrożyć program rozmnażania i dystrybucji materiału rozmnożeniowego, tak w systemie produkcji integrowanej, jak i ekologicznej. Materiał taki powinien być dostarczany do rolników w formie 2-tygodniowych sadzonek ukorzenionych.

TECHNOLOGIA STOSOWANIA PROBIOEMÓW W UPRAWIE ZIEMNIAKA

BARBARA SAWICKA¹, PIOTR PSZCZÓLKOWSKI², PIOTR BARBAS³

¹ *Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,*

Katedra Technologii Produkcji Roślinnej i Towaroznawstwa

² *Zakład Doświadczalny Oceny Odmian, Uhnin, Dębowa Kłoda*

³ *Zakład Agronomii, IHAR-PIB, oddział Jadwisin*

e-mail: barbara.sawicka@up.lublin.pl

Wysoki poziom nawożenia mineralnego, zwłaszcza azotem, przyczynia się do recesji, średnio o 50% liczby bakterii z rodzaju *Azotobacter* i *Streptomyces*, całkowitego wyniszczenia bakterii z rodzaju *Artrobacter*, *Rhizobium* i *Bradyrhizobium*, a zwiększenia biomasy mikroorganizmów z rodzaju *Eubacterium*, *Pseudomonas*, *Bacillus* oraz grzybów *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* czy *Verticillium*. Stosowanie tylko nawozów mineralnych, a także dużej ilości pestycydów może zachwiać równowagę biologiczną, a w konsekwencji doprowadzić do degradacji gleby, obniżenia plonów roślin uprawnych i obniżenia ich jakości. Poprawę aktywności biologicznej gleby można uzyskać dzięki aplikacji preparatów mikrobiologicznych. Zwolennicy ich stosowania udowadniają korzystny wpływ na właściwości fizykochemiczne i mikrobiologiczne gleby. Inni zaś wykazują małą wiarygodność tych preparatów. Obecnie prowadzone są liczne badania mające na celu ograniczenie chemizacji rolnictwa, poprzez wprowadzenie do handlu efektywnych biologicznie preparatów będących alternatywą konwencjonalnych środków ochrony roślin. Ich celem jest ochrona roślin przed patogenami oraz korzystny wpływ na ich wzrost i rozwój. Biopreparaty znalazły zastosowanie w uprawach ogrodniczych i rolniczych, przyczyniając się do zwiększenia przyswajalności pierwiastków trudno dostępnych dla roślin, a także zapobiegania procesowi gnicia gleby oraz polepszenia jej warunków próchnicotwórczych. Stąd też podjęte badania miały na celu określić efektywność preparatów mikrobiologicznych stosowanych w różnych technologiach uprawy. Wyniki badań oparto na doświadczeniu polowym przeprowadzonym w ZDOO Uhnin w latach 2014–2015. Eksperyment wykonano metodą losowanych podbloków, w układzie zależnym, w 3 powtórzeniach. Czynnikiem I rzędu były odmiany (Satina i Vineta). Czynnikiem II rzędu stanowiło zaś 6 technologii uprawy: pierwsza – z aplikacją zabiegów fungicydowych przeciwko zarazie ziemniaka, czte-

ry kolejne – ze szczepieniem gleby i zaprawianiem sadzoniaków biopreparatami oraz obiekt kontrolny – bez stosowania fungicydów i biopreparatów. Najwyższy efekt plonotwórczy i plonochronny uzyskano w technologii ze stosowaniem przed sadzeniem preparatu EMFarma PlusTM i zaprawianiem bulw przed sadzeniem wodnym roztworem EMFarmaTM z wyciągiem wrotycza i krwawnika, w porównaniu z obiektem kontrolnym oraz z aplikacją samych fungicydów przeciwko zarazie ziemniaka. Badane odmiany różniły się reakcją na technologie uprawy.

WPLYW NAWOŻENIA OBORNIKIEM I AZOTEM NA ZAWARTOŚĆ SIARKI SIARCZANOWEJ ORAZ AKTYWNOŚĆ RODANAZY I ARYLOSULFATAZY

ANETTA SIWIK-ZIOMEK

*Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy,
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii,
Zakład Biochemii, Katedra Gleboznawstwa i Ochrony Gleb
e-mail: ziomek@utp.edu.pl*

Obieg siarki w przyrodzie odbywa się dzięki procesom chemicznym a także procesom biochemicznym. Arylosulfataza (EC 3.1.6.1) hydrolizuje aromatyczne estry siarczanowe (R-O-SO³⁻) do fenoli (R-OH) i nieorganicznych siarczanów (SO₄²⁻), które są przyswajalne dla roślin. Rodanaza (EC 2.8.1.1.) jest transferazą katalizującą powstawanie SO₃²⁻ z S₂O₃²⁻, które są produktami pośrednimi podczas utleniania siarki elementarnej. Enzym ten jest szeroko rozpowszechniony w naturze, występuje we wszystkich żywych organizmach oraz w glebie. Glebowa rodanaza pochodzi z różnych źródeł, takich jak: rośliny, zwierzęta i mikroorganizmy.

Celem pracy było zbadanie w glebie płowej wpływu zróżnicowanych dawek obornika (0; 20; 40; 60 t·ha⁻¹) oraz azotanu amonowego (34%N) w dawkach: N₀ – kontrol, N₁ – 40 kg N·ha⁻¹, N₂ – 80 kg N·ha⁻¹, i N₃ – 120 kg N·ha⁻¹ na zawartość siarki ogółem oraz aktywność arylosulfatazy i rodanazy, uczestniczących w przemianach tego pierwiastka.

Materiał do badań pobrano z wieloletniego doświadczenia polowego położonego na terenie Rolniczego Zakładu Doświadczalnego w Grabowie nad Wisłą. Próbkę glebową pobrano czterokrotnie, w trakcie uprawy drugiej w rotacji roślin, ze zmianowania: ziemniaki, pszenica ozima, jęczmień jary, kukurydza.

Stwierdzono istotny wpływ zastosowanego nawożenia na zawartość siarki siarczanowej oraz aktywność badanych enzymów. Największą zawartość siarki siarczanowej (VI) stwierdzono w próbkach glebowych pobranych pod koniec sezonu wegetacyjnego i po zbiorze pszenicy. Natomiast najwyższą aktywność arylosulfatazy stwierdzono na początku sezonu wegetacyjnego, a rodanazy oznaczono w glebie pod koniec sezonu wegetacyjnego pszenicy. Optymalną dawką nawozu obornika, przy której stwierdzono najwyższą zawartość siarki ogółem była dawka 60 t·ha⁻¹, natomiast największą aktywność enzymów stwierdzono po zastosowaniu dawki 80 t·ha⁻¹. Zaobserwowano inhibitujący wpływ wysokich (N₂, N₃) dawek saletry amonowej na aktywność rodanazy i arylosulfatazy. W badaniach uzyskano statystycznie istotne współczynniki korelacji pomiędzy zawartością węgla, azotu, siarki oraz aktywnością badanych enzymów.

AKUMULACJA AZOTANÓW W WYBRANYCH WARZYWACH W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM

MONIKA SKOWROŃSKA¹, AGATA ŚWIĘCIŁO²

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Agrobiotechnologii,

¹Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej

²Katedra Mikrobiologii Środowiskowej

e-mail: monika.skowronska@up.lublin.pl

W pracy przedstawiono wyniki badań dotyczących zawartości azotanów(V) i azotanów(III) w wybranych gatunkach warzyw, których próbki pobierano w województwie lubelskim. Wykazano, że największe ilości azotanów kumulowały sałata i kapusta, a najmniejsze pomidor i ogórek. Krótki okres wegetacji sprzyjał gromadzeniu tych związków przez analizowane warzywa.

ZAWARTOŚĆ SUBSTANCJI BIOAKTYWNYCH W OWOCACH PORZECZKI CZARNEJ W ZALEŻNOŚCI OD METODY UPRAWY

AGATA ŚWIĘCIŁO

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
Wydział Agrobiotechnologii, Katedra Mikrobiologii Środowiskowej
e-mail: agata.swiecilo@up.lublin.pl*

Owoce porzeczki czarnej charakteryzują się stosunkowo dużą zawartością antocyjanów, polifenoli, witaminy C oraz innych substancji biologicznie aktywnych, co sprawia, że surowiec ten i otrzymane z niego przetwory są traktowane jako produkty o cechach prozdrowotnych. Zawartość substancji bioaktywnych w roślinie zależy od różnych czynników, między innymi od warunków środowiskowych, co oznacza że ich zawartość może być modyfikowana w zależności od sposobu uprawy. Materiałem badawczym były owoce porzeczki czarnej (*Ribes nigrum* cv *Tiben*) pochodzące z uprawy metodą konwencjonalną oraz ekologiczną. W owocach oznaczono zawartość suchej masy, natomiast w ekstrakcie wodnym z owoców: kwasowość miareczkową metodą potencjometryczną, zawartość witaminy C za pomocą odczynnika Folina-Ciocalteu’a, barwników antocyjanowych metodą spektrofotometryczną według Giusti i Wrolstad, cukrów redukujących oraz całkowitej zdolności antyoksydacyjnej za pomocą pomiaru obniżenia absorbancji roztworu rodników DPPH• po zastosowaniu związku antyoksydacyjnego. W wodnych ekstraktach z owoców pochodzących z obu upraw stwierdzono podobne wartości kwasowości miareczkowej, natomiast zawartość cukrów ogółem i redukujących, antocyjanów, witaminy C oraz całkowita zdolność antyoksydacyjna wyrażona jako stężenie równoważników Troloxu (TEAC) była wyższa w próbie pochodzącej z uprawy metodą ekologiczną.

ŹRÓDŁA AZOTU DLA JĘCZMIENIA JAREGO UPRAWIANEGO PO GROCHU SIEWNYM

ANDRZEJ WYSOKIŃSKI, STANISŁAW KALEMBASA, IZABELA ŁOZAK, ŁUKASZ MUCUŚ

*Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach,
Wydział Przyrodniczy, Katedra Gleboznawstwa i Chemii Rolniczej
e-mail: andrzej.wysokinski@uph.edu.pl*

W przeprowadzonych badaniach określono ilość azotu pobranego z różnych źródeł przez jęczmień jary uprawiany w stanowisku po grochu siewnym. Doświadczenie wazonowe prowadzono w obiekcie szklarniowym należącym do UPH w Siedlcach. W wazonach o pojemności 10 dm³, napełnionych 13 kg gleby uprawiano jęczmień jary odmiany ‘Bryl’ – 20 roślin w wazonie, dla którego przedplonem był groch siewny odmiany ‘Piast’ – 4 rośliny w wazonie. W uprawie grochu zastosowano przedsewne nawożenie azotem w ilości 0,642 g N·wazon⁻¹ oraz fosfor i potas tak, aby stosunek N:P:K wynosił 1:0,6:1,2. Azot został wprowadzony w postaci siarczanu amonowego wzbogaconego w izotop ¹⁵N (10,3%), dzięki czemu była możliwość precyzyjnego określenia źródeł azotu dla grochu oraz dla rośliny następczej. Zbiór grochu przeprowadzono w fazie początku i pełni kwitnienia oraz pełnej dojrzałości. W każdym terminie, po pobraniu reprezentatywnych próbek korzeni i części nadziemnych grochu, całą biomasę, z wyjątkiem nasion, wprowadzono do gleby, na której uprawiano tę roślinę. W biomacie grochu oznaczono ilości azotu pobranego z różnych źródeł – w tym z procesu biologicznej redukcji N₂ przez bakterie *Rhizobium*. Jęczmień jary uprawiano bez dodatkowego nawożenia azotem, a jedynie wprowadzono fosfor (P) i potas (K) w ilości odpowiednio 0,44 i 1 g·wazon⁻¹. Wilgotność gleby w trakcie wegetacji jęczmienia utrzymywano na poziomie 50–60 % mpw. Zebrany jęczmień jary rozdzielono na ziarno, plewy i słomę. W wydzielonych częściach jęczmienia oznaczono: plon suchej masy, całkowitą zawartość azotu, wzbogacenie w izotop azotu ¹⁵N. Na podstawie uzyskanych wyników badań obliczono ilość azotu pobranego przez jęczmień z różnych źródeł oraz współczynnik wykorzystania azotu pochodzącego z biologicznej redukcji N₂ przez bakterie *Rhizobium* żyjące w symbiozie z grochem.

Całkowita ilość uzyskanej biomasy jęczmienia jarego oraz plon ziarna były istotnie największe, gdy uprawiano go po grochu zbieranym w fazie pełni kwitnienia, mniejsze w fazie początku kwitnienia, natomiast najmniejsze po zbiorze przedplonu w fazie pełnej dojrzałości.

Zawartość azotu w ziarnie jęczmienia jarego była ponad trzykrotnie większa niż w słomie i plewach. Plewy oraz średnio cała biomasa testowanego zboża uprawianego po grochu zebranych w fazie pełni kwitnienia zawierała mniej azotu niż gdy przedplon zbierano w fazie początku kwitnienia i po uzyskaniu pełnej dojrzałości. Zawartość azotu w słomie i ziarnie jęczmienia nie była istotnie uzależniona od fazy rozwojowej, w której zebrano groch.

Głównymi źródłami azotu dla jęczmienia jarego uprawianego po grochu zebranych w fazie początku i pełni kwitnienia była biomasa przedplonu oraz azot mineralny wprowadzony w jego uprawie. Testowane zboże uprawiane po grochu zebranych w fazie pełnej dojrzałości pobrało zbliżone ilości azotu z biomasy przedplonu, nawozu mineralnego zastosowanego w jego uprawie oraz zapasów glebowych. Azot pobrany przez jęczmień z wprowadzonej do gleby biomasy grochu i pochodzący z procesu biologicznej redukcji N_2 stanowił średnio tylko 4,2% całkowitej ilości N pobranego ze wszystkich źródeł. Wykorzystanie azotu związanego w procesie biologicznej redukcji i wprowadzonego do gleby z biomasą grochu zebranego w fazie początku i pełni kwitnienia oraz po uzyskaniu pełnej dojrzałości przez jęczmień wynosiło kolejno 31,2; 26,1 i 64,4%.

METHODOLOGY OF CREATING AN INNOVATIVE PLATFORM FOR COOPERATION BETWEEN SCIENTISTS, GOVERNMENT OFFICIALS AND BUSINESS

VASYL ZALIZKO¹, OLEKSANDR BEDIUKH², MARTYNEKOV V.I.³

¹Ph.D., Economics (Dr.), Senior Researcher, National Science Center “IAE”

²Ph.D., Senior Researcher, head of the project “Development of methods for control of technology transfer system”, Taras Shevchenko National University of Kyiv

³PhD student, Taras Shevchenko National University of Kyiv

e-mail: zdw@ukr.net

For most of the former Soviet republics after the declaration of independence and the refusal of the command-administrative method of management of national economies there was the problem of establishing of new relationships between the major social, scientific, environmental and economic institutions. In particular, this applies to the management systems in Poland and Ukraine, although the dynamics of development of these countries-sisters in decades of independence (1991–2015) is inversely proportional (Fig. 1)

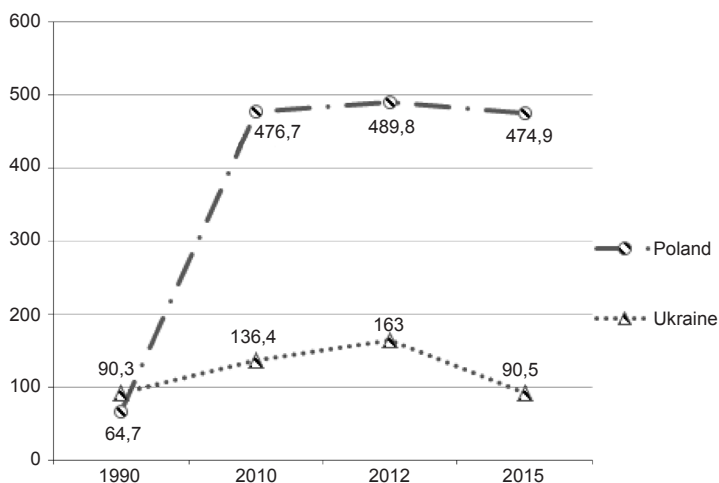


Fig. 1. Dynamics of Gross domestic product (GDP) of Ukraine and Poland in 1990–2015 years

Source: formed on basis of State Statistics Service of Ukraine, the Central Statistical Office of Poland and the IMF [1]

Figure 1 shows a visualization of the effects of development of the two countries with roughly the same socio-economic and innovative potential in the same time slot but on different vectors of development that leads to permanent obtaining the appropriate values of GDP (the disparities are even more for GDP per capita). The study of this paradoxical situation is engaged in many leading research centers in the world. In particular, among other studies it is necessary to note the publication of such scholars as Urszula Płowiec, Joanna Staśkiewicz, Halina Nakonieczna-Kisiel [2–4] and others. However, problems associated with the formation of theoretical and methodological assumptions of effective cooperation between scientists, government officials and business in professional publications is remained not sufficiently covered.

In this connection we note that in our view, one of the reasons for such a catastrophic economic situation of the Ukrainian GDP is critical minimization of financial, economic and material savings of domestic companies for the purpose of future investment in new technologies. In fact this is a natural reaction to the unstable socio-political and financial-economic situation under conditions of absence of a clear long-term strategic plan for Ukraine such as the Sustainable Development Program of Poland until 2030, which provides of presence of statistical monitoring system of appropriate indicators. Also, an important instance for Ukraine is development in Poland “interdisciplinary areas of science and technology for fight against changes of matter (animate and inanimate) using living organisms and their parts, and model biological processes for the production of knowledge, goods and services” [4]. In fact it is about using in domestic household manufacturing of achievements of relatively new science – bio-economy based on the theory of bioinformatics and nanotechnology, as well as “the use of ICT to monitor changes in equipment and use by households and individuals of modern information and communication technologies, including computers and the Internet, as well as advanced services available on the Internet and mobile networks” [1].

Despite a formal increase in the number of Polish innovative companies in the field of bio-economy (90 units – in 2012, 122 units in 2013 [4]), a common problem for most market economies is the lack of theoretical and methodological principles of formation of innovative platforms to improve cooperation between research institutions, government and entrepreneurs.

One solution to this problem is the creation of the Polish-Ukrainian business incubators and science parks on a single platform of scientific and economic interests. In this case the possibility of creating effective technologies that will be important for both countries and will have the potential implementation in other EU countries is significantly diversified.

While the innovative potential of Ukraine in this area is rather high because almost every classic national university has these innovation centers. First of all it is about science parks in the Taras Shevchenko National University of Kyiv, National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute”, the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, NAS of Ukraine, etc; business incubators in Lviv Polytechnic National University, Pavlo Tychyna State Pedagogical University in Uman, National Mining University and others.

In particular, at Taras Shevchenko National University of Kyiv there is the office of technology transfer which functions on the base of Research Department. The office cooperates with the Corporation “Scientific park Taras Shevchenko National University” and represents the interests of local business in the Consortium EEN-Ukraine (EEN – Enterprise Europe Network). It makes good use of the key European instrument for contact between science and business, especially with small and medium enterprises.

The priority areas of cooperation with EEN are presentation of the best Ukrainian innovative offers to the EU market and establishment of direct contacts between Ukrainian developers and European companies. Since 2014 the 35 offers were published. The 27 of them are relevant now and make up about half of the offers from Ukraine in the EEN.

Conclusions and suggestions. In today’s complex socio-economic and military-political situation, in our opinion, should start work on formulating of theoretical-methodological and practical-organizational preconditions for the creation of joint Polish-Ukrainian business incubator on platform of scientific and economic interests of Research Department of Taras Shevchenko National University of Kyiv, which will increase the possibility of creating of effective technologies that will be topical for the EU.

Given conducted analysis, strategic vectors of mutually beneficial cooperation with Polish partners, including through the EEN, such directions of researches will be topical: biotechnology, alternative and traditional energy, ecology, nanomaterials and information technologies.

Reference

1. State Statistics Service of Poland [Electronic resource]/Information website. – Access mode: <http://stat.gov.pl/wskazniki-monitorujace>; The International Monetary Fund [Electronic resource]/Information website. – Access mode: <http://www.imf.org>.
2. Innowacyjność polskiej gospodarki w ocenie uczestników VIII Kongresu Ekonomistów Polskich [Electronic resource]/Information website. Kraków. – 2008.– Access mode: http://www.pte.pl/pliki/2/12/u_plowiec_innowacje08.pdf

3. Joanna Staśkiewicz, 2013. Innowacyjność polskiej gospodarki na tle wybranych krajów Unii Europejskiej/Autoreferat pracy doktorskiej Uniwersytet Szczeciński Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, 17 p.
4. Biotechnologia w Polsce w 2013 r. [Electronic resource]/Uniwersytet Szczeciński Wydział nauk ekonomicznych i zarządzania. – Access mode: http://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5496/10/2/1/biotechnologia_w_polsce_w_2013_r.pdf
5. Research Department of Kiev University [Electronic resource]/Information website. – Access mode: <http://science.univ.kiev.ua>

NON-DESTRUCTIVE TECHNIQUES FOR TESTING THE RESISTANCE OF PLANTS TO THE VIRUS (TMV)

MAGDALENA GOS¹, ANNA SIEDLIKA¹, MONIKA ZUBIK¹, MAŁGORZATA JĘDRYCZKA²
PIOTR BARANOWSKI¹

¹*Institute of Agrophysics, Polish Academy of Sciences*

²*Institute of Plant Genetics, Polish Academy of Sciences*

e-mail: m.gos@ipan.lublin.pl

Different biotic stresses yield specific symptoms, owing to their distinct influence on a plant's physiological status. To monitor early changes in a plant's physiological status upon pathogen attack, thermography and hyperspectral methods. These non-destructive imaging techniques were able to visualize infections at an early stage, before damage appeared. They are especially valuable for early detection of biotic stresses (Baranowski et al. 2009).

Tobacco mosaic virus (TMV) infects plants of Solanaceae family. The infection causes characteristic patterns on the leaves which are caused by local necrosis. The aim of the study was detection of presymptomatic changes caused by tobacco mosaic virus (TMV) on three genotypes of tobacco (*Nicotiana tabacum* L.), which differ with the levels of resistance to infection.

Thirty plants at the same stage of development (8 weeks) were grown in a growing chamber under controlled conditions (14 hour day-light photoperiod, 25/20°C day/night temperature, 70% air humidity). In the experiment used two variants were created: 1) non inoculated plants, 2) plants inoculated with TMV. The thermography analysis were performed using the camera SC620, MWIR range (8–13µm), (FLIR Systems, Inc., USA); hyperspectral imaging was done using VNIR camera (400–1000 nm) with spectrometer ImSpector V10E and SWIR camera (1000–2500 nm) with spectrometer N25E 2/3”, (SPECIM, Finland).

Resistance to tobacco mosaic virus (TMV) was monitored thermographically before any disease symptoms became visible on tobacco leaves. The thermal distribution clearly indicate leaf areas with lower temperature values with necrosis. The low temperature areas may correspond to limiting rate of leaf transpiration. The necrotic changes do not occur in a genotype Petit Havana (SH), but infected plants have a higher temperature than non inoculated.

Hyperspectral imaging techniques was used to monitor plant reaction to pathogen.

All hyperspectral image pixels are represented by a reflectance spectra. The spectra allows to obtain the information about the vegetative state of plants. It is possible to calculate the normalized difference vegetation index (NDVI), which is a normalized ratio of the NIR (near infrared) and red bands (Rouse et al. 1974). The NDVI value changes during infection development reflects plant reaction kinetic and resistance to pathogen.

Results obtained from the experiment confirm the usefulness of thermographic technique for non invasive detection of the leaf reaction to pathogen. Thermal imaging differentiate cultivars of tobacco infected with TMV. The results obtained by hyperspectral imaging indicate that Petit Havana tobacco species has a slower reaction to infection.

References

1. Baranowski, P., Mazurek, W., Jędryczka, M., Babula-Skowrońska, D., 2009. Temperature changes of oilseed rape (*Brassica napus*) leaves infected by fungi of *Alternaria* sp., *Oilseed Crops*, 30 (1): 21-33.
2. Rouse J.W., Haas R.H., Schell J.A., Deering D.W., 1974. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. In: Fraden S.C., Marcanti E.P. & Becker M.A. (eds.), *Third ERTS-1 Symposium*, 10–14 Dec. 1973, NASA SP-351, Washington D.C. NASA, 309–317.

ODDZIAŁYWANIE RÓŻNYCH ODPADÓW NA AKTYWNOŚĆ ENZYMATYCZNĄ ZWIĄZANĄ Z PRZEMIANAMI C, N, P W GLEBIE ZDEGRADOWANEJ, PODDANEJ ROCZNEJ REKULTYWACJI

JOLANTA JONIEC, EDYTA KWIATKOWSKA

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
Katedra Mikrobiologii Środowiskowej
e-mail: jolanta.joniec@up.lublin.pl*

Przeprowadzone badania miały na celu określenie wpływu rocznego oddziaływania różnych odpadów, tj. wełny mineralnej, wapna poflotacyjnego oraz osadu ściekowego na aktywność enzymatyczną w glebie zdegradowanej przez górnictwo otworowe siarki.

Badania realizowano na modelu doświadczenia rekultywacyjnego założonego przez Instytut Gleboznawstwa, Inżynierii i Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Polska. Doświadczenie założone zostało na terenie byłej Kopalni Siarki „Jeziórko” (Polska, Podkarpacie), na utworze bezglebowym o składzie granulometrycznym piasku słabogliniastego, silnie zakwaszonym, o złych właściwościach sorpcyjnych i niskiej zawartości Corg. i N ogółem. Siarkę wydobywano metodą Frasha, czyli wytapiania otworowego. W poszczególnych wariantach doświadczenia do utworu bezglebowego wprowadzono różne środki rekultywujące: wapno poflotacyjne i NPK (80; 40; 60); wapno poflotacyjne i osad ściekowy; osad ściekowy; wełnę mineralną (5 cm·50 cm⁻¹), wapno poflotacyjne i NPK; wełnę mineralną (5 cm·50 cm⁻¹), wapno poflotacyjne i osad ściekowy; wełnę mineralną (500 m³·ha⁻¹), wapno poflotacyjne i NPK; wełnę mineralną (500 m³·ha⁻¹), wapno poflotacyjne i osad ściekowy. Wapno poflotacyjne zastosowano w ilości 100 t·ha⁻¹, NPK w dawkach: 80, 40, 60 kg·ha⁻¹. Osad ściekowy pochodzący z komunalnej oczyszczalni ścieków w Stalowej Woli rozprowadzono w 20 cm warstwie gleby w ilości 100 t·ha⁻¹. Wełnę mineralną zastosowano w dwóch wariantach, tj. w postaci 5 cm wkładki na głębokości 50 cm oraz w dawce 500 m³·ha⁻¹ rozmieszczonej w warstwie 0–20 cm. Tak przygotowane poletka obsiano następnie mieszanką traw. Kontrolę doświadczenia stanowił grunt bez usprawnień.

Badania przeprowadzono jesienią w pierwszym roku trwania doświadczenia. Zakres analiz obejmował określanie aktywności następujących enzymów: dehydrogenaz, proteazy, ureazy, fosfatazy kwaśnej oraz aktywności hydrolitycznej FDA.

Wszystkie zastosowane odpady oraz ich kombinacje spowodowały wzrost aktywności enzymów związanych z przemianami azotu w glebie, tj. proteazy i ureazy. Aktywność ureazy podlegała najsilniejszej stymulacji w obiektach, do których w celach rekultywacyjnych wprowadzono osad ściekowy oddzielnie lub łącznie z wapnem oraz z wapnem i wełną mineralną. Najkorzystniejszy wpływ na aktywność proteolityczną wywołało natomiast zastosowanie osadu ściekowego łącznie z wapnem i wełną mineralną. Odnotowano różnice w aktywności ww. enzymów w zależności od sposobu podania wełny mineralnej. Silniejszy wzrost badanych parametrów zaobserwowano w obiekcie, gdzie wełnę wprowadzono w ilości $500 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$.

Aktywność dehydrogenaz również podlegała stymulacji. Jakkolwiek oddziaływanie zastosowanych odpadów było słabsze i wystąpiło tylko w niektórych obiektach. Podobnie jak w przypadku aktywności proteazy i ureazy największy wzrost aktywności dehydrogenazowej spowodowało wprowadzenie do zdegradowanego gruntu osadu ściekowego oddzielnie oraz łącznie z wapnem i wełną mineralną. Dodatkowo w obiektach z osadem ściekowym zastosowanym jednocześnie z wapnem i wełną mineralną odnotowano wzrost aktywności hydrolitycznej FDA. Zarówno aktywność dehydrogenazowa, jak i hydrolityczna FDA była silniej stymulowana w obiekcie, gdzie wełnę podano w formie 5 cm wkładki.

Aktywność fosfatazy kwaśnej podlegała hamowaniu w większości obiektów. Korzystny wpływ na ww. aktywność odnotowano jedynie w przypadku osadu ściekowego zastosowanego łącznie z wapnem i wełną mineralną podaną w formie 5 cm wkładki.

IMPACT OF DIFFERENT WASTES ON ENZYMATIC ACTIVITY RELATED TO C, N, AND P TRANSFORMATIONS IN DEGRADED SOIL SUBJECTED TO 1-YEAR RECLAMATION

JOLANTA JONIEC, EDYTA KWIATKOWSKA

*University of Life Sciences in Lublin,
Department of Environmental Microbiology,
e-mail: jolanta.joniec@up.lublin.pl*

The aim of the study was to determine the effect of a year-long effect of various types of wastes, i.e. mineral wool, post-flotation lime, and sewage sludge on the enzymatic activity in soil degraded by sulphur borehole extraction.

The investigations were carried out in a reclamation experiment design established by the Institute of Soil Science, Environment Engineering, and Management, University of Life Sciences in Lublin, Poland. The experiment was set up in the area of a former “Jeziórko” Sulphur Mine (Poland, Podkarpacie region) on a soil-less substrate with a particle size distribution of slightly loamy sand characterised by high acidity, poor sorption capacity, and low contents of Corg and total N. Sulphur had been extracted with the Frasch method, i.e. borehole smelting. The experimental variants consisted in application of different reclamation agents into the soil-less substrate. These included post-flotation lime and NPK (80; 40; 60); post-flotation lime and sewage sludge; sewage sludge; mineral wool (5 cm·50 cm⁻¹), post-flotation lime, and NPK; mineral wool (5 cm·50 cm⁻¹), post-flotation lime and sewage sludge; mineral wool (500 m³·ha⁻¹), post-flotation lime, and NPK; and mineral wool (500 m³·ha⁻¹), post-flotation lime, and sewage sludge. Post-flotation lime was applied at a level of 100 t·ha⁻¹ and NPK at doses of 80, 40, and 60 kg·ha⁻¹. 100 t·ha⁻¹ of sewage sludge obtained from the municipal wastewater treatment plant in Stalowa Wola was applied in a 20-cm soil layer. Mineral wool was applied in two variants, i.e. as a 5-cm pad at the depth of 50 cm and at a dose of 500 m³·ha⁻¹ applied into a 0–20 cm layer. The plots prepared in this way were sown with a mixture of grasses. An untreated plot served as a control.

The investigations were conducted in the autumn of the first year of the experiment. The analyses consisted in determination of the activity of the following enzymes: dehydrogenases, protease, urease, and acid phosphatase as well as the FDA hydrolytic activity.

All the types of waste applied and their combinations increased the activity of enzymes associated with nitrogen transformations in soil, i.e. protease and urease. The urease activity was stimulated most strongly in objects treated for reclamation purposes with sewage sludge alone or in combination with post-flotation lime or with post-flotation lime and mineral wool. The most beneficial effect on the proteolytic activity was exerted by a combination of sewage sludge with post-flotation lime and mineral wool. There were differences in the activity of the analysed enzymes depending on the mode of application of mineral wool. A greater increase in the investigated parameters was observed in the object treated with $500 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ of mineral wool.

Dehydrogenase activity was stimulated as well although the impact of the wastes added was weaker and was noted only in some objects. As in the case of protease and urease activity, the highest increase in dehydrogenase activity was induced by application of sewage sludge separately and in combination with post-flotation lime and mineral wool to the degraded soil. Additionally, an increase in FDA hydrolytic activity was noted in objects treated with sewage sludge in combination with post-flotation lime and mineral wool at the same time. Both dehydrogenase activity and FDA hydrolytic activity were stimulated more strongly in the object where mineral wool was applied in the form of a 5-cm pad.

The activity of acid phosphatase was inhibited in most objects. A beneficial effect on this activity was only noted in the case of application of sewage sludge together with post-flotation lime and a 5-cm mineral wool pad.

CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH ODMIAN ORZECHÓW LASKOWYCH UPRAWIANYCH W POLSCE

KATARZYNA RATUSZ, HANNA CIEMNIEWSKA-ŻYTKIEWICZ, EDYTA POPIS,
MAŁGORZATA WRONIAK

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
Wydział Nauk o Żywności,
Zakład Technologii Tuszczów i Koncentratów Spożywczych
e-mail: katarzyna_ratusz@sggw.pl*

Orzechy laskowe, owoce leszczyny pospolitej (*Corylus avellana* L.) wykorzystywane są w przemyśle spożywczym (m.in. jako składnik wyrobów cukierniczych, czekolad, kremów, deserów, produktów śniadaniowych, samodzielna przekąska), farmaceutycznym, kosmetycznym, perfumeryjnym i farbiarskim. Światowa produkcja orzechów laskowych w 2012 roku dochodziła do 1 mln ton. Także w Polsce obserwuje się coraz większe zainteresowanie towarową uprawą leszczyny. Niestety niewiele jest źródeł literaturowych charakteryzujących orzechy laskowe pochodzące z polskich upraw. Dlatego w niniejszej pracy podjęto próbę oceny towaroznawczej i fizykochemicznej orzechów laskowych odmiany Kataloński i Syrena uprawianych w Polsce. W orzechach oznaczono: zawartość jądra, średnią masę pojedynczego orzecha, wilgotność, zawartość tłuszczu, białka, węglowodanów, popiołu całkowitego. Przeprowadzono także charakterystykę tłuszczu badanych orzechów – oznaczono profil kwasów tłuszczowych, stabilność oksydacyjną metodą Rancimat, liczbę kwasową i nadtlenkową.

Wyniki wskazują, że orzechy odmiany Syrena bezpośrednio po zbiorze cechują się statystycznie istotnie mniejszą masą całego orzecha (2,85 g) i jądra (1,42 g) niż orzechy odmiany Kataloński (odpowiednio 4,64 i 2,23 g). Orzechy odmiany Syrena w porównaniu z odmianą Kataloński zawierają więcej tłuszczu (59,5% s.m.) i białka (17,4% s.m.), a mniej węglowodanów i popiołu. Frakcja lipidowa charakteryzuje się bardzo korzystnym, z żywieniowego punktu widzenia, składem kwasów tłuszczowych – zawiera około 90% kwasów tłuszczowych nienasyconych, głównie monoenowego kwasu oleinowego.

CHARACTERISTICS OF THE CHOSEN HAZELNUT VARIETIES GROWN IN POLAND

**KATARZYNA RATUSZ, HANNA CIEMNIEWSKA-ŻYTKIEWICZ, EDYTA POPIS,
MAŁGORZATA WRONIAK**

*Warsaw University of Life Sciences – SGGW,
Faculty of Food Sciences,
Division of Fats & Oils and Food Concentrates Technology
e-mail: katarzyna_ratusz@sggw.pl*

Nuts, fruits of hazel common (*Corylus avellana* L.) are used in the food industry (eg. as a component of confectionery, chocolates, creams, desserts, breakfast items, separate snack), pharmaceutical, cosmetics, perfume and paint. World production of hazelnuts in 2012 reached 1 million tons. Also in Poland we have witnessed a growing interest in commodity cultivation of hazelnuts. Unfortunately, there is little literature sources characterize the nuts from the Polish crops. Therefore, in the present study was to evaluate commodity and physicochemical hazelnut varieties of Catalan and Siren in Poland. In nuts were determined: the content of the kernel, the average mass of a single nut, moisture, fat, protein, carbohydrate, total ash. It was also carried out the fat characteristics of tested hazelnut – indicated fatty acid profile, oxidative stability using Rancimat method, an acid and peroxide value.

The results indicate that Siren hazelnuts are characterized by significantly lower weight of the whole nut (2.85 g) and testes (1.42 g), immediately after harvest than Catalan (respectively 4.64 and 2.23 g). They contain more fat (59.5% d.m.) and protein (17.4% d.m.) and less carbohydrates and ash than Catalan nut. The lipid fraction is characterized by very advantageous from a nutritional point of view, the composition of fatty acids – contains about 90% unsaturated fatty acids, mainly monounsaturated oleic acid.

JAKOŚĆ FIZYKOCHEMICZNA I STABILNOŚĆ OKSYDACYJNA OLEJÓW RYDZOWYCH Z POLSKIEGO RYNKU

KATARZYNA RATUSZ¹, EDYTA POPIS¹, MAŁGORZATA WRONIAK¹, MALTAM SHAMILOVA²

*¹Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Nauk o Żywności,
Zakład Technologii Tłuszczów i Koncentratów Spożywczych,
Katedra Technologii Żywności*

*²Baku State University,
Faculty Ecology and Soil Science,
Department of Ecological Chemistry
e-mail: katarzyna_ratusz@sggw.pl*

Tłoczony na zimno olej z lnianki siewnej, zwyczajowo nazywany olejem rydzowym, zarejestrowany jest w Unii Europejskiej jako Gwarantowana Tradycyjna Specjalność. Jest on bardzo dobrym źródłem polienowych kwasów tłuszczowych, zwłaszcza należących do rodziny n-3. Prowadzonych jest wiele prac nad wykorzystaniem lnianki siewnej do produkcji biopaliw. Jednak ze względu na zróżnicowanie jakości surowca oraz technologię wydobywania oleju (tłoczenie na zimno, oczyszczanie jedynie mechaniczne) często problemem jest jego jakość, zwłaszcza stabilność oksydacyjna.

Celem pracy była ocena wybranych fizykochemicznych wyróżników jakości i bezpieczeństwa rynkowych olejów rydzowych tłoczonych na zimno. Materiał badawczy stanowiło dziesięć olejów rydzowych zakupionych w okresie styczeń – luty 2016. W olejach oznaczono skład kwasów tłuszczowych, zawartość wolnych kwasów tłuszczowych (FFA), liczbę nadtlenkową (PV), anizydynową (AV), zawartość karotenoidów i chlorofili, stabilność oksydacyjną w teście Rancimat oraz PDSC, wyznaczono też wskaźnik Totox.

Analizowane oleje charakteryzowały się dobrą, choć zróżnicowaną jakością, spełniając wymagania Codex Alimentarius (2009) dla olejów tłoczonych na zimno. Liczba kwasowa wahała się w granicach 0,48–2,70 mg KOH·g⁻¹ oleju, liczba nadtlenkowa 1,05–4,70 meq O₂·kg⁻¹, anizydynowa 0,32–1,01. Czas indukcji utleniania oznaczany w temperaturze 100°C testem Rancimat wynosił od 3,12 do 5,98 h. Zawartość kwasów PUFA we wszystkich badanych olejach wynosiła powyżej 58%, w tym kwasu ALA >35%.

PHYSICOCHEMICAL QUALITY AND OXIDATIVE STABILITY OF COLD-PRESSED CAMELINA (*CAMELINA SATIVA*) OILS

KATARZYNA RATUSZ¹, EDYTA POPIS¹, MAŁGORZATA WRONIAK¹, MALTAM SHAMILOVA²

¹*Warsaw University of Life Sciences – SGGW,*

Faculty of Food Sciences,

Division of Fats & Oils and Food Concentrates Technology

²*Baku State University,*

Faculty Ecology and Soil Science,

Department of Ecological Chemistry

e-mail:katarzyna_ratusz@sggw.pl

The camelina oil, registered in EU as Traditional Speciality Guaranteed – TSG), is an excellent edible oil rich in ω 3 fatty acids, as well as a great raw material for biodiesel production. However, both variable seed quality and technological difficulties (cold-pressing, no chemical refining procedure) exert an unfavourable impact on final oil quality and its oxidative stability. Therefore, oxidative stability parameter seems to be a significant distinguishing feature of camelina oil.

The aim of this study was to assess the physicochemical quality and oxidative stability of cold-pressed camelina sativa oils, purchased in retail outlets in Poland. Cold-pressed camelina oils were initially characterized by quality parameters: fatty acids composition, acid values (AV), peroxide value (PV) and anisidine value (AnV), oxidative stability using Rancimat test and Pressure Differential Scanning Calorimetry (PDSC), chlorophyll and carotenoids content, there were also determined Totox indicators.

The analyzed oils were characterized by good quality, meet the standards of requirements of the Codex Alimentarius (2009) for cold-pressed oils. The acid value varied from 0,48–2,70 mg KOH·g⁻¹, peroxide value between 1,05–4,70 meq O₂·kg⁻¹, and anisidine value between 0,32–1,01. Oxidative stability index (100°C) of camelina oils varied from 3,12 to 5,98 h. The content of PUFAs was more than 58%, of which more than 35% of the ALA.