

ZATWIERDZAM :

Data:

ROZLICZENIE KOŃCOWE

z wykonania zadań (z wyłączeniem zakupów majątkowych)
i wykorzystania dotacji

w programie wieloletnim pod nazwą „*Ulepszanie Roślin dla Zrównoważonych AgroEkoSystemów, Wysokiej Jakości Żywności i Produkcji Roślinnej na Cele Nieżywnościowe*”

w okresie od 1.01.2012r. do 31.12.2012r.,
określonego w umowie nr HORzg 8421 /1/ 2012
zawartej w dniu 24 maja 2012 r. pomiędzy

Ministrem Rolnictwa i Rozwoju Wsi a Instytutem Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - PIB
z siedzibą w Radzikowie

Część I. Rozliczenie w zakresie rzeczowym

Obszar 1. „Gromadzenie, ochrona, ocena i utrzymywanie w stanie żywym oraz udostępnianie dla potrzeb gospodarki narodowej zasobów genowych roślin użytkowych i ich patogenów”.

Zad. 1.1 „Koordynacja Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

W ramach koordynacji Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych realizowane były następujące zadania:

- 1) merytoryczna kontrola realizacji zadań instytucji uczestniczących w Programie Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych,
- 2) organizacja i udział w spotkaniach Rady ds. Zasobów Genowych,
- 3) uczestniczenie w spotkaniach krajowych i zagranicznych związanych z realizacją Europejskiego programu koordynacyjnego zasobów genetycznych roślin,
- 4) wizytacja wybranych kolekcji objętych Programem ochrony zasobów genowych roślin użytkowych.
- 5) udział:
 - 1 osoby w spotkaniu Grupy Roboczej ds. pszenicy (Słowacja, Pieszczany) 14-18.05.2012r.,
 - 1 osoby w warsztatach przygotowawczych do pierwszego spotkania European Ad Hoc Technical Working Group on Access and Benefit-sharing for Food and Agriculture, (Niemcy, Bonn) 26-29.06.2012r.,
 - 1 osoby w spotkaniu Komitetu Wykonawczego The European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources – ECPGR (Włochy, Rzym) 26-30.09.2012r.,
 - 1 osoby w spotkaniu Komitetu Sterującego programu ECPGR (Austria, Wiedeń), 03-08.12.2012r. (współfinansowanie z budżetu ECPGR).

Cele zaplanowane na 2012 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Merytoryczna kontrola realizacji zadań instytucji uczestniczących w Programie Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych.

W dniach 04–05 stycznia 2012r. odbyła się sesja sprawozdawcza dotycząca realizacji obszaru tematycznego „Gromadzenie, ochrona, ocena i utrzymywanie w stanie żywym oraz udostępnianie dla potrzeb gospodarki narodowej zasobów genowych roślin użytkowych i ich patogenów” w ramach PW (programu wieloletniego). Wykonawcy obszaru w formie prezentacji przedstawili podsumowanie prac wykonanych w 2011 roku. Celem seminarium była kontrola prawidłowości realizacji zaplanowanych zadań w ramach obszaru oraz sformułowanie dla wykonawców zaleceń na bieżący rok. W dniu 20 listopada br. roku odbyło się spotkanie koordynacyjne z wykonawcami zadań obszaru 1 dotyczące realizacji programu wieloletniego w latach 2008-2012. W listopadzie zorganizowano również dwudniowe seminarium zdawczo-odbiorcze z tematów/zadań realizowanych w bieżącym roku przez wykonawców IHAR-PIB w obszarze tematycznym 1 PW. W okresie sprawozdawczym przygotowano dla MRiRW półroczne i roczne sprawozdania z realizowanych zadań w obszarze 1 PW.

Koordynator Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych przygotował do akceptacji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi propozycje zakresów prac merytorycznych dla wykonawców oraz propozycje rozdysponowania środków finansowych na ich realizację w programie wieloletnim w 2012 roku.

Organizacja i udział w spotkaniach Rady ds. Zasobów Genowych.

Podczas V Ogólnopolskiej Konferencji Zasobów Genowych Roślin w Rogowie w dniu 12.09.2012r. odbyło się spotkanie członków Rady ds. Zasobów Genowych. Podczas spotkania omawiano sprawy związane z wdrażaniem MLS, SMTA, AEGIS oraz tematykę dotyczącą modyfikacji struktury i funkcjonowania ECPGR. Członkowie Rady dyskutowali również o strukturze nowego programu wieloletniego oraz przyszłości Rady ds. Zasobów Genowych po 2013 roku.

Krajowe i zagraniczne spotkania związane z realizacją Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych.

W ramach koordynacji Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych Koordynator Programu uczestniczył w następujących spotkaniach krajowych i zagranicznych:

- 14-18.05.2012r. (Słowacja, Piestany). Udział w spotkaniu ECPGR Grupy Roboczej ds. pszenicy. Spotkanie dotyczyło podsumowania dotychczasowej współpracy oraz uzgodnienia i koordynacji planowanych działań w krajach członkowskich ECPGR do dyskusji na spotkaniu Komitetu Sterującego Europejskiego Programu Koordynacyjnego Zasobów Genetycznych Roślin w 2012r. Koordynator zaprezentowała do dyskusji grupy roboczej Standardy Banku Genów dla Nasion Ortodoksyjnych opracowane w ramach Komisji Zasobów Genetycznych dla Wyżywienia i Rolnictwa FAO. W dyskusji ustosunkowano się do zastosowania i wdrożenia tych standardów do prac związanych z zachowaniem zasobów genetycznych pszenicy w krajach członkowskich ECPGR. W wyniku dyskusji wyodrębniono grupę specjalistów, która zajęła się opracowaniem zaleceń dotyczących gatunków dzikich tej grupy roślin z uwzględnieniem ww standardów. Te zalecenia będą miały zastosowanie w kolekcjach pszenicy w krajach członkowskich ECPGR, w tym w Polsce.

Koszty wyjazdu współfinansowane z budżetu ECPGR,

- 26-29.06.2012r. (Niemcy, Bonn). Udział w warsztatach przygotowawczych do pierwszego spotkania European Ad Hoc Technical Working Group on Access and Benefit-sharing for Food and Agriculture. Warsztaty regionalne (europejskie) poświęcone były wymianie poglądów, dyskusji i wypracowaniu wspólnego stanowiska ekspertów - krajowych koordynatorów ds. zasobów genetycznych. Poruszone zostały kwestie możliwości/potrzeb rozwiązań administracyjnych i prawnych dotyczących dostępu do zasobów genetycznych, między innymi, do tych nieobjętych systemem wielostronnym, a także zasobów genetycznych roślin objętych

- tym systemem, lecz wykorzystywanych do innych celów niż do żywienia i rolnictwa.
- 26-30.09.2012r. (Włochy, Rzym). Udział Koordynatora Programu w spotkaniu Komitetu Wykonawczego The European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources – ECPGR. Celem spotkania było przygotowanie agendy i dokumentacji na posiedzenie Komitetu Sterującego ECPGR (współfinansowanie z budżetu ECPGR). Przygotowano opinie do dyskusji Komitetu Sterującego dotyczącą nowej struktury i działalności programu. Opracowano tekst ogłoszenia o przetargu na nową lokalizację sekretariatu programu i EURISCO, terminarz, procedurę i kryteria oceny zgłaszanych ofert oraz uzgodniono rozdzielono pomiędzy członkami komitetu zadania i przygotowanie prezentacji do agendy spotkania Komitetu Sterującego w grudniu 2012 r. Praca koordynatora jest wkładem in kind do ECPGR mającym na celu usprawnienie i zwiększenie efektywności programu.
Koszty wyjazdu współfinansowane z budżetu ECPGR
 - 03-08.12.2012r. (Austria, Wiedeń). Udział w spotkaniu Komitetu Sterującego Programu ECPGR. Spotkanie miało na celu rozliczenie i podsumowanie kończącego się etapu pracy Programu, przygotowanie budżetu i programu na następne lata (współfinansowanie z budżetu ECPGR) oraz podjęcie decyzji o modyfikacji struktury programu zaopiniowanie przez członków Komitetu wyników przetargu i propozycji dotyczącej lokalizacji Sekretariatu i Eurisco. Zamierzone zmiany w ECPGR, które zostaną wprowadzone z rozpoczęciem następnej fazy programu, mają zwiększyć efektywność programu poprzez zmniejszenie kosztów administracyjnych i zwiększenie wydatków na działalność w ramach grup roślin; wraz z tym korzystnie wpłyną na wykonanie w kraju projektów realizowanych w ramach ECPGR.
Koszty wyjazdu współfinansowane z budżetu ECPGR
 - V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, Rogów 11-14.09.2012r. Udział w konferencji, na której wygłoszono referat dotyczący ochrony i wykorzystania zasobów genetycznych roślin dla żywienia i rolnictwa w świetle wymagań prawnych i działań strategicznych. Przedstawiono uczestnikom konferencji osiągnięcia Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych w latach 2004-2012 oraz krajowe i międzynarodowe regulacje odnoszące się do ochrony, wykorzystania i udostępniania zasobów genowej roślin. Koordynator Programu przewodniczył sesji plenarnej na temat strategicznych działań w obszarze zasobów w odniesieniu do II Globalnego Planu Działania dla Ochrony i Zrównoważonego Użytkowania Zasobów Genetycznych Roślin dla Wyżywienia i Rolnictwa. Prezentowane referaty oraz wyrażone w dyskusji opinie, uwagi i propozycje poszerzają wiedzę uczestników na temat dokonań krajowego programu ochrony zasobów genowych roślin użytkowych, luk i potrzeb oraz kierunków w zakresie ochrony i wykorzystania zasobów genowych. Stanowią istotny wkład do planowania przyszłych zadań.

Wizytacja wybranych kolekcji objętych Programem Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych.

W 2012 roku Koordynator wizytował kolekcję roślin sadowniczych w Arboretum i Zakładzie Fizjografii w Bolestraszczykach oraz kolekcję winorośli Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu i kolekcję dyniowatych SGGW.

Promocja Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych.

W bieżącym roku w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR-PIB w Radzikowie przeprowadzono następujące wykłady dla krajowych i zagranicznych gości zainteresowanych działalnością Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych:

- 25.04.2012r. – Wizyta przedstawicieli Społecznego Instytutu Ekologicznego oraz Gości z Armenii realizujących projekt „Rolnicza Bioróżnorodność Armenii ocalona dla przyszłych pokoleń” w celu zapoznania się z działalnością Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych oraz różnymi metodami ochrony dawnych odmian roślin użytkowych i drzew owocowych – 5 osób.

- 30.04.2012r. – Wizyta studentów z HAS Den Bosch z Holandii w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR-PIB w Radzikowie. Zapoznanie studentów z działalnością Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych – 27 osób.
- 23.05.2012r. – Wykład dla studentów II roku Międzywydziałowego Studium Biotechnologii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie z tematyki: znaczenie i rola zachowania różnorodności genetycznej roślin uprawnych i działalności Banku Genów IHAR-PIB – 45 osób.
- 14.06.2012r. – Zajęcia dydaktyczne dla studentów III roku Kierunku Biologia Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie z zakresu ochrony zasobów genowych roślin uprawnych – 100 osób.
- 28.06.2012r. – Wizyta przedstawicieli Ministerstwa Rolnictwa Jordanii oraz Narodowego Centrum Rolnictwa w celu zapoznania się z działalnością Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych – 7 osób.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Udział w procesie wypracowania europejskiego stanowiska dotyczącego systemu dostępu i podziału korzyści (ABS) w odniesieniu do zasobów genetycznych roślin.
- Podnoszenie świadomości o zasobach genetycznych roślin, ochronie różnorodności roślin poprzez wykłady i prezentacje dla krajowych i zagranicznych gości zainteresowanych działalnością Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych oraz Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w IHAR-PIB. W okresie sprawozdawczym Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie odwiedziły 2 krajowe i 3 zagraniczne grupy.
- Zwiększenie zainteresowania odwiedzających Krajowym Programem Ochrony Zasobów Genowych w szczególności studentów. Nawiązanie kontaktów i umożliwienie odbycia praktyk bądź zatrudnienia w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie.

Wykaz wykładów:

- Bulińska-Radomska Z. 2012. AQUAS - Generic operational standards. Wykład podczas spotkania ECPGR Grupy Roboczej ds. pszenicy w dniach 14-18.05.2012r. Piestany, Słowacja.
- Bulińska-Radomska Z. 2012. Genebank standards for the conservation of orthodox seeds. Wykład wygłoszony podczas międzynarodowych warsztatów „Current technologies of forest seed treatment” w Stanisławowie, 22.05.2012r.
- Bulińska-Radomska Z., Łapiński B. Dostatny D.F. 2012. Znaczenie i rola zachowania różnorodności genetycznej roślin uprawnych i działalności Banku Genów IHAR-PIB. Wykład wygłoszony na seminarium organizowanym dla studentów Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie w dniu 23.05.2012r.
- Bulińska-Radomska Z., Łapiński B. Dostatny D.F. 14.06.2012. Ochrona Zasobów Genowych Roślin Uprawnych. Wykład wygłoszony podczas seminarium zorganizowanym dla studentów Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie przez Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w IHAR-PIB Radzików.
- Bulińska-Radomska Z. 2012. Ochrona i wykorzystanie zasobów genetycznych roślin dla żywienia i rolnictwa w świetle wymagań prawnych i działań strategicznych. Wykład wygłoszony podczas V Ogólnopolskiej Konferencji Zasobów Genowych Roślin w Rogowie, 12.09.2012r.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Krajowy Koordynator Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych współpracuje z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz kuratorami kolekcji nad przygotowaniem zakresów merytorycznych zadań dla ww. wykonawców, oraz przygotowuje na potrzeby Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi propozycje rozdysponowania środków finansowych na ich realizację w kolejnych latach. Udziela merytorycznego wsparcia w sprawach dotyczących ochrony zasobów genetycznych roślin oraz realizacji zadań w ramach programu wieloletniego. Pełni rolę merytorycznego eksperta dla Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w zakresie problematyki dotyczącej zasobów genetycznych roślin użytkowych na forum krajowym i międzynarodowym. W realizacji zadań w obszarze „Gromadzenie, ochrona, ocena i utrzymywanie w stanie żywym oraz udostępnianie dla potrzeb gospodarki narodowej zasobów genowych roślin użytkowych i ich patogenów” uczestniczy 12 partnerów, którzy są odpowiedzialni za poszczególne kolekcje roślin objętych programem lub mają w zakresie obowiązków prowadzenie badań, lub wykonanie określonych czynności zaplanowanych w bieżącym roku.

Zad. 1.2 „Gromadzenie i długoterminowe przechowywanie w czystości genetycznej i w stanie żywym genotypów roślin użytkowych”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

W okresie sprawozdawczym:

1. Zbierano materiały genetyczne roślin uprawnych, ich dzikich krewniaków oraz roślin towarzyszących uprawom polowym, ogrodowym i sadowniczym na drodze ekspedycji terenowych, sprowadzano wartościowe materiały genetyczne z innych jednostek naukowo – badawczych i hodowlanych (w zakresie roślin rolniczych, ich dzikich krewniaków oraz roślin towarzyszących),
 2. Przechowywano zebrany materiał genetyczny w warunkach zapewniających im długotrwałą żywotność stosując różne metody jego przechowywania:
 - przechowywano nasiona w kontrolowanych warunkach przechowalni (niska temperatura otoczenia w przechowalni, obniżona wilgotność nasion, opakowania próżniowe),
 - w kolekcjach polowych roślin,
 - w kolekcjach szklarniowych roślin,
 - zamrażano części roślin w ciekłym azocie.
 3. Udział 1 osoby w ekspedycji terenowej na Litwie, 17-28.09.2012r.
- Cele zaplanowane na 2012 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

I. Gromadzenie materiału genetycznego roślin uprawnych, ich dzikich krewniaków oraz roślin towarzyszących uprawom polowym, ogrodowym i sadowniczym podczas ekspedycji terenowych.

W pierwszych miesiącach br. prowadzono prace przygotowawcze do ekspedycji terenowych: wybór i opracowanie tras oraz przygotowanie merytoryczne do wyjazdów terenowych.

Zebrane w trakcie ubiegłorocznych ekspedycji materiały roślinne oczyszczono oraz poddano kielkowaniu w celu określenia jego żywotności. Porządkowano dane paszportowe z przeprowadzonych w poprzednich latach ekspedycji. Do bazy danych Egiset wprowadzono dane dotyczące 7 ekspedycji (które przeprowadzono w latach 1997-1998, 2004 oraz 2005 roku) oraz dane o obiektach zebranych podczas tegorocznych pięciu ekspedycji zorganizowanych przez KCRZG.

W pierwszym półroczu odbyły się dwa krótkie wyjazdy terenowe w okolice Pińczowa oraz w rejon kujawsko-pomorski w celu monitoringu erozji genetycznej ginących gatunków chwastów wiosennych

występujących w tych regionach. W drugim półroczu br. zorganizowano 7 ekspedycji na terenie kraju i jedną na Litwie. Podczas ekspedycji zebrano łącznie 673 obiekty miejscowych populacji roślin uprawnych, dziko rosnących roślin użytkowych, starych odmian drzew owocowych oraz rzadkich gatunków chwastów (rośliny towarzyszące uprawom).

Wykaz ekspedycji terenowych przeprowadzonych w 2012r.:

- 26-27.06.2012r. - woj. małopolskie;
- 24-27.07.2012r. - woj. świętokrzyskie;
- 17-28.09.2012r. - Litwa (ekspedycja zagraniczna);
- 02-04.10.2012r. - woj. kujawsko – pomorskie (rejon Kociewia);
- 09-12.10.2012r. - woj. podkarpackie;
- 16-19.10.2012r. - woj. lubelskie;
- 26.10.2012r. - woj. kujawsko-pomorskie (Pojezierze Chełmińskie oraz Dolina Dolnej Wisły);
- 30.08-25.09.2012r. - woj. kujawsko-pomorskie (teren projektowanej obwodnicy Bydgoszczy (droga S-5)).

W ekspedycjach uczestniczyli pracownicy Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR-PIB w Radzikowie, Ogrodu Botanicznego w Bydgoszczy, Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu - Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie oraz Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach.

Zbiór roślin towarzyszących roślinom uprawnym

Województwo małopolskie

Ekspedycje prowadzono w północnej części Małopolski. Zebrano 11 prób nasion w tym rzadkich w skali kraju i Europy gatunków chwastów występujących w uprawach zbożowych zlokalizowanych koło muraw kserotermicznych. Są to: *Lithospermum arvense* (3), *Valerianella dentata*, *Camelina sativa*, *Adonis aestivalis*, *Centaurea cyanus* (2) *Vicia hirsuta*, *Arenaria serpyllifolia*, *Neslia paniculata*.

Województwo świętokrzyskie

Teren województwa świętokrzyskiego jest bardzo ważny ze względu na stosunkowo duże zasiedlenie roślin towarzyszących uprawom. W obrębie tego województwa, w okolicach Pińczowa występuje bardzo bogata roślinność segetalna na glebach wapiennych, przede wszystkim wokół licznych muraw kserotermicznych tego regionu. Podczas wyjazdu zebrano następujące gatunki chwastów: *Stachys annua* (2), *Adonis aestivalis* (5), *Valerianella dentata* (5), *Galium sp.* (3), *Anagallis arvensis*, *Silene sp.*, *Linaria minor* (2), *Agrostemma githago* (5), *Anagallis foemina*, *Euphorbia exigua* (3), *Echium vulgare*, *Caucalis platycarpos*, *Centaurea cyanus* (2), *Consolida regalis* (4), *Camelina sativa* (3), *Arenaria serpyllifolia*, *Papaver argemone*, *Melandrium noctiflorum* (4), *Neslia paniculata* (6), *Papaver rhoeas* (2), *Descurainia sophia*, *Lithospermum arvense*, *Trifolium sp.* Podczas ekspedycji zebrano łącznie 56 próbek nasion chwastów.

Zbiór roślin użytkowych

Województwo podkarpackie

Podczas ekspedycji na terenie Podkarpacia zebrano zrazy 23 jabłoni (*Malus sp.*), 22 próby warzyw (*Allium sativum* (3), *Allium cepa*, *Helianthus tuberosus*, *Phaseolus coccineus* (5), *Phaseolus vulgaris* (8), *Cucumis sativus*, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita pepo*, *Cucurbita* oraz trzy próby zbóż: *Zea mays*, *Triticum* (2).

Województwo lubelskie

Podczas wyjazdu ekspedycyjnego zorganizowanego w październiku br. w rejonie wschodniej Polski zebrano zrazy 15 drzew owocowych (jabłoni, czereśni i gruszy), 3 owoce *Cucurbita* oraz próbkę nasion *Medicago falcata*.

Województwo kujawsko-pomorskie

Zorganizowano 3 ekspedycje terenowe, podczas których zebrano 74 ekotypy traw i gatunków „trawo podobnych” oraz 92 ekotypy dwuliściennych roślin użytkowych w postaci nasion i roślin żywych:

- w rejonie Kociewia (02-04.10.2012r.), zbiory prowadzono na terenie województwa kujawsko –

pomorskiego w makroregionie Pojezierza Południowopomorskie (mezoregion: Bory Tucholskie) oraz województwa pomorskiego w makroregionach: Pojezierze Wschodniopomorskie (mezoregion: Pojezierze Kaszubskie), Pojezierze Południowopomorskiego (mezoregion: Bory Tucholskie) oraz Dolina Dolnej Wisły (mezoregion: Dolina Kwidzyńska),

- kujawsko-pomorskie (26.10.2012 r.) – makroregiony: Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie (mezoregion: Pojezierze Chełmińskie) oraz Dolina Dolnej Wisły (mezoregion: Kotlina Grudziądzka),
- na trasie projektowanej obwodnicy Bydgoszczy (droga S-5), od węzła Augustowo do węzła Pawłówek.

Ekotypy zbierano w 16 miejscowościach, w ramach 35 stanowisk (las mieszany – 10, nieużytki – 8, zbiorowiska łąkowe – 7, las liściasty – 5, las iglasty – 3, zarośla – 1, torfowisko – 1). Obejmowały one stanowiska o zróżnicowanej wilgotności: b. wilgotne – 1, wilgotne – 2, średnio wilgotne – 17, o niskiej wilgotności – 10, suche – 2.

Litwa

W 2012 roku kontynuowano zbiór materiałów kolekcyjnych na Litwie na terenach nie eksplorowanych podczas ubiegłorocznej ekspedycji terenowej. Był to rejon pobraża żmudzkiego - nizina nadbrzeżna rozciągająca się wzdłuż Morza Bałtyckiego – od delty Niemna na południu do wschodniego brzegu Zatoki Ryskiej. Zbierano obiekty roślin warzywnych, ziół, roślin zbożowych, pastewnych i przemysłowych oraz pobrano zrazy drzew owocowych. Łącznie pozyskano 373 próby nasion lokalnych form i odmian różnych gatunków roślin uprawnych i dziko rosnących w tym 248 roślin warzywnych (w tym ogórków, pomidorów, czosnku i cebuli), 57 zboż, 5 obiektów jabłoni oraz 63 obiekty innych roślin użytkowych (w tym owoce i nasiona karpielei uprawianej (brukwi) od roku 1958). Szereg obiektów pozyskano od miejscowych rolników, którzy od lat uprawiają je z własnych nasion.

Podczas ubiegłorocznej i tegorocznej wyprawy terenowej na Litwę zebrano łącznie ponad 600 obiektów.

W okresie sprawozdawczym w ramach wymiany nasiennej z ogrodami botanicznymi pozyskano łącznie 271 prób w postaci nasion i żywych roślin (96 prób z placówek polskich): 24 próby gatunków jednorocznych (5 prób z placówek polskich), 90 prób bylin (63 próby z placówek polskich), 14 prób drzew i krzewów (13 prób z placówek polskich), trawy 75 (5 prób z placówek polskich), turzyce 27 (3 próby z placówek polskich). Do kolekcji szklarniowej dwuliściennych roślin użytkowych pozyskano 41 prób (7 prób z placówek polskich).

Z jednostek naukowo-badawczych i hodowlanych do kolekcji długoterminowej przechowalni nasion pozyskano 815 obiektów w ramach poszczególnych gatunków: fasola – 91, pomidor – 83, dynia – 74, lędzwan siewny – 50, groch – 42, ogórek – 37, jęczmień – 36, koper – 27, rzepak ozimy – 26, lebiodka pospolita – 24, kocanka piaskowa – 22, owies – 22, kuklik pospolity – 21, mietlica pospolita – 19, pszenżyto ozime – 19, kabaczek – 18, hyzop lekarski – 15, pszenżyto jare – 14, gryka zwyczajna – 11, pszenica jara – 10, burak ćwikłowy – 9, pszenica ozima – 9, konopie siewne – 7, cukinia – 6, konwalia majowa – 6, żyto ozime – 6, marchew dzika – 5, pszenica twarda – 5, żurawina błotna – 5, bób – 4, pietruszka – 4, deschampsia – 3, kukurydza – 3, słonecznik – 3, mietlica olbrzymia – 2, len – 2, por – 2, proso – 2, żyto – 2, inne – 69.

II. Utrzymanie w stanie żywym zasobów genetycznych w kolekcjach polowych roślin, w kolekcjach in vitro, w ciekłym azocie i długoterminowym przechowywaniu nasion.

Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych.

- **Rozmnażanie materiałów genetycznych.**

W bieżącym roku rozmnożono 471 taksonów jednorocznych roślin użytkowych. W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji stwierdzono brak wschodów 92 obiektów roślin z grupy jednorocznych. Materiały te pochodziły z ekspedycji, wymiany nasiennej, kolekcji własnych oraz zakupu w specjalistycznych placówkach.

- **Stan kolekcji dwuliściennych roślin użytkowych.**

W roku bieżącym w w kolekcji roślin dwuliściennych zgromadzono łącznie 2 966 taksonów. W wyniku rozmnożenia materiałów pochodzących z ekspedycji terenowej, wymiany nasiennej oraz z kolekcji Ogrodu Botanicznego IHAR, do kolekcji włączono 472 obiekty (w tym 60 obiektów pochodziło z ekspedycji terenowych, 371 obiektów – z regeneracji, 41 gatunków z innych źródeł).

Przekazanie prób nasion do długoterminowej przechowywani KCRZG.

Zebrane w trakcie ubiegłorocznych ekspedycji materiały roślinne przygotowano do przekazania długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie oraz krótkoterminowej przechowalni w Ogrodzie Botanicznym IHAR-PIB.

Przekazano 21 prób nasion ekotypów zebranych podczas ekspedycji w 2011 roku oraz zebranych z kolekcji w Ogrodzie Botanicznym (9 prób pochodzących z ekspedycji terenowych, 12 z kolekcji ogrodowych).

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów.

W kolekcjach polowych w ramach rutynowych prac utrzymania kolekcji polowej traw użytkowych wysiano lub wysadzono nasiona 69 ekotypów i odmian zebranych w trakcie ekspedycji terenowych w latach 2002-2011.

W Narodowej Kolekcji Traw wysiano 16 gatunków jednorocznych i wysadzono trzy nowe obiekty - odmianę 'Vertigo' gatunku *Pennisetum purpureum* Schumach., turzycę pensylwańską *Carex pensylvanica* Lam. i trawę *Cortaderia richardii* (Endl.), pochodzące z wymiany nasiennej z innymi ogrodami botanicznymi oraz z zakupu.

Kontynuowano wysadzanie roślin na odtworzonych w ubiegłych latach stanowiskach dla gatunków leśnych i łąkowych w Kolekcji Traw Polskich.

Przygotowano 29 prób nasion do przekazania do długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR-PIB w Radzikowie.

Prowadzono rutynowe, niezbędne prace pielęgnacyjne i agrotechniczne.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.

W bieżącym roku w kolekcji polowej utrzymywano 182 obiekty w ramach 110 gatunków roślin przydatnych do zagospodarowania biologicznego terenów zniszczonych intensywną działalnością przemysłową człowieka oraz dla upraw alternatywnych. Prowadzono rutynowe, niezbędne prace pielęgnacyjne i agrotechniczne.

Kolekcja form uprawnych i dzikich buraka (*Beta* spp.).

Krajowe i zagraniczne populacje/odmiany form uprawnych oraz gatunki dzikie kolekcji rodzaju *Beta* utrzymywano w kulturach *in vitro*, kolekcji polowej oraz w obniżonej temperaturze w warunkach zapewniających im długą żywotność.

W kolekcji *in vitro* dzikich form buraka *Beta* zachowane są obiekty *B. macrocarpa* (106 szt.), *B. patula* (110 szt.), *B. patellaris* (50 szt.) oraz cenny dwuletni męskosterylny ekotyp sekcji *Beta* – *B. maritima* (100 szt.) pochodzący z rejonów północnej Francji.

W 2011r. wprowadzono do kolekcji polowej 112 mikrosadzonek *B. maritima* pochodzących z kolekcji *in vitro*. Przezimowało 67% roślin i na wiosnę 2012 roku wznowiło wegetację. W okresie wzrostu przeprowadzono 75 kontrolnych oznaczeń ploidalności roślin i 150 oznaczeń sterility pyłku. Łącznie wykonano 225 analiz cytologicznych. Miksoploidów i roślin płodnych wśród form męskosterylnych nie stwierdzono.

W okresie kwitnienia pobrano 100 szt. wierzchołków wzrostu pędów kwiatostanowych, poddano zabiegom mającym na celu uzyskanie i namnożenie pędów wegetatywnych.

W kolekcji polowej wieloletnich dzikich gatunków buraka *Beta* zgromadzono odporne na choroby i czynniki abiotyczne, gatunki dzikie sekcji *Corollinae* (15 gatunków i form apomiktycznych – 380 szt.). Jest to stała, żywa i jedna z nielicznych w Europie kolekcja dzikich form buraka. Na wiosnę 2012 roku, po odsłonięciu kolekcji dokonano oceny przezimowania roślin. Bardzo niskie temperatury powietrza przy braku pokrywy śnieżnej przyczyniły się do niewielkich uszkodzeń roślin i opóźnień wzrostu w okresie wczesnowiosennym. Jesienią materiały kolekcyjne zabezpieczono

przed mrozem.

W kolekcji nasion buraka przeprowadzono badanie zdolności kiełkowania nasion (wg metody ISTA) 34 obiektów buraka z przechowalni w Radzikowie i Bydgoszczy oraz 28 innych obiektów. Wykonano 186 analiz wielonasiennego materiału siewnego buraka. Do regeneracji przekazano 22 próbki nasion. W drugim półroczu do przechowalni długoterminowej Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie przekazano nasiona 27 obiektów buraka pastewnego i 1 obiekt buraka cukrowego. W kolekcji roboczej, w warunkach obniżonej temperatury przechowywane są obecnie nasiona 266 obiektów buraka. Nasiona 34 wybranych obiektów przekazano do MHBP (Małopolska Hodowla Buraka Pastewnego) do hodowli twórczej oraz 34 obiektów do francuskiej firmy hodowlanej Florimond-Desprez.

Kolekcja polowa tetraploidalnych odmian ziemniaka.

W okresie sprawozdawczym pozyskiwano nowe źródła zmienności genetycznej ziemniaka oraz utrzymiano w stanie żywym i czystości odmianowej zgromadzone tetraploidalne genotypy ziemniaka. Cenne genotypy (głównie rodzime) zabezpieczano i przekazano do utrzymywania w banku *in vitro*.

Na drodze współpracy z przedstawicielami hodowli polskiej i zagranicznej powiększono zasoby kolekcji polowej o nowe obiekty reprezentujące różne grupy wczesności i przydatności użytkowej, o różnej wartości jakościowej i cechach odpornościowych. Spośród 6 odmian hodowli polskiej, dwie to odmiany HZ Zamarte, cztery PMHZ Strzekęcin, pozostałe to odmiany hodowli niemieckiej i holenderskiej.

W celu zabezpieczenia genotypów przekazywanych do banku *in vitro*, w warunkach polowych rozmnażano 17 genotypów. Do badań zabezpieczono 31 genotypów. Zebrany materiał przechowywany jest w postaci bulw, w kontrolowanych warunkach klimatyzowanej przechowalni. Wartościowe materiały genetyczne, wyróżniające się w cechach jakościowych i odpornościowych, istotnych dla badań naukowych i hodowli, przekazano do przechowywania w postaci *in vitro*.

Kolekcja in vitro ziemniaka tetraploidalnego.

W okresie sprawozdawczym gromadzono i długoterminowo przechowywano tetraploidalne genotypy ziemniaka w banku genów *in vitro* oraz wprowadzano nowe, cenne materiały genetyczne pozyskane w ramach wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi i hodowlanymi. Kolekcja genotypów utrzymywana jest w kontrolowanym, zamkniętym środowisku (fitotrony) ze względu na ryzyko utraty części zasobów w wyniku chorób oraz innych niekorzystnych czynników.

Wprowadzanie nowych tetraploidalnych genotypów ziemniaka do kolekcji in vitro.

W okresie sprawozdawczym uzdrowiono i wprowadzono do kolekcji *in vitro* 16 form tetraploidalnych: Igor PL, Jurek, Ignacy, VR 808, Oberon, Boryna, Kaszub, Fregata Euro, Asche Sammling GLKS 12 519, Asche Sammling GLKS 10236, Red Sonia, Melody, Nadina, Saline, Blocongo, Anuschka. W celu uzyskania roślin o wymaganej zdrowotności (tj. wolnych od podstawowych wirusów, bakteriozy pierścieniowej i wiroida wrzecionowatości bulw ziemniaka - PSTVd) wszystkie rośliny wyjściowe badane były na obecność wiroida wrzecionowatości bulw ziemniaka (PSTVd) oraz pod względem występowania bakteriozy pierścieniowej (*Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*).

Do badań na występowanie bakterii bakteriozy pierścieniowej przekazano 16 genotypów (48 testów). Porażenia nie stwierdzono. Przy pomocy PCR (reakcja łańcuchowa polimerazy) przebadano 16 genotypów (48 testów na występowanie PSTVd). Badany materiał roślinny służył do uzyskania około 480 roślin *in vitro*, które po rozmnożeniu poddano testom zdrowotności pod względem wirusów PVA, PVX, PVS, PVM, PVY i PLRV. Rośliny, w których nie stwierdzono porażenia wirusami umieszczano w banku genów *in vitro*.

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego.

Zgromadzone materiały kolekcyjne ziemniaka diploidalnego w kolekcji *in vitro* utrzymywane są w zdrowotności wirusologicznej (uwalniano od wirusów). W kolekcji *in vitro* zabezpieczono 559 genotypów przeszczepiając 6 110 roślin (192 genotypy 2x, 168 genotypów 4x, 45 testerów zarazy ziemniaka, 23 rody z kolekcji patogenów, 131 rodów badawczych). W bieżącym sezonie z puli

obiektów *in vitro* z grupy rodów badawczych usunięto 32 obiekty.

Stosując płynną pożywkę LB sprawdzono zdrowotność pod względem obecności bakterii latentnych w 48 próbach, w 3 stwierdzono obecność bakterii.

Do kolekcji *in vitro* wprowadzono 37 odmian/rodów tetraploidalnych z kolekcji VIR Rosja, z Leibniz Institute of Plant Genetics (Niemcy) i Uniwersytetu w Poznaniu oraz 2 klony diploidalne własne.

W kolekcji polowej zabezpieczono 351 genotypów ziemniaka, w tym 287 diploidalnych. Pozostałe 64 rody o innej ploidalności to formy 3x pochodzące z programu haploidyacji, formy 4x pochodzące z fuzji somatycznej oraz wzorce 4x i formy rodzicielskie z programów 4x x 2x. W szklarni utrzymywano 22 klony diploidalne, jeden triploidalny i jeden tetraploidalny.

Do kolekcji polowej wprowadzono 44 nowe genotypy 2x. Klony te pochodzą z zakończonego projektu badawczego (Bioexploit FOOD-CT-513959 - Wykorzystanie naturalnej bioróżnorodności roślin do produkcji żywności bez pestycydów), wyróżniają się odpornością na *P. infestans* determinowaną genem *Rpi-rzc1* lub genem *Rpi-phu1*.

W ciekłym azocie przechowywane są merystemy 59 genotypów i pyłek 115 genotypów, w sumie 174 obiekty – w bieżącym roku wprowadzono merystemy dwóch genotypów oraz pyłek 13 form.

Zmodyfikowano metodę witrifikacji. Testowano żywotność merystemów jednego genotypu. Odmrożone 24 merystemy wytworzyły kalus, a dziewięć wytworzyło pędy.

W programie krzyżowań testowano żywotność pyłku pozyskanego z ciekłego azotu dwóch genotypów. W obu przypadkach pyłek wybarwiał się w wysokim stopniu, był żywotny i efektywny w krzyżowaniach.

Procesowi uwalniania od wirusów poddano 11 genotypów (67 roślin). Łącznie przeprowadzono jeden cykl termoterapii i dwa cykle chemoterapii. Przetestowano 67 roślin na obecność wirusów PVX, PVY, PVM, PVS i PLRV w teście ELISA (w sumie 335 prób). Od wirusów uwolniono cztery genotypy. Wolne od wirusów rośliny tych genotypów przekazano do kolekcji *in vitro*. Z pozostałych genotypów wybrano kopie o najniższej koncentracji wirusów i poddano je powtórnemu procesowi chemoterapii.

Długoterminowe przechowywanie nasion roślin uprawnych i dzikich form pokrewnych.

W okresie sprawozdawczym prowadzono rutynowe prace związane z przyjmowaniem, oceną jakości przechowywanych obiektów oraz z ich dystrybucją. Łącznie w roku 2012 wykonano 7 031 testów żywotności przechowywanych obiektów. Żywotność poniżej 80% wykazało 22% badanych obiektów. Do regeneracji przekazano 718 obiektów w ramach poszczególnych gatunków. W okresie sprawozdawczym do długoterminowej przechowalni przekazano łącznie 1 462 obiekty w tym 644 pochodzących z regeneracji i 818 nowo pozyskanych.

W ramach 644 obiektów przyjętych do długoterminowej przechowalni po regeneracji są nasiona: 87 obiektów tytoniu, 21 maku, 87 żyta, 21 gryki, 15 kopru, 51 kukurydzy, 63 pszenżyta, 50 lnu, 13 jęczmienia, 19 dyni, 151 pszenicy, 33 owsa, 5 rzepiku, 23 fasoli i 5 innych roślin.

Liczba obiektów w 2012 roku w długoterminowej przechowalni wzrosła do 69 584. Natomiast łączna liczba obiektów z numerami akcesyjnymi (zarejestrowanych w kolekcji) oraz z nadanymi numerami introdukcyjnymi (obiektów nie włączonych jeszcze do kolekcji) wynosi 70 236.

Do wykonania charakterystyki i oceny przekazano 170 obiektów w tym; 50 obiektów jęczmienia, 60 owsa, 30 gryki oraz 30 maku. W 2012 roku z długoterminowej przechowalni udostępniono 1 250 próbek obiektów 39 odbiorcom, w tym 9 zagranicznym.

W herbarium prowadzono porządkowanie i systematyzowanie kolekcji archiwalnej nasion gatunków należących do następujących rodzin: *Anacardiaceae*, *Linaceae*, *Oxalidaceae*, *Geraniaceae*, *Balsaminaceae*, *Zygophyllaceae*, *Santalaceae*, *Rhamnaceae*, *Proteaceae*, *Vitaceae*, *Araliaceae*, *Apiaceae*. W ostatnich latach, nazewnictwo rodzin uległo zmianie, dlatego przynależność gatunków do rodzin musiała być zweryfikowana. Przyjęto nazewnictwo według International Plant Names Index. Przełożono około 50 roślin zielnikowych do nowo zakupionych arkuszy zielnikowych. Uporządkowano oraz sprawdzono stare karty zielnikowe pod względem nazewnictwa, pochodzenia, autora zbioru. Zgromadzono 29 nowych obiektów zielnikowych w kolekcji referencyjnej herbarium.

Ustalono wymogi do etykiet zielnikowych oraz testowano wydruki etykiet (dopasowanie do rozmiaru zielnika). Wprowadzono kilka arkuszy zielnikowych do próbnej wersji systemu EGISET w celu dokładnego testowania bloku „Herbarium”, który został w tym roku włączony do wersji produkcyjnej EGISET.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Gromadzenie materiału genetycznego roślin uprawnych, ich dzikich krewniaków oraz roślin towarzyszących uprawom polowym, ogrodowym i sadowniczym podczas ekspedycji terenowych.

- Zorganizowano i przeprowadzono 8 ekspedycji terenowych (7 krajowych i jedną zagraniczną) w trakcie, których pozyskano 673 obiekty.
- Wprowadzono dane paszportowe do bazy danych EGISET z 7 ekspedycji z lat ubiegłych.

Wykaz publikacji:

- Dostatny D. F., Dziubiak M. 2011. Genetic resources of cultivated plants in northwest Poland (Polish Pomerania). Plant Div. Evol., vol. 129, no 3-4: 275-282.
- Dostatny D.F., Korzeniewska A., Hodun G. Ekspedycje Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych przeprowadzone na terenie Polski w latach 2009-2011. Polish Journal of Agronomy. (Praca złożona do druku).

Wykaz prezentacji/referatów:

- Dostatny D. F., 2012. Kierunki zasobów genowych na tle ekspedycji terenowych. V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, Rogów 11-14.09.2012r.

Prezentacja jest przeglądem wszystkich wyjazdów kolekcyjnych przeprowadzonych w okresie ostatnich 30. lat. Podczas wystąpienia na konferencji w Rogowie poruszono zagadnienia dotyczące zbiorów terenowych materiałów genetycznych przez specjalistów (kuratorów) poszczególnych grup roślin, przeprowadzania lustracji spenetrowanego terenu i sprawdzania stanu erozji genetycznej. Podczas wystąpienia dokonano porównania ekspedycji zorganizowanych w poprzednich latach z aktualnie prowadzonymi ekspedycjami, zwracano również uwagę na ważność przeprowadzania oceny i waloryzacji zebranego materiału podczas ekspedycji, a także zbioru starych odmian użytkowych, gatunków im towarzyszących oraz dzikich pokrewnych w celu ich zabezpieczenia.

Wykaz posterów:

- Dostatny D.F., Korzeniewska A., Hodun G. 2012. Ekspedycje Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych przeprowadzone na terenie Polski w latach 2009-2011. V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, Rogów 11-14.09.2012r.

Podczas konferencji w Rogowie prezentowano w formie plakatu informacje o pozyskiwaniu zasobów genetycznych roślin podczas ekspedycji terenowych zorganizowanych przez Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie w latach 2009-2011.

- Współfinansowanie udziału 1 osoby w V Ogólnopolskiej Konferencji Zasobów Genowych Roślin „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, Rogów 11-14.09.2012r. Na konferencji wygłoszono referat dotyczący ochrony i wykorzystania zasobów genetycznych roślin dla żywienia i rolnictwa w świetle wymagań prawnych i działań strategicznych. Przedstawiono, uczestnikom konferencji, osiągnięcia Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych w latach 2004-2012 oraz krajowe i międzynarodowe regulacje odnoszące się do ochrony, wykorzystania i udostępniania zasobów genowy roślin. Koordynator Programu przewodniczył sesji plenarnej na temat strategicznych działań w obszarze zasobów w odniesieniu do II Globalnego Planu Działań dla Ochrony i Zrównoważonego Użytkowania Zasobów Genetycznych Roślin dla Wyżywienia i Rolnictwa. Prezentowane referaty oraz wyrażone w dyskusji opinie, uwagi i propozycje poszerzają wiedzę uczestników na temat dokonań krajowego programu ochrony zasobów genowych roślin użytkowych, luk i potrzeb oraz kierunków w zakresie

ochrony i wykorzystania zasobów genowych. Stanowią ważny wkład do planowania przyszłych zadań.

Liczba ekspedycji – 8.

Liczba obiektów zebranych podczas ekspedycji – 673.

Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych.

- Do długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych przygotowano 21 prób nasion.
- Włączono do kolekcji 60 obiektów zebranych podczas ekspedycji terenowych.
- Pozyskano w ramach wymiany nasiennej 162 próby w postaci nasion i żywych roślin, z których 81 pochodziło z placówek polskich. Pozyskane materiały służą do odnowienia gatunków roślin, które wyginęły z kolekcji Ogrodu Botanicznego oraz poszerzenia kolekcji o nowe taksony.
- Przygotowano ok. 1 100 prób nasion (w tym 169 z ekspedycji terenowych), które zostaną włączone do przygotowywanego w bieżącym roku *Delectus Seminum* nr 49.
- Zebrano 547 prób nasion z kolekcji zgromadzonych w Ogrodzie Botanicznym.

Wykaz publikacji:

- Tomaszewski B. 2012. Antropofity we florze biotopów miejskich Olsztyna. (W:) Materiały z XIII Toruńskiego Seminarium Ekologicznego „Ekologia Miasta”, Toruń, 25 - 26.05. 2012r.: 62.
- Majtkowska G., Majtkowski W. Udział Ogrodu Botanicznego KCRZG w Bydgoszczy w realizacji globalnej strategii ochrony roślin w zakresie gromadzenia w kolekcjach *ex situ* zagrożonych gatunków roślin. (W:) Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa. Materiały V Ogólnopolskiej Konferencji Zasobów Genowych Roślin, Rogów, 11-14.09.2012 r.: 48.
- Majtkowska G., Majtkowski W. Udział Ogrodu Botanicznego KCRZG w Bydgoszczy w realizacji globalnej strategii ochrony roślin w zakresie gromadzenia w kolekcjach *ex situ* zagrożonych gatunków roślin. (w druku)

Udział w seminariach i konferencjach:

- XIII Toruńskie Seminarium Ekologiczne „Ekologia Miasta”, na którym wygłoszono referat: Antropofity we florze biotopów miejskich Olsztyna. Toruń 25 - 26.05.2012r.

Podczas seminarium wygłoszono referat nt. „Antropofity we florze biotopów miejskich Olsztyna”. Na konferencji prezentowano wyniki badań dotyczące obserwacji zbiorowisk roślinności synantropijnej. W grupie tej znajdowały się między innymi gatunki: *Camelina microcarpa*, *Camelina sativa*, *Gagea minima*, *Trifolium montanum*, *Centaurea cyanus*, *Papaver rhoeas*, *Avena fatua*, *Puccinellia dystans*, *Hordeum murinum*, *Eragrostis minor*, *Bromus arvensis*, *B. tectorum*, *Agrostis stolonifera* - gatunki związane z zanikającymi uprawami lnu, uprawami roślin zbożowych i okopowych (zbiorowiska segetalne). Są to również rośliny pastewne zbiorowisk łąkowych, które ze względu na niewielką liczebność populacji są zagrożone wyginięciem. Obserwacje te są niezbędne do zaplanowania i podjęcia działań związanych z ich ochroną *ex situ* tj. zebraniem nasion i zdeponowaniem ich w banku genów oraz przeniesieniem na stanowiska zbliżone do naturalnych w Ogrodzie Botanicznym KCRZG w Bydgoszczy w ramach realizacji zadań PW1.

- V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin pt. „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, Rogów, 11-14.09.2012r.

Podczas konferencji zaprezentowano poster: „Udział Ogrodu Botanicznego KCRZG w Bydgoszczy w realizacji globalnej strategii ochrony roślin w zakresie gromadzenia w kolekcjach *ex situ* zagrożonych gatunków roślin”. Konferencja pozwoliła zapoznać się z problematyką zachowania i wykorzystania zasobów genowych roślin ujętych w dokumentach prawnych, programach i strategiach ochrony różnorodności biologicznej. Informacje te zostaną wykorzystane w prowadzonych działaniach Ogrodu Botanicznego w Bydgoszczy w tym zakresie. Udział 1 pracownika.

Liczba ekspedycji – 2.

Liczba obiektów zebranych podczas ekspedycji – 92.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji zebranych w wyniku ekspedycji – 60.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi lub pochodzących z innych źródeł – 41.

Liczba obiektów regenerowanych – 373.

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion itp. – 1 990.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych – 2 120.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach szklarniowych – 846.

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG – 21.

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów.

- Przekazano 29 prób nasion do długoterminowej przechowalni w KCRZG IHAR-PIB w Radzikowie.
- Rozmnożono w kolekcji polowej traw użytkowych 69 obiektów w ramach 28 gatunków, w tym 53 ekotypy i 16 odmian.
- W Narodowej Kolekcji Traw zregenerowano 16 gatunków jednorocznych.
- Włączono na odtworzonych w ubiegłych latach stanowiskach dla Kolekcji Traw Polskich: 12 – gatunków łąkowych, 24 – leśne, 3 – kserotermiczne, 1 – murawowe i 1 – na stanowisku dla traw z rejonów górskich, w tym z ekspedycji – 40, z wymiany – 1.
- Zorganizowano 3 ekspedycje terenowe, podczas których zebrano 74 próby traw i gatunków „trawo podobnych”.

Udział w konferencjach:

- Konferencja „Ogrody botaniczne w realizacji celów globalnej strategii ochrony roślin GSPC 2020”, w Wirtach w dniach 27-29.06.2012r.

Na konferencji oceniono stan realizacji w Polsce celów zapisanych w „Globalnej Strategii Ochrony Roślin” na lata 2011-2020, zwłaszcza celu VIII, który zakłada, że 75% roślin zagrożonych powinno znaleźć się w kolekcjach *ex situ* ogrodów botanicznych i banków genów.

- V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin pt. „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, Rogów w dniach 11-14.09.2012r.

Uczestnicy konferencji zapoznali się z priorytetami przyjętymi w II Światowym Planie Działania na Rzecz Zasobów Genetycznych Roślin dla Wyżywienia i Rolnictwa. Konferencja pozwoliła na wymianę doświadczeń pomiędzy kuratorami zasobów genowych.

Liczba ekspedycji – 3.

Liczba obiektów zebranych podczas ekspedycji – 74.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji zebranych w wyniku ekspedycji – 95.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi lub pochodzących z innych źródeł – 17.

Liczba obiektów regenerowanych – 16.

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion (krótkoterminowa przechowalnia w Ogrodzie Botanicznym KCRZG w Bydgoszczy) – 320.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych – 1 123.

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG – 29.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.

- Wykonano prace pielęgnacyjne i agrotechniczne na 182 poletkach kolekcji polowej.
- Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych – 182.

Kolekcja form uprawnych i dzikich buraka (Beta spp.).

- W kolekcji roboczej, w warunkach obniżonej temperatury, przechowywano nasiona 266 obiektów buraka.
- Kolekcja *in vitro* utrzymuje 4 obiekty (371 szt.) buraka.
- Wykonano 225 oznaczeń cytologicznych.
- Wykonano 186 analiz zdolności kiełkowania nasion.
- W kolekcji polowej zgromadzono 455 roślin dzikich form buraka.
- Do regeneracji przekazano 22 próbki nasion.

- Do przechowalni długoterminowej KCRZG w Radzikowie przekazano 28 prób nasion.
- Do kolekcji pozyskano 11 nowych obiektów.
- Nasiona 34 obiektów przekazano do MHBP, do hodowli twórczej oraz do francuskiej firmy hodowlanej Florimond-Desprez.
- Przeprowadzono dwie prezentacje dla uczniów i studentów oraz stażystów odbywających praktyki.

Wykaz publikacji:

- Kuźdowicz K. 2012. Plant regeneration of *Beta maritima*. Biotechnologia 93(2): 179.

Wykaz prezentacji:

- Kuźdowicz K. Przechowywanie i rozmnażanie dzikich gatunków rodzaju *Beta* w kulturach *in vitro*. IHAR-PIB Oddział w Bydgoszczy – 2 prezentacje.

Udział w konferencjach:

- XIII Ogólnopolska Konferencji Kultur *in vitro* i Biotechnologii, 24 – 27 września 2012. Poster „Plant regeneration of *Beta maritima*”.

Na konferencji został przedstawiony poster pt. „Plant regeneration of *Beta maritima*”, który dotyczył dzikiego męskosterylnego ekotypu buraka utrzymywanego w kolekcji *in vitro*, propagujący wiedzę na temat możliwości i zalet regeneracji tego obiektu metodami biotechnologicznymi. Konferencja pozwoliła zapoznać się z problematyką zachowania i wykorzystania zasobów genowych roślin ujętych w dokumentach prawnych, programach i strategiach ochrony różnorodności biologicznej. Informacje te zostaną wykorzystane w prowadzonych pracach kolekcji buraka. Opis przedstawionych badań został opublikowany w czasopiśmie Biotechnologia nr. 93(2): 179. Udział 1 pracownika.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi lub pochodzących z innych źródeł – 11.

Liczba obiektów regenerowanych – 1.

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion itp. – 266.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych – 455.

Liczba obiektów przechowywanych *in vitro* – 4 (371 szt.).

Liczba testów oceny żywotności nasion – 186.

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG – 28.

Kolekcja polowa tetraploidalnych odmian ziemniaka.

W okresie sprawozdawczym uzyskano następujące rezultaty:

- Pozyskano 13 nowych źródeł zmienności genetycznej ziemniaka. Dzięki współpracy z przedstawicielami hodowli polskiej otrzymano odmiany: Boryna, Ignacy, Igor, Jurek, Kaszub, Oberon oraz odmiany zagraniczne: Bellini, Colomba, Honorata, Melody, Mondeo, Red Sonia, Saline.
- Zabezpieczono przed zamieszaniami i utratą oraz rozmnożono 176 obiektów (wysadzono w polu zgodnie z zasadami prawidłowej agrotechniki i ochrony).
- Przekazano 8 obiektów do długoterminowego przechowywania w postaci *in vitro*.
- Udzielono wielu konsultacji dotyczących odmian ziemniaka.
- Prowadzono działalność popularyzacyjno-szkoleniową (prezentacje kolekcji polowej, szkolenia, wizytacje rolników, hodowców, przedstawicieli firm nasiennych).

Wykaz publikacji:

- Chotkowski J., Stypa I. 2012. Odmiany ziemniaka Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (krótka charakterystyka odmian, których właścicielem jest spółka IHAR-PIB HZ Zamarte). IHAR-PIB ZNiOZ. Bonin, materiały: 4s.
- Stypa I., Chotkowski J. 2012. Przydatność zarejestrowanych odmian ziemniaka do uprawy w warunkach produkcji integrowanej (Polish Journal of Agronomy w recenzji).

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi lub pochodzących z innych źródeł – 13.

Liczba obiektów regenerowanych – 176.

Liczba obiektów przechowywanych w postaci bulw – 176.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych – 176.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach szklarniowych – 176.

Liczba testów oceny żywotności nasion – 176.

Liczba obiektów przekazanych do utrzymywania w formie *in vitro* – 8.

Kolekcja *in vitro* ziemniaka tetraploidalnego.

- Do dalszego rozmnożenia oraz do prac badawczych w 2012 roku pobrano z banku *in vitro* 277 genotypów. Przygotowano i przekazano ok. 32 033 rośliny *in vitro*, 7 740 mikrobulw i 15 390 minibulw.
- Wprowadzono 16 uzdrowionych genotypów ziemniaka do banku *in vitro*, co zwiększyło zgromadzone zasoby do 1 520 form.
- Obiekty zostały poddane procesowi „uzdrowienia” przy zastosowaniu termoterapii i wyizolowano z nich merystemy – 960 sztuk.
- Przebadano 240 prób materiału roślinnego pod względem występowania 6 wirusów ziemniaka (PVA, PVX, PVS, PVM, PVY i PLRV) za pomocą testu ELISA.
- Przebadano 48 prób materiału roślinnego na obecność *Clavibacter michiganensis* – metodą pośredniej immunofluorescencji z zastosowaniem przeciwciał poliklonalnych i monoklonalnych.
- Przebadano 48 prób materiału roślinnego na obecność wiroida wrzecionowatości bulw ziemniaka (PSTVd) – za pomocą PCR (reakcja łańcuchowa polimerazy).

Wykaz publikacji:

- Michałowska D., Sekrecka D. 2012. Bank genów ziemniaka *in vitro* w Boninie na tle banków światowych. Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka. Konf. naukowo-szkoleniowa, Darłówko 24-25.05.2012r., 60-62.
- Przewodowski W. 2012. Wykorzystanie nanocząsteczek metali koloidalnych w kulturach roślin *in vitro*. Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka. Konf. naukowo-szkoleniowa, Darłówko 24-25.05.2012r., 65.
- Sekrecka D., Michałowska D. 2012. Zasoby genowe ziemniaka *in vitro* i ich przydatność dla hodowli i nauki w Polsce. V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, 11-14.09.2012r. Rogów, 44.

Wykaz referatów/prezentacji:

- Michałowska D., Sekrecka D. 2012. Bank genów ziemniaka *in vitro* w Boninie na tle banków światowych. Nasiennictwo i Ochrona ziemniaka. Konf. naukowo-szkoleniowa. Darłówko 24-25 maja 2012r.
- Sekrecka D. 2012. Bank Genów ziemniaka *in vitro* w Boninie i znaczenie roślin *in vitro* w nasiennictwie ziemniaka. Szkolenie dla pracowników PIORiN nt. Ocena polowa plantacji nasiennej ziemniaka. Bonin 21-22.06.2012r.

Wykaz posterów:

- Sekrecka D., Michałowska D. 2012. Zasoby genowe ziemniaka *in vitro* i ich przydatność dla hodowli i nauki w Polsce. V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, Rogów 11-14.09.2012r.

Na konferencji naukowo-szkoleniowej „Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka” - Darłówko 24-25 maja 2012r. oraz V Ogólnopolskiej Konferencji Zasobów Genowych Roślin w Rogowie, uzyskane w kolekcji ziemniaka *in vitro* wyniki badań, prezentowano w formie posteru i dwóch referatów. W wygłoszonych referatach jak i posterze przedstawiono uczestnikom obu konferencji zadania oraz funkcjonowanie Banku Genów ziemniaka *in vitro* w Boninie.

W bieżącym roku przeprowadzono szkolenia dotyczące banku genów *in vitro* w Boninie i znaczenia roślin *in vitro* w nasiennictwie ziemniaka dla uczniów Policealnego Studium Architektury Krajobrazu (w dniu 13.04.2012r.) oraz dla specjalistów PIORIN z całej Polski (w dniach 21-22.06.2012r.). W dniach 14.05.2012r. i 22.05.2012r. zorganizowano szkolenia dla przedstawicieli Hodowli Roślin Scholastykowo dotyczące mikrorozmnażania roślin oraz zasad prowadzenia laboratorium *in vitro*.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo

badawczymi lub pochodzącymi z innych źródeł – 16.

Liczba obiektów regenerowanych – 750 genotypów (18 500 pojedynków).

Liczba obiektów przechowywanych w postaci bulw – 333 genotypy.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych – 140 genotypów.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach szklarniowych – 193 genotypy.

Liczba obiektów przechowywanych *in vitro* – 1 520.

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania – 16.

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego.

- Zabezpieczono 559 genotypów przeszczepiając 6 110 roślin *in vitro* w banku genów *in vitro*.
- Wprowadzono 39 nowych genotypów do kolekcji *in vitro*.
- Przekazano 36 genotypów (314 roślin *in vitro*) z banku *in vitro* do prac badawczych.
- Zabezpieczono łącznie 375 genotypów ziemniaka w kolekcji polowej i szklarniowej.
- Powiększono kolekcję polową o 44 nowe genotypy 2x.
- Przekazano 15 genotypów z kolekcji polowej do prac badawczych.
- Wprowadzono 15 nowych genotypów do długoterminowego przechowywania w ciekłym azocie.
- Wykonano 335 testów Elisa (sprawdzono porażenie 67 roślin z 11 genotypów ziemniaka).
- Uwolniono od wirusów rośliny 4 genotypów i przekazano do banku *in vitro*.
- Zmodyfikowano metodę witryfikacji.
- Opublikowano 2 artykuły.
- Bank genów ziemniaka *in vitro* i w ciekłym azocie prezentowano podczas spotkania „Fascynujący Świat Roślin” (18.05.12r.) oraz podczas wizyty dzieci z Ogniska Dziecięco-Młodzieżowego „Tęcza” w Młochowie (10.09.12r.).

Udział pracownika w szkoleniu dotyczącym kriokonserwacji merystemów wierzchołkowych ziemniaka w Ogrodzie Botanicznym PAN. Celem szkolenia było merytoryczne i praktyczne poznanie różnych metod kriokonserwacji, z naciskiem na witryfikację. W efekcie szkolenia została usprawniona metoda izolowania merystemów oraz zmodyfikowana metoda witryfikacji stosowana do zamrażania merystemów ziemniaka.

Wykaz publikacji:

- Smyda. P. 2012. Metody eliminacji wirusów z roślin *in vitro* ziemniaka. *Ziemniak Polski* 2: 4-7.
- Nadezhda Zoteyeva, Mirosława Chrzanowska, Bogdan Flis and Ewa Zimnoch-Guzowska. 2012. Resistance to pathogens of the potato accessions from the collection of N.I. Vavilov Institute of Plant Industry (VIR). *Am Jour. Po res* 89 (4): 277-293.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo badawczymi lub pochodzącymi z innych źródeł – 83.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych – 309.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach szklarniowych – 24.

Liczba obiektów przechowywanych *in vitro* – 559.

Liczba obiektów przechowywanych w ciekłym azocie – 174.

Długoterminowe przechowywanie nasion roślin uprawnych i dzikich form pokrewnych.

- Wykonano 7 031 testów żywotności nasion przechowywanych obiektów.
- Przyjęto do przechowalni długoterminowej 167 nowych obiektów, dzięki czemu liczba przechowywanych obiektów wzrosła do 69 584.
- Udostępniono 1 250 próbek nasion obiektów.
- Do regeneracji i namnożenia wysłano 718 obiektów; z regeneracji otrzymano nasiona 644 obiektów.
- Długoterminową przechowalnię wizytowało ponad 120 zainteresowanych osób.
- Zgromadzono 29 nowych obiektów zielnikowych w kolekcji referencyjnej herbarium.
- Wprowadzono kolejne arkusze zielnikowe do „produkcyjnej” wersji EGISET (blok: Herbarium).
- Zweryfikowano nazewnictwo (pisownię) i pozycję systematyczną ponad 1 000 obiektów znajdujących się w herbarium.

Wykaz prezentacji/referatów:

- Bulińska-Radomska Z., Gryziak G. 2012. „Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych, Przechowalnia Dokumentacji i Długotrwałego Przechowywania Nasion (Bank Genów)”. Wizyta 3 osób z Greek Lane, Armenia i 2 osób ze Społecznego Instytutu Ekologicznego w długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych (5 osób). IHAR-PIB Radzików, 25 kwietnia 2012r.
- Bulińska-Radomska Z., Gryziak G. 2012. „Przechowalnia długoterminowa Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych”. Prezentacja zasad działania banku genów podczas wizytacji w przechowalni studentów HAS Den Bosch, Holandia (25 osób). IHAR-PIB Radzików, 30 kwietnia 2012r.
- Gryziak G. 2012. „Długoterminowa przechowalnia nasion banku genów IHAR w Radzikowie – Rozmiary i struktura zasobów. Postępowanie z nowym materiałem. Regeneracja obiektów. Dokumentacja”. Prezentacja zasad działania banku genów i dokumentacji obiektów oraz oprowadzanie po przechowalni długoterminowej studentów SGGW (90 osób). IHAR-PIB Radzików, 16 czerwca 2012r.
- Gryziak G. 2012. „Cytometryczna analiza cykli komórkowych nasion przechowywanych długoterminowo – nowa metoda oceny wigoru?”. Plakat przedstawiony podczas V Ogólnopolskiej Konferencji Zasobów Genowych Roślin w Rogowie, 12-14 września 2012r.

Udział w konferencjach:

- V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin "Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa" Rogów 12-14 września 2012r. Udział 2 pracowników, którzy prezentowali, w formie posterów, wyniki uzyskane w długoterminowej przechowalni KCRZG.

W czasie konferencji zaprezentowano plakaty: „Cytometryczna analiza cykli komórkowych nasion przechowywanych długoterminowo – nowa metoda oceny wigoru?” oraz „Ocena wybranych materiałów banku genów pod kątem przydatności w rolnictwie ekologicznym”. W konferencji uczestniczyli fachowcy z zakresu ochrony roślinnych zasobów genowych, przez co była także doskonałym forum wymiany doświadczeń i wiedzy. W drugim plakacie prezentowano i promowano zasoby genetyczne długoterminowej przechowalni KCRZG (stare i nowe odmiany), wykorzystywane w rolnictwie ekologicznym.

Udział w szkoleniach i warsztatach:

- Pracownicy przechowalni długoterminowej uczestniczyli w dwóch szkoleniach dotyczących nasionoznawstwa: pierwsze dotyczyło oceny laboratoryjnej materiału siewnego zbóż i roślin strączkowych (udział 1 osoby). Drugie szkolenie obejmowało zmiany w przepisach ISTA w 2012 roku oraz nasionoznawstwo, ocenę i analizę zdolności kiełkowania nasion wybranych gatunków roślin z rodziny *Brassicaceae* (udział 4 osób).

Podczas szkoleń pracownicy długoterminowej przechowalni wykonujący analizy żywotności nasion zapoznali się ze zmianami wprowadzonymi w bieżącym roku w przepisach ISTA dotyczącymi żywotności nasion. Uczyli się rozpoznawania i oceny nasion wybranych gatunków roślin uprawnych. Zdobyta podczas szkoleń wiedza wykorzystywana jest w praktyce przy ocenie żywotności nasion przechowywanych w długoterminowej przechowalni.

- Kurs cytometrii przepływowej zorganizowany przez Katedrę Genetyki i Biotechnologii Roślin UTP w Bydgoszczy. Udział 1 osoby.

Wiedza zdobyta w czasie szkolenia została w praktyce wykorzystana do opracowania cytometrycznej metody analizy wigoru nasion przechowywanych w banku genów KCRZG.

- Warsztaty „Praktyczne zastosowanie metod chromatografii gazowej. Warsztaty laboratoryjne” Udział 1 osoby.
- Warsztaty „Chromatografia dla zaawansowanych – konsultacje z GC oraz HPLC” organizowane przez CE2 Centrum Edukacji przy udziale Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego. Udział 1 osoby.

Udział w szkoleniach pozwolił na zapoznanie się z teorią oraz praktyką analiz chromatograficznych.

Analizy te będą wykorzystywane do przesiewowych testów żywotności obiektów przechowywanych w banku genów KCRZG.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji zebranych w wyniku ekspedycji – 164, w tym: jęczmień jary - 81, trawy - 62, inne – 21.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo badawczymi lub pochodzących z innych źródeł – 3.

Liczba obiektów wysłanych do regeneracji ogółem – 718.

Liczba obiektów przysłanych po regeneracji – 644.

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion – 69 584 w 219 rodzinach.

Liczba testów oceny żywotności nasion – 7 031.

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG – 818.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

- Współdział w ekspedycjach terenowych specjalistów Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu - SGGW w Warszawie, Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach umożliwiło zbiór szerokiej gamy roślin użytkowych. Podczas tegorocznych zbiorów na Litwie współpracowano również z Bankiem Genów na Litwie.
- Próby nasion pozyskane w trakcie ekspedycji terenowych stanowią poszukiwany materiał przez hodowców, naukowców i innych użytkowników. Rozmnażanie w warunkach *ex situ* gatunków zagrożonych wyginięciem pozwala na ich reintrodukcję oraz metaplantację w naturalnym środowisku.
- Zgromadzona w kolekcjach pula genetyczna stanowi źródło materiałów wyjściowych dla hodowli.
- Kolekcje pełnią funkcję dydaktyczno - demonstracyjną, uzupełniającą programy edukacyjne na różnych poziomach kształcenia szkolnym, wyższych uczelni oraz szkoleniową dla pracowników instytucji i urzędów publicznych, pozarządowych i osób prywatnych.
- Odbiorcami prowadzonych prac i materiałów kolekcji roślin rekultywacyjnych i energetycznych mogą być: władze samorządowe, zainteresowane rewitalizacją terenów przemysłowych oraz rozwojem agroenergetyki, rolnicy użytkujący gleby skażone oraz rolnicy zainteresowani uprawą roślin alternatywnych, a także przedsiębiorcy zobowiązani do usunięcia szkód wyrządzonych środowisku w wyniku eksploatacji jego zasobów.
- Z zasobów kolekcji korzystają krajowi hodowcy, instytucje naukowe oraz osoby prywatne w tym rolnicy oraz odbiorcy zagraniczni. Ilustracją tego są kolekcja buraka i ziemniaka. Z kolekcji buraka w bieżącym roku przekazano nasiona 34 wybranych obiektów z kolekcji buraka do hodowli twórczej Małopolskiej Hodowli Buraka Pastewnego oraz do francuskiej firmy hodowlanej Florimond-Desprez. Z zasobów banku genów ziemniaka *in vitro* w 2012r. korzystały między innymi: Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka O/Strzekęcin, Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka O/Szyldak, Hodowla Ziemniaka – Zamarte, Lind Spółka Kędrzyn, Katedra Fizjologii Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii w Gdańsku, IBB PAN w Warszawie, Katedra Genetyki SGGW, Oddziały IHAR-PIB w Bydgoszczy i Młochowie, Zakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemniaka oraz Pracownie: Zasobów Genowych, Nasiennictwa Ziemniaka, Diagnostyki Molekularnej i Biochemii, Ochrony Ziemniaka w Boninie, Ogród Dydaktyczny Plecotus Miejsce oraz indywidualni rolnicy (z Nasielska, z woj. podlaskiego i podkarpackiego).
- Współpraca z Centralnym Ośrodkiem Badania Roślin Uprawnych, hodowcami polskimi (HZ Zamarte, PMHZ Strzekęcin) oraz przedstawicielami hodowli zagranicznych (HZPC-Holandia, Agrico-Holandia, Solana-Niemcy, KWS-Niemcy, Europlant-Niemcy) umożliwia pozyskiwanie nowych źródeł zmienności ziemniaka o określonych i poszukiwanych cechach.
- Długoterminowa przechowalnia nasion współpracuje z wykonawcami Programu Wieloletniego

oraz z Instytucjami uczestniczącymi w Programie Ochrony Zasobów Genetycznych Roślin Użytkowych. Pracownicy długoterminowej przechowalni nasion w KCRZG współpracują z bankami genów krajów zrzeszonych w European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources, bankiem genów IPK Gatersleben w Niemczech oraz z bankiem genów w Wageningen w Holandii.

Zad. 1.3 „Inwentaryzacja, waloryzacja i charakterystyka gromadzonych *ex situ* i *in situ* roślinnych zasobów genowych”

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

2. W okresie sprawozdawczym inwentaryzowano zasoby genowe zgromadzone w kolekcjach *in situ* i *ex situ*.
 3. Wykonano opisy botaniczne, charakterystykę biologiczną i ocenę cech użytkowych materiałów pochodzących ze zbiorów terenowych oraz sprowadzonych z innych jednostek naukowo – badawczych i hodowlanych.
 4. Przeprowadzono charakterystykę botaniczną, biologiczną i ocenę cech użytkowych zasobów genetycznych odnawianych i rozmnażanych w kolekcjach zasobów genetycznych roślin w zakresie roślin rolniczych, ich dzikich krewniaków oraz roślin towarzyszących.
 5. Udział:
 - 1 osoby w Spotkaniu Grupy Roboczej *Beta* programu ECPGR i uczestników Światowej Sieci *Beta* (Francja, Cappelle en Pève), 18-23.06.2012 (współfinansowanie z budżetu ECPGR)
 - 1 osoby w konferencji - „Molecular Ecology” (Austria, Wiedeń) 03-08.02.2012r.
 - 1 osoby w warsztatach ECPGR/AEGIS workshop - Establishment of the European Forage Collection (Węgry, Tapioszele) 29.01-04.02.2012r.
 - 1 osoby w IV. Europejskim Kongresie Ogrodów Botanicznych „European Botanic Gardens in a Changing World” (Grecja, Chios) 27.05-03.06.2012r. (współfinansowanie z zad. 3.1 i 3.3).
- Cele zaplanowane na 2012 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych.

W 2012 roku prowadzono obserwacje wysadzonych w kolekcji Ogrodu Botanicznego 108 gatunków roślin motylkowatych drobnonasiennych zgromadzonych w latach 1997-2011. Materiały te pochodzą z ekspedycji terenowych oraz wymiany z Ogrodami Botanicznymi.

Wykonano analizę wyników, obserwacji prowadzonych w latach 2008-2011, 32 polskich ekotypów komonicy zwyczajnej. Analizowano następujące cechy:

- w roku założenia doświadczenia - tendencja do tworzenia pędów kwiatowych, pokrój roślin, plon jesienny.
- w dwóch następnych sezonach wegetacyjnych - stan roślin po zimie, kwitnienie roślin, plon zielonej masy, wysokość roślin, długość i szerokość środkowego listka w czasie kwitnienia, stosunek długości do szerokości środkowego listka, liczba kwiatów w kwiatostanie, długość szypułki kwiatowej.
- w czwartym roku obserwacji - badano cechy związane z produkcją nasion (przeciętna liczba nasion w strąku i kwiatostanie, plon nasion ze strąka i kwiatostanu, masa tysiąca nasion, liczba strąków w kwiatostanie, długość strąka), dodatkowo oceniano trwałość roślin wyrażoną procentem roślin, które przetrwały do końca sezonu wegetacyjnego i jesienny wigor roślin.

Przeprowadzono inwentaryzację gatunków zgromadzonych w kolekcjach Ogrodu Botanicznego. W roku sprawozdawczym w skutek niekorzystnych warunków pogodowych w czasie zimy wyginęły wszystkie obiekty komonicy zwyczajnej.

Pozyskane w ramach wymiany nasiennej, ekspedycji terenowej oraz istniejące w kolekcjach obiekty gatunków roślin użytkowych określano pod względem przynależności taksonomicznej.

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów.

W roku 2012 prowadzono waloryzację 155 obiektów wysadzonych w kolekcji polowej ekotypów traw użytkowych w latach 2010 – 2011 (oceniono 21 cech fenologicznych, morfologicznych i użytkowych w ramach gatunków: mozga trzcinowata, stokłosa bezostna, śmiałek darniowy oraz traw z rodzaju perłówka). Dla 23 obiektów z 5 gatunków gazonowych (kostrzewy: czerwona, owcza, różnolistna, trzcinowa i życica trwała) wykonano waloryzację 6 cech użytkowych (stan roślin po zimie, zadarnienie wczesnowiosenne, wiosenne i jesienne oraz ogólny aspekt trawnikowy wczesnowiosenny, wiosenny i jesienny). Na koniec 2012r. wykonano inwentaryzację stanu kolekcji polowych.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.

Wykonano charakterystykę i waloryzację cech fenologicznych, morfologicznych i użytkowych zgromadzonych w kolekcji polowej gatunków roślin przydatnych do rekultywacji biologicznej terenów zdegradowanych przez przemysł i gospodarkę komunalną oraz do uprawy na cele energetyczne.

Oceniono plon biomasy zgromadzonych w kolekcji gatunków energetycznych: wierzby (pędy roczne – dla 3 odmian, pędy 1 i 2-letnie – 1 odmiana, pędy 1, 2 i 3-letnie – dla 6 odmian), topoli (pędy 6-letnie), gatunków miskanta: olbrzymiego, chińskiego i cukrowego (10 obiektów), prosa różgowatego i wydmuchrzycy pontyjskiej. Zbadano wilgotność zebranej biomasy. Przeprowadzono inwentaryzację stanu kolekcji na koniec czerwca oraz października 2012r.

Ocena przydatności wybranych gatunków roślin do rekultywacji terenów zdewastowanych i gruntów odłogowanych.

Wykonano opisy botaniczne, charakterystykę oraz ocenę przydatności wybranych gatunków roślin miododajnych i wierzb do rekultywacji terenów poeksploatacyjnych siarki. Oceniano 119 gatunków i form roślin miododajnych – 36 jednorocznych, 21 dwuletich i 62 bylin. Wczesną wiosną wraz z ruszeniem wegetacji obserwowano stopień przezimowania dwuletich i wieloletnich roślin miododajnych; stwierdzono wyginiecie 12 taksonów roślin dwuletich i wieloletnich. W systemie półłanowym oceniano: wschody polowe, przebieg wegetacji (fazy rozwojowe roślin), bujność, wytrzymałość na suszę oraz obloty przez owady zapylające rośliny gorczycy białej, facelii błękitnej, gryki zwyczajnej, słonecznika zwyczajnego (pastewnego) oraz rzepaku jarego, słonecznika oleistego (2 odmiany: Lech, Wielkopolski) i jadalnego (odmiana Borowski Olbrzym).

Próbki podłoża glebowego pobrane spod roślin miododajnych i wierzb oraz próbki materiału roślinnego (rośliny miododajne i liście wierzb) poddano analizie laboratoryjnej na zawartość P, K, Mg, Ca (materiał roślinny) oraz na zawartość P, K, Mg i materii organicznej celem określenia ich glebotwórczego oddziaływania.

Prowadzono ocenę oddziaływania 30 gatunków i odmian roślin wybranych gatunków roślin użytkowych i osadów ściekowych na inicjację życia biologicznego w bezglebowym podłożu wapna poflotacyjnego i ich oddziaływania na procesy glebotwórcze - tworzenia materii organicznej gromadzącej składniki pokarmowe. Oceniano wzrost i rozwój, bujność, odporność na czynniki abiotyczne (susza) i plon nasion 28 gatunków oraz trzech odmian lnu zwyczajnego (oleistego) - Szafir, Oliwin, Jantarol i odmiany Borowska, lnianki siewnej, łubinu żółtego i wąskolistnego. Badano wpływ topinamburu i kostrzewy trzcinowej na przebieg procesów glebotwórczych w bezglebowym podłożu wapna poflotacyjnego, którym pokryto poeksploatacyjne tereny Kopalni Siarki „Jeziórko” i użyżniono wzrastającymi dawkami osadów ścieków komunalnych. W tym celu pobrano próbki podłoża spod topinamburu i kostrzewy oraz z wariantu kontrolnego. Określono wartość pH, zawartość P, K, Mg i materii organicznej oraz próbki materiału roślinnego (topinambur, kostrzewa), które przeanalizowano pod kątem zawartości P, K, Mg i Ca.

Wykonano charakterystykę gatunków mogących spełniać rolę pionierską w sukcesji naturalnej na bezglebowym podłożu wapna poflotacyjnego oraz dynamikę zmian składu botanicznego w latach

badan. Oceniano dynamikę zmian składu botanicznego runi za pomocą średniej z 20 zdjęć fytosocjologicznych, ilościowość i towarzyskość roślin w łanie kostrzewy trzcinowej i łanie trzcinika piaskowego.

W podłożu glebowym i materiale roślinnym kostrzewy trzcinowej, topinamburu, roślin miododajnych i wierzby oceniano zawartości wybranych metali ciężkich (Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, As, Cr, Hg) pobranych z doświadczenia rekultywacyjnego z udziałem wapna poflotacyjnego na powierzchni po otworowej eksploatacji siarki.

Kolekcja form uprawnych i dzikich buraka (*Beta* spp.).

W okresie sprawozdawczym prowadzono rozmnażanie, waloryzację i charakterystykę zasobów genetycznych rodzaju *Beta*.

Kolekcja form uprawnych buraka.

W pierwszym kwartale 2012r. z przechowalni długoterminowej KCRZG w Radzikowie wybrano do regeneracji i dalszych doświadczeń waloryzacyjnych 32 obiekty buraka. Wczesną wiosną sprawdzono zdolność kiełkowania 15 obiektów buraka cukrowego i 7 buraka pastewnego. Nie zaobserwowano anomalii rozwojowych siewek ani zmian w stopniu ploidalności roślin. Po sprawdzeniu zdolności kiełkowania nasiona badanych obiektów przekazano do regeneracji. Do rozmnożenia przekazano także 9 próbek nasion buraka pochodzących z ekspedycji i jedną z byłej hodowli IHAR-PIB. W pierwszym półroczu 2012r. ustalono dobór obiektów do doświadczenia waloryzacyjnego. Jesienią w Oddziale IHAR-PIB w Bydgoszczy przeprowadzono ocenę cech morfologicznych roślin w 1. roku wegetacji. Określono wagę liści i korzenia, szerokość i długość korzenia, zagłębienie w glebie, wielkość główki oraz barwę skórki korzenia. Obliczono także współczynnik kształtu oraz odchylenie standardowe badanych cech. Określono plon korzeni i suchej masy. Wzorzec stanowiły 2 odmiany buraka pastewnego Tytan Poly i Mars Poly. Większość ocenianych obiektów to buraki o bardzo zróżnicowanej barwie (białej, różowej, pomarańczowej, żółtej, czerwonej) i kształcie korzeni (kuliste, cylindryczne, stożkowate, eliptyczne), bardziej lub mniej zagłębione w glebie, mocno różniące się między sobą masą liści i wielkością korzeni. Część korzeni badanych obiektów przygotowano do dalszych analiz biochemicznych. Do publikacji opracowano i podsumowano wyniki badań materiałów kolekcyjnych rodzaju *Beta* z lat ubiegłych.

Kolekcja różnorodnych form nieuprawnych buraka.

W celu odnowienia materiału roślinnego w kolekcji zasobów genetycznych roślin zebrano w sierpniu bieżącego roku nasiona gatunków poliploidalnych buraka: *B. lomatogona*, *B. corolliflora* oraz *B. trigyna*. Gatunki te są poszukiwane przez jednostki naukowe do badań genetycznych i molekularnych (w Polsce nie występują).

Kolekcja pełni funkcję edukacyjną dla uczniów i studentów okolicznych szkół i uczelni oraz stażystów (14 osób w I półroczu) odbywających praktyki w IHAR -PIB O/Bydgoszcz (2 prezentacje – 34 osoby). Kurator utrzymuje kontakty z Międzynarodowym Centrum Informacji o Zasobach Genowych rodzaju *Beta* (The International Database for *Beta*) oraz Bankiem Genów (Niemcy) w zakresie wymiany prób nasion, informacji, wspólnych opracowań i projektów dotyczących gatunków dzikich rodzaju *Beta*. Kierownik tematu jest członkiem europejskiej grupy roboczej *Beta* (ECP/GR *Beta* Working Group Member).

Kolekcja fasoli.

W bieżącym roku sprawozdawczym przygotowano do przekazania nasiona rozmnożonych i zwaloryzowanych form fasoli ze zbioru 2011r. Do rozmnożenia i wstępnej oceny na zlecenie długoterminowej przechowalni wysiano w doświadczeniach polowych łącznie 160 obiektów fasoli (karłowej, biczykowej i tycznej), z których 72 (w tym 2 obiekty *Ph. coccineus*) pochodzi ekspedycji, 45 (w tym 4 fasoli tycznej) z I rozmnożenia 2011r., 12 z II rozmnożenia w 2011r., 23 (w tym jeden obiekt *Ph.coccineus*) z III rozmnożenia w 2011r. oraz 8 obiektów z IV rozmnożenia w 2011r.

Kontynuowano trzyletnie doświadczenie z 24 obiektami fasoli karłowej na suche nasiona

(22 populacje lokalne i 2 odmiany wzorcowe) charakteryzującymi się krótkim okresem wegetacji, wysoką plennością i zdrowotnością w celu weryfikacji oceny wybranych cech użytkowych.

Poddano rozmnożeniu 18 skreślonych z rejestru odmian fasoli szparagowej i suche nasiona pozyskane od hodowców. Łącznie w doświadczeniach wysiano 202 obiekty. Warunki pogodowe po siewach (susza) ujemnie wpłynęły na wschody roślin. Z 160 wysianych do oceny obiektów wschody odnotowano dla 139 obiektów, które oceniono pod względem 33 cech. Wykonywano dokumentację fotograficzną ocenianych obiektów. Zabezpieczono materiał nasienny do dalszych prac oraz zaplanowano wysiew obiektów w następnym sezonie wegetacyjnym.

Kolekcja owsa.

Badano łącznie 266 obiektów. Prace prowadzone w roku bieżącym dotyczyły następujących zagadnień:

Ocena materiałów kolekcyjnych.

a) Doświadczenie ewaluacyjne.

W roku 2012 założono trzyletnie doświadczenie oceny wybranych cech morfologicznych, plonotwórczych i odporności na choroby dla 72 obiektów owsa. Ocenie poddano 64 obiekty przeznaczone do rozmnożenia oraz 9 obiektów gatunków dzikich, dla których ustalana jest jednocześnie metodyka rozmnożenia. Oceniano następujące cechy: pokrój roślin, datę wyrzucenia wiechy, wysokość roślin, długość wiechy, datę dojrzałości, wyleganie w dwóch terminach, typ wiechy, kształt wiechy, obecność plewki, obecność ości, występowanie chorób - rdzy koronowej i żdźbłowej, mączniaka prawdziwego, septoriozy, BYDV, kolor plewki, MTZ, plon, ciężar objętościowy ziarna, grupę użytkową, wymagania dotyczące jarowizacji (dla gatunków dzikich). Określono zawartość łuski oraz dla gatunków dzikich: miejsce przyczepu ości, typ jednostki rozprzestrzeniania, owłosienie podstawy pierwszego ziarna. Na podstawie wyników obserwacji wskazano obiekty wyróżniające się korzystnymi wartościami badanych cech.

b) Badania jakościowe.

Do badań wytypowano 90 obiektów owsa z zakończonego trzyletniego doświadczenia ewaluacyjnego. W badanych obiektach oznaczono zawartość: suchej masy, białka, tłuszczu, skrobi, popiołu, błonnika i β -glukanów. Wszystkie badania wykonano w dwóch powtórzeniach, zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami właściwymi dla danych oznaczeń. Na podstawie wyników badań wskazano obiekty wyróżniające się zawartością badanych składników pokarmowych.

Rozmnażanie materiałów kolekcyjnych.

W roku 2012 prowadzono rozmnożenie 64 obiektów, w tym sześciu rozmnażanych w 2011r. Dla 62 obiektów uzyskano wymaganą ilość nasion, które przekazano do przechowalni długoterminowej KCRZG. Od 2010r. prowadzone są doświadczenia dotyczące opracowania metodyki rozmnożenia dla gatunków dzikich. W roku bieżącym, kończąc 2. i 3. cykl doświadczeń ustalono metodykę rozmnożenia dla 11 obiektów gatunków *Avena sterilis* i *A. fatua*.

Ocena zimotrwałości.

W ramach współpracy z amerykańską szkołą zimotrwałości owsa OWHN, jesienią 2011r. w dwóch lokalizacjach (w Radzikowie i na Gubałówce) wysiany został zestaw 16 linii i odmian owsa otrzymany od koordynatora doświadczenia oraz zestaw 16 obiektów owsa ozimego pobranych z przechowalni. Wyniki oceny z sezonu 2011/2012 z Gubałówki dla OWHN wskazują, że największą zimotrwałością wyróżniły się linie: PR-5Q5 (82%), Win-Nor-10b (74%), PR-5T8 (57%). W zestawie obiektów z przechowalni największą liczbą przetrwałych roślin wyróżniły się odmiany Gerald, Emperor, Lexicon, Iceberg, Sovereign i populacja owsa szorstkiego o numerze 51756. W Radzikowie średnie przezimowanie obiektów z OWHN wynosiło 46 %. Najlepiej przezimowały dwie polskie linie będące krzyżówkami owsa zwyczajnego z *A. macrostachya* - PR-5Q5 i PR-5T8 oraz linia NC10-5069y. Jesienią 2012r. założono ponownie doświadczenia dotyczące oceny zimotrwałości w Radzikowie i na Gubałówce. W obu lokalizacjach wysiano zestaw 16 obiektów z banku genów testowany w 2011r. oraz nowy zestaw 14 obiektów przysłany z USA na sezon 2012/2013.

Inwentaryzacja kolekcji.

W ramach kolekcji owsa inwentaryzowano materiały przechowywane w formie zielników w herbarium KCRZG, w słoikach w przechowalni długoterminowej KCRZG oraz obiekty przeznaczone do ewaluacji i rozmnożenia, oraz do oceny zimotrwałości.

Kolekcja gryki.

W okresie sprawozdawczym założono izolowane poletka w celu regeneracji 18 odmian gryki i 2 tatarki oraz poletka ewaluacyjne z 32 odmianami, na których nie zastosowano izolacji. Wykonano opisy botaniczne, charakterystykę biologiczną oraz ocenę cech użytkowych badanych odmian. Przeprowadzono ocenę parametrów technologicznych zebranych nasion. Nasiona odmiany o numerze akcesyjnym 11064 pochodzące z ekspedycji na Litwę nie kiełkowały. Zebrano nasiona z 17 regenerowanych pod izolatorami odmian gryki i 2 form tatarki. Wyniki badań regenerowanych i ewaluowanych obiektów oraz pozyskane nasiona przekazano do przechowalni długoterminowej Banku Genów i EGISSET w Radzikowie.

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego.

W bieżącym roku prowadzono inwentaryzację, charakterystykę i waloryzację cech użytkowych zebranych materiałów genetycznych ziemniaka w kolekcji polowej i szklarniowej.

Ocena cech agronomicznych i jakościowych materiałów zgromadzonych w kolekcji polowej i szklarniowej ziemniaka.

W polu wysadzono 351 genotypów ziemniaka, w tym 44 nowe obiekty. Do rozmnożeń wybierano bulwy z roślin nieporażonych lub możliwie słabo porażonych wirusami ziemniaka, kierując się testami zdrowotności z ubiegłego sezonu.

Wykonano ocenę wschodów roślin z kolekcji polowej oraz selekcję pod względem zdrowotności. Podczas zbiorów zabezpieczono bulwy 309 genotypów. 42 klony usunięto z kolekcji z powodu braku lub bardzo słabego plonu.

W szklarni wysadzono i oceniono 24 genotypy oraz zebrano bulwy wszystkich genotypów.

Po zbiorach oceniono plon bulw (g/krzak), średni ciężar 1 bulwy (g), kształt bulw, regularność zarysu bulw (1-9) i głębokość oczek (1-9), wygląd i barwę skórki, barwę miąższu (1-6) oraz wady zewnętrzne i wewnętrzne bulw. Wszystkie obiekty diploidalne charakteryzowały się morfologią bulw na średnim poziomie wzorca odmiany Irga. Ciężar bulwy we wszystkich grupach był na dobrym poziomie.

Ocena odporności wybranych genotypów ziemniaka na choroby i patogeny ziemniaka.

W 2011r., po okresie sprawozdawczym, oceniono odporność na *P. infestans* w teście plastrowym 27 klonów 2x. Średnia odporność wyniosła 7,8 przy zakresie 3,2 do 9 (oceny w skali 1-9, 9=najodporniejsze). W sezonie wegetacyjnym oceniono odporność na *P. infestans* 43 innych klonów 2x. Średnia odporność klonów wynosiła 6,2 przy zakresie od 1 do 9. Odporność klonów na zarazę ziemniaka pochodzi z różnych źródeł, jak *S. verrucosum*, *S. microdontum*, *S. stenotomum*-*S. phureja*, *S. ruiz-ceballosi*, *S. kurtzianum*.

Ocena zdrowotności materiałów z kolekcji polowej i szklarniowej ziemniaka pod względem wirusów ziemniaka i PSTVd.

W 3436 testach ELISA oceniono zdrowotność kolekcji polowej i szklarniowej pod względem porażenia PLRV, PVM, PVY i PVS. Wykonano ocenę porażenia PSTVd roślin klonów rozmnażanych w polu w 730 testach cDNA.

Kolekcja polowa tetraploidalnych odmian ziemniaka.

W okresie sprawozdawczym przeprowadzono inwentaryzację obiektów kolekcji polowej tetraploidalnych odmian ziemniaka oraz wykonano waloryzację i uzupełniono charakterystykę odmian zgromadzonych w poprzednich sezonach. Charakterystykę i waloryzację obiektów przeprowadzono w oparciu o dwa etapy badań: doświadczenie polowe i laboratoryjne zgodnie

z przyjętą metodyką. Zgromadzone obiekty różniły się właściwościami gospodarczymi (plon bulw, zawartość skrobi, długość wegetacji), morfologią (barwa kwiatów, ogólny wygląd roślin, kształt i regularność zarysu bulw, głębokość oczek, barwa i gładkość skórki), jakością kulinarną (barwa, jednorodność i wady miąższu, ciemnienie miąższu bulw surowych jak i po ugotowaniu, smak, typ kulinarny, uproszczona ocena przydatności na frytki i chipsy) oraz odpornością na zarazę liści (w polu) i bulw (w przechowalni, po miesiącu przechowywania). Zróżnicowanie to pozwoliło wytypować obiekty według stałej ekspresji cechy i o wysokiej wartości w różnych warunkach środowiska. Pod względem długości okresu wegetacji wydzielono 5 grup wczesności: od bardzo wczesnej do późnej. Ze względu na sposób użytkowania obiekty podzielono na 3 grupy: jadalne do bezpośredniego spożycia, przydatne do przetwórstwa spożywczego oraz przydatne do przetwórstwa przemysłowego na skrobię. W grupie odmian jadalnych oceniono obiekty pod względem następujących cech: plenność i jego struktura, smak, morfologia bulw oraz odporność na podstawowy wirus Y i zarazę ziemniaka. Wskazano grupę genotypów wyróżniających się (ocena – 7,5-9 stopni w skali 1-9). Wytypowano odmiany nadające się do uprawy w warunkach rolnictwa zintegrowanego. Kolekcja polowa ziemniaka była prezentowana rolnikom, hodowcom, producentom materiałów nasiennych, studentom, specjalistom ODR i inspektorom WIORIN. Podczas XIX Krajowych Dni Ziemniaka, zorganizowanych wspólnie z Wielkopolskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego w Poznaniu i Oddziałem w Marszewie, przedstawiono 110 odmian polskich i zagranicznych, na XVIII Krajowych Dożynkach w Kujawo-Pomorskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego Oddziału w Przysieku kolekcję odmian jadalnych (z podziałem na typy kulinarne).

Kolekcja in vitro ziemniaka tetraploidalnego.

W ramach kolekcji *in vitro* ziemniaka tetraploidalnego wykonano następujące prace:

- W warunkach polowych i szklarniowych prowadzono identyfikację odmianową i genetyczną genotypów ziemniaka tetraploidalnego z banku *in vitro*, w tym w warunkach polowych 140 genotypów (1 120 pojedynków), w warunkach szklarniowych – 193 genotypy (1 540 pojedynków).
- Uzupełniano dokumentację identyfikowanych genotypów o oceniane cechy: pokrój krzaka, liczbę i grubość łodyg, kolor łodyg z uwzględnieniem antocyjanowych przebarwień, występowanie skrzydełek, liści i ich kształt, wielkość, kolor, połysk i unerwienie, kolor kwiatów, kształt korony, przylistków, kwiatostan i obfitość kwitnienia, pokrój krzaka, morfologię liści, barwę kwiatu, obfitość kwitnienia, wielkość bulw, regularność ich zarysu, kolor skórki, głębokość oczek, kolor miąższu oraz uzyskany plon.
- Przeprowadzono prace związane z odnowieniem kultur tkankowych genotypów znajdujących się w banku genów *in vitro*. W tym celu wykonano ich przeszczepienie na standardową pożywkę MS i po uzyskaniu odpowiednio silnych roślin *in vitro* poddano je ponownemu przeszczepieniu na świeżą pożywkę Murashige-Skooga z dodatkiem kwasu absycynowego (ABA) lub mannitolu.
- Przeprowadzono weryfikację tożsamości roślin pochodzących z kolekcji *in vitro*.
- Przygotowano i przekazano materiał wyjściowy z banku genów *in vitro* dla potrzeb hodowli, nasiennictwa i do celów badawczych wg złożonych zamówień.

Ochrona in situ i ex situ starych odmian drzew owocowych w Dolinie Dolnej Wisły.

W 2012 roku w ramach realizowanej usługi badawczej prowadzono:

- Prace pielęgnacyjne w kolekcji: dosadzono nowe obiekty w kolekcji, na bieżąco wycinano odrosty na drzewach w kolekcji oraz wykaszano ruń łąkową.
- Prace pielęgnacyjne w szkółce: przygotowano glebę, posadzono podkładkę, kilkukrotnie pielono teren szkółki, podkrzesywano młode drzewka.
- Waloryzację i charakterystykę zgromadzonych odmian, oceniano intensywność kwitnienia, wstępnie oceniono podatność na choroby.
- Prace terenowe w 21 wybranych tradycyjnych sadach przydomowych (wykonano badania

awifauny lęgowej, wstępną inwentaryzację i oznaczenie starych odmian czereśni oraz wykonano schemat przedwojennego czereśniowego sadu pomologicznego w Bienkównie).

- Aktualizowanie bazy podstawowych danych dotyczących poszczególnych odmian.
- Uzupełnianie schematów nasadzeń oraz kontynuowano podstawowy monitoring przyrodniczo-awifauny lęgowej.
- Oznaczanie odmian w starym, odnalezionym terenie, sadzie pomologicznym z kilkunastoma odmianami czereśni.
- Realizowaną tematykę w ramach usługi badawczej przedstawiano i promowano przez Internet na stronach www.tpdw.pl i www.stareodmiany.pl.

Charakterystyka i diagnostyka molekularna wybranych zasobów genowych roślin uprawnych i towarzyszących im chwastów.

W okresie sprawozdawczym wykonano analizę zróżnicowania genetycznego obiektów zgromadzonych w banku genów Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych. Zakres prac dotyczył ginących, rzadkich populacji roślin uprawnych i chwastów. Dodatkowo badano obiekty co do których występowało podejrzenie błędnej klasyfikacji taksonomicznej. W obrębie kolekcji *Triticum* określono zróżnicowanie genetyczne między 15 obiektami *T. aestivum*. Materiał roślinny stanowiło 9 historycznych odmian pszenicy jarej wyhodowanych w Polsce przed 1939r. Do oceny zróżnicowania genetycznego wykorzystano analizę polimorfizmu genomowego DNA przy pomocy markerów ISSR (Inter Simple Sequence Repeats). W obrębie kolekcji *Avena* określono zróżnicowanie genetyczne 23 historycznych odmian *A. sativa* wyhodowanych na terenie Polski przed 1939r. Badania dotyczyły zarówno zróżnicowania między odmianami jak i w ich obrębie. Ocenę przeprowadzano w oparciu o polimorfizm DNA w regionach położonych między mikrosatelitami (ISSR). W bieżącym roku wykonano sekwencjonowanie genomu chloroplastowego 12 obiektów rodzaju *Avena* i 7 roślin przynależnych do dwóch gatunków *Galinsoga* oraz do prawdopodobnego mieszańca międzygatunkowego. Do analizy owsa wstępnie wytypowano dwie pary starterów homologicznych do kodującego regionu matK. W przypadku *Galinsoga* zastosowano jedną parę starterów, amplifikującą niekodujący region psbA-trnH. Porównanie wykazało, że w obrębie zsekwencjonowanego fragmentu genu matK znajduje się 37 pozycji polimorficznych nukleotydów.

Ocena jakości materiałów przechowywanych długoterminowo na podstawie fizjologicznych i biochemicznych markerów wigoru nasion.

W okresie sprawozdawczym prowadzono badania zdolności przechowalniczej oraz ocenę zmian fizjologicznych zachodzących w nasionach przechowywanych długoterminowo. Opracowano metodę oznaczania wigoru nasion na podstawie analizowanych cykli komórkowych.

Metoda cytometrii przepływowej pozwala na wyznaczenie proporcji między komórkami będącymi w różnych stadiach cyklu komórkowego, co dostarcza informacji o stanie fizjologicznym nasion, o jego fazie rozwojowej, dojrzałości i zaawansowaniu kiełkowania. Kontynuowano doświadczenia zapoczątkowane w roku ubiegłym z udziałem 10 obiektów fasoli i żyta. Wyboru nasion fasoli do badań dokonano ze względu na dużą ich wielkość i w związku z tym łatwość ekstrakcji osi zarodkowej, która stanowiła materiał badawczy. Zarniaki żyta są również łatwym do manipulacji materiałem badawczym, ponieważ w ich przypadku nie jest konieczna ekstrakcja zarodków.

W serii doświadczeń zastosowano metodę przyspieszonego postarzania: w przypadku żyta nasiona po wyjęciu z przechowalni długoterminowej przetrzymywano przez 72 i 144 godziny w 41 °C i 75% RH, a w przypadku fasoli przez 24, 48, 72 godziny, w tych samych warunkach. Jako kontroli użyto nasion stale przechowywanych w warunkach przechowalni.

W okresie sprawozdawczym zaznajamiano się także z metodyką i podstawami teoretycznymi analiz chromatograficznych. Kontynuowano także próby kalibracji aparatów przy użyciu wzorcowych stężeń etylenu oraz przeprowadzono wstępne analizy.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych.

- Zinwentaryzowano 2 966 obiektów.
- Scharakteryzowano i oceniono cechy użytkowe 108 obiektów.
- Rozmnożono 101 obiektów.

Na podstawie analizy wyników waloryzacji polskich obiektów komonicy zwyczajnej wykonanych w latach 2008 – 2011 wyodrębniono grupę obiektów o zbliżonych parametrach do odmiany wzorcowej, charakteryzowały się one dużą zdolnością plonowania i reprodukcji. Obiekty te pochodziły z obszarów Beskidów (POLBES99 793, POLBES03 246), Warmii (POLWAM00 139), Sudetów (POLDOS01 320) oraz z woj. świętokrzyskiego (POLKIE99 016); mogą być źródłem materiałów dla programów hodowlanych.

Wykaz publikacji:

- Schmidt J. Waloryzacja polskich zasobów genowych komonicy zwyczajnej (*Lotus corniculatus* L.). (W:) Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa. Materiały V Ogólnopolskiej Konferencji Zasobów Genowych Roślin, Rogów, 11-14.09.2012r.: 68.
- Schmidt J. Waloryzacja polskich zasobów genowych komonicy zwyczajnej (*Lotus corniculatus* L.). (w druku)

Wykaz posterów:

- Schmidt J. 2012. Waloryzacja polskich zasobów genowych komonicy zwyczajnej (*Lotus corniculatus* L.).

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów.

- Zinwentaryzowano 1 123 obiektów.
- Scharakteryzowano i oceniono cechy użytkowe 178 obiektów.
- Rozmnożono 112 obiektów.
- W wyniku waloryzacji 25 ekotypów stokłosa bezostnej wyodrębniono 4 ekotypy: BIE04070, LBS05024, TOR06098 oraz ekotyp LBS05010 cechujące się wysokim plonem suchej masy, wczesnym i wyrównanym kłoszeniem.

Ocena 20 cech u 30 ekotypów mozgi trzcinowatej pozwoliła na wybranie 5 ekotypów o wysokim potencjale plonowania (plon suchej masy około 10 t z ha), dużym udziałem pędów kwiatostanowych oraz dość wczesnym kłoszeniem.

Ocena 10 cech 85 ekotypów śmiałka darniowego wykazała istotne ich zróżnicowanie pod względem wyrównania kłoszenia, terminu dojrzewania nasion i wysokości roślin.

Wykaz publikacji:

- Majtkowski W. 2012. Utilization of the energy plant collection: dissemination of knowledge for renewable energy sources in Poland. (W:) Book of abstracts z VI European Botanic Gardens Congress EUROGARD VI „European Botanic Gardens in a Changing World”, Chios Island, Grecja, 28.05- 02.06.2012r.: 119-120.
- Studnicki M., Mądry W., Schmidt J. Wielowymiarowa analiza zmienności genotypowej cech rolniczych w kolekcji zasobów genowych kupkówki pospolitej (*Dactylis glomerata* L.). Biuletyn IHAR 263: 105-127.
- Stypczyńska Z., Dziamski A., Schmidt J., Jendrzeczak E. 2012. Reaction of lawn grasses cultivars of genus *Festuca* on water deficits and the sod regeneration level based on morphometric root experiments. Acta Sci. Pol., Agricultura 11,3: 85-94.
- Stypczyńska Z., Dziamski A., Schmidt J. 2012. Evaluation of lawn grass cultivars representing the genus *Festuca* at the initial stage of growth based on the morphometric root system studies. Acta Sci. Pol., Agricultura 11,3: 75-84.
- Majtkowski W. Palczatka Gerarda *Andropogon gerardi* Vitman. (W:) Odnawialne źródła energii. Produkcja wybranych rolniczych surowców energetycznych (w druku).

Wykaz posterów:

- Majtkowski W. 2012. Utilization of the energy plant collection: dissemination of knowledge for

renewable energy sources in Poland. VI European Botanic Gardens Congress EUROGARD VI „European Botanic Gardens in a Changing World”, Chios Island, Grecja, 28.05- 02.06.2012r. (współfinansowanie z zad. 1.3, 3.1 i 3.3).

Udział w konferencjach i warsztatach:

- ECPGR/AEGIS workshop - Establishment of the European Forage Collection, Tapioszele, Węgry, 29.01-04.02.2012r. Podczas warsztatów omówiono standardy obowiązujące w bankach genów. Zalecono przyspieszenie prac związanych z opracowaniem statusu MOS (Most Original Sample) oraz gromadzenie i przechowywanie duplikatów bezpieczeństwa próbek przechowywanych nasion.
- VI European Botanic Gardens Congress „European Botanic Gardens in a Changing World”, Chios, Grecja, 28.05-02.06.2012r., na której prezentowano poster: „Utilization of the energy plant collection: dissemination of knowledge for renewable energy sources in Poland” (współfinansowanie z zadań: 3.1 i 3.3). Tematem kongresu była realizacja ogłoszonej w 2002r. „Globalnej Strategii Ochrony Roślin”, która stanowiła, że co najmniej 60% zagrożonych gatunków roślin danego kraju powinno być chronionych w warunkach *ex situ*, a z tego 10% do programów restytucji na stanowiskach naturalnych. „Globalna Strategia Ochrony Roślin” na lata 2011-2020 precyzuje, że 75% roślin zagrożonych powinno znaleźć się w kolekcjach *ex situ* ogrodów botanicznych i banków genów. Realizacja tego zadania nie jest możliwa bez dodatkowych uregulowań prawnych, ponieważ obecne zapisy zawarte w Ustawie o ochronie przyrody z 2004r. (Dz. U. nr 92 poz. 880 z 16.04.2004r.) uniemożliwiają praktycznie jakiegokolwiek zbiory gatunków zagrożonych wyginięciem.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.

- Zinventaryzowano 182 obiekty.
- Zwaloryzowano cechy użytkowe 27 obiektów.

Ocena wysokości plonu biomasy i wilgotności 27 obiektów (gatunków i odmian) kolekcji roślin energetycznych wykazała, że wilgotność zebranej biomasy zależy głównie od gatunku, jego wieku oraz terminu zbioru. Poziom wilgotności pędów wierzbowych związany jest przede wszystkim z wiekiem rośliny i w mniejszym stopniu z odmianą. Późny (do końca marca) zbiór biomasy skutkuje obniżeniem wilgotności biomasy traw i zwiększeniem zawartości suchej masy. Najwyższy plon biomasy można uzyskać w przypadku uprawy topoli w szóstym roku użytkowania i wierzb odmiany Tora, koszonej w cyku 3-letnim oraz miskanta olbrzymiego.

Wykaz publikacji:

- Majtkowski W. Proso różgowe *Panicum virgatum* L. (W:) Odnawialne źródła energii. Produkcja wybranych rolniczych surowców energetycznych. (w druku).

Ocena przydatności wybranych gatunków roślin do rekultywacji terenów zdewastowanych i gruntów odlogowanych.

- Wykonano charakterystykę botaniczną i waloryzację 22 cech użytkowych 275 obiektów.
- Ocena przydatności wybranych gatunków roślin do rekultywacji wykazała wysoką przydatność roślin topinamburu (słonecznik bulwiasty) i kostrzewy trzcinowej do odnowy terenów przemysłowych.
- Wykonano 165 analiz podłoża i 90 materiału roślinnego na zawartość: metali ciężkich, P, K, Mg, materii organicznej i pH (podłoże) oraz P, K, Mg i Ca (materiał roślinny).
- W analizowanych próbkach podłoża pobranego spod kostrzewy trzcinowej, topinamburu, roślin miododajnych i wierzb na zawartość, metali ciężkich, P, K, Mg, materii organicznej i pH (podłoże) oraz P, K, Mg i Ca (materiał roślinny) nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych norm zawartości metali ciężkich, za wyjątkiem prób podłoża pobranego spod wierzb. W materiale roślinnym wykryto niewielkie przekroczenie zawartości Mn w liściach wierzb i Fe w kwiatach roślin miododajnych, które ze względu na niską dopuszczalną zawartość metali ciężkich, mogą być wykorzystane na cele paszowe, energetyczne i przemysłowe.

Wykaz publikacji:

- Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Woś H. 2012. Możliwość wykorzystania jarych roślin oleistych w procesie rekultywacji bezglebowego podłoża wapna poflotacyjnego na powierzchni po otworowej eksploatacji siarki. XVII Konferencja Naukowo-Techniczna „Kierunki rozwoju technologii dla rolnictwa zrównoważonego”, Kielce 15-16 marca 2012. Skróty referatów: 6-7.
- Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Woś H. 2012. Możliwość wykorzystania jarych roślin oleistych w procesie rekultywacji terenów kopalnianych. Probl. Inż. Rol. 2(76): 63-73.
- Klimont K. Możliwość wykorzystania wybranych roślin miododajnych do rekultywacji terenów po eksploatacji siarki. V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, Rogów 11-14 września 2012. Streszczenia: 81.
- Klimont K. Ocena przydatności topinamburu (*Helianthus tuberosus* L.) i kostrzewy trzcinowej (*Festuca arundinacea* Schreb.) do rekultywacji bezglebowego podłoża wapna poflotacyjnego użyźnionego osadem ściekowym. Biul. IHAR (artykuł w druku).
- Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Górka J. Możliwość wykorzystania wybranych roślin miododajnych do rekultywacji terenów po eksploatacji siarki. (artykuł złożony w Redakcji)
- Klimont K.J., Klimont K. 2012. XXI wiek dla roślin alternatywnych. Aktualności Rolnicze. Świętokrzyski Ośrodek Doradztwa Rolniczego. Modliszewice, lipiec-sierpień: 18-20.

Wykaz referatów/prezentacji:

- Klimont K. nt. Uprawa roślin alternatywnych. Seminarium edukacyjno-rolnicze. Świętokrzyski Ośrodek Doradztwa Rolniczego Oddział w Sandomierzu, Sandomierz 10.02.2012r. (uczestnicy: 29 osób – nauczyciele, uczniowie, doradcy) – referat.
- Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Woś H. nt. Możliwość wykorzystania jarych roślin oleistych do rekultywacji bezglebowego podłoża wapna poflotacyjnego na powierzchni po otworowej eksploatacji siarki. XVII Konferencja Naukowo-Techniczna „Kierunki rozwoju technologii dla rolnictwa zrównoważonego”, Kielce 15-16 marca 2012r. – referat.
- Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Górka J. Możliwość wykorzystania wybranych roślin miododajnych do rekultywacji terenów po eksploatacji siarki. V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, Rogów 11-14 września 2012r. – poster.

Wykłady w ramach szkoleń rolniczych:

- Klimont K. Możliwość uprawy roślin alternatywnych na gruntach marginalnych. Jezioro gm. Łonów, 04.01.2012r. (uczestnicy: 16 osób – rolnicy, producenci).
- Klimont K. Przywracanie do uprawy gruntów ugorowanych i odłogowanych. Przybyłowice gm. Ożarów, 10.01.2012r. (uczestnicy: 11 osób – rolnicy, producenci).
- Klimont K. Znaczenie „Banku Genów” dla zachowania bioróżnorodności w rolnictwie. Grabina gm. Klimontów, 17.01.2012r. (uczestnicy: 17 osób – rolnicy, producenci).
- Klimont K. Znaczenie „Banku Genów” dla zachowania bioróżnorodności w rolnictwie. Wojciechowice, Gminny Ośrodek Kultury, 02.02.2012r. (uczestnicy: 10 osób – rolnicy, młodzież).
- Klimont K. Znaczenie „Banku Genów” dla zachowania bioróżnorodności w rolnictwie. Ożarów, Urząd Gminy, 02.03.2012r. (uczestnicy: 12 osób – rolnicy, młodzież szkół rolniczych).
- Klimont K. Ocena zachwaszczenia upraw roślin z przeznaczeniem na cele energetyczne i sposoby jego zwalczania. Przybyłowice gm. Ożarów, 18.05.2012r. (uczestnicy: 21 osób – rolnicy, producenci, młodzież szkolna).
- Klimont K. Dobór gatunków roślin i ich uprawa z przeznaczeniem na biopaliwo stałe i płynne. Kaliszany gm. Wojciechowice, 15.06.2012r. (uczestnicy: 18 osób – rolnicy, producenci, doradcy).
- Klimont K. Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych Kopalni Siarki „Jezioro”. Osiek, Urząd Gminy, 20.11.2012r. (uczestnicy: 15 osób – sołtysi wiosek przynależnych do gm. Osiek).

Udział w spotkaniach i konferencjach naukowych:

- XVII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Kierunki rozwoju technologii dla rolnictwa zrównoważonego”, Kielce 15-16 marca 2012r.

Wygłoszono referat na temat wykorzystania roślin oleistych do rekultywacji terenów poeksploatacyjnych siarki. Prezentowane wyniki opublikowane zostały w czasopiśmie Problemy Inżynierii Rolniczej.

- Konferencja podczas targów AGROTECH „Wykorzystanie biomasy pochodzenia roślinnego – biogazownie rolnicze (finansowanie, budowa, eksploatacja)”, Kielce 16 marca 2012r.

Uzyskane informacje na temat wykorzystania biomasy roślinnej zostały wykorzystane podczas szkoleń dla rolników i sołtysów, jako cenne uzupełnienie wyników uzyskanych w ramach realizacji badań w programie wieloletnim.

- XLIX Naukowa Konferencja Pszczelarska, Puławy 13-14 marca 2012r.

Uczestnictwo w konferencji umożliwiło poznanie nowych gatunków roślin miododajnych oraz ułatwiło dobór nowych gatunków do oceny pod względem przydatności do rekultywacji terenów zdewastowanych z możliwością wykorzystania biomasy do celów energetycznych.

- V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, Rogów 11-14 września 2012r.

Prezentowano wyniki badań dotyczące zastosowania roślin miododajnych do rekultywacji terenów poeksploatacyjnych siarki.

Kolekcja form uprawnych i dzikich buraka (*Beta* spp.).

- Wykonano charakterystykę botaniczną, waloryzację cech użytkowych 26 obiektów.
- Oceniono 24 obiekty pod względem zróżnicowania genetycznego.
- Przeprowadzona charakterystyka botaniczna i użytkowa 26 obiektów otrzymanych z długoterminowej przechowalni KCRZG wykazała znacznie większe ich zróżnicowanie niż odmian znajdujących się obecnie w uprawie pod względem cech morfologicznych, co świadczy o ich dużym potencjale hodowlanym.
- Do długoterminowej przechowalni przekazano nasiona 36 obiektów.
- Do publikacji opracowano i podsumowano wyniki badań materiałów kolekcyjnych rodzaju *Beta* z lat ubiegłych.

Wykaz publikacji:

- Kuźdowicz K. 2012. “Variability of morphological and economic traits of selected *Beta* accessions”- streszczenie w Meeting documents of Fourth Meeting of the ECP/GR Working Group on Beta and the World Beta Network, Capelle-en-Pévèle, Francja, Abstract brochure, str. 20., Biotechnologia 93(2): 179, pt. „Variability of morphological and economic traits of selected *Beta* accessions”;
- Kuźdowicz K. 2012. Długotrwałe przechowywanie nasion, jako metoda ochrony różnorodności genetycznej rodzaju *Beta*. Streszczenia z V Ogólnopolskiej Konferencji Zasobów Genowych Roślin: „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”. Rogów, 12–14 września 2012. Wyd. PAN, Warszawa, str. 85.

Wykaz posterów:

- Kuźdowicz K. 2012. „Variability of morphological and economic traits of selected *Beta* accessions”.
- Kuźdowicz K. 2012. „Długotrwałe przechowywanie nasion, jako metoda ochrony różnorodności genetycznej rodzaju *Beta*”.

Udział w konferencjach naukowych i grupach roboczych:

- Grupa Robocza *Beta* programu ECPGR w Cappelle en Pévèle we Francji w dniach 18-23.06.2012r. (współfinansowanie z budżetu ECPGR). Przedstawiono wyniki badań uzyskane z doświadczeń waloryzacyjnych materiałów kolekcyjnych buraka oraz możliwości i zalety regeneracji dzikiego gatunku *Beta maritima* metodami biotechnologicznymi. Na posiedzeniu

ECPGR grupy roboczej *Beta* omawiane były problemy związane z bazami danych zasobów genowych buraka. Zalecono ujednolicenie programów komputerowych obsługujących dane, gromadzenie i ochronę (ze względu na szybko malejące zasoby) zróżnicowanych wielokielkowych form uprawnych buraka oraz poszukiwanie materiałów odpornych na stresowe warunki środowiska.

Uczestnictwo w spotkaniu umożliwiło uzyskanie informacji o obiektach zgromadzonych w kolekcjach buraka i prowadzonych w badań oraz zaowocowało licznymi nowymi kontaktami (m.in. z firmą hodowlaną Florimond-Desprez).

- V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin pt. „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, Rogów, 12 – 14 września 2012. Prezentacja - poster „Długotrwałe przechowywanie nasion, jako metoda ochrony różnorodności genetycznej rodzaju *Beta*”. Tematyka prezentowanych na konferencji referatów i posterów poszerzyła wiedzę na temat aktualnych metod oceny zasobów genowych, ich klasyfikacji oraz dalszego wykorzystania w badaniach i hodowli.

Kolekcja fasoli.

- Wykonano charakterystykę botaniczną i waloryzację cech użytkowych 96 obiektów. Sześć obiektów fasoli karłowej i cztery obiekty fasoli tycznej we wstępnej ocenie wykazało wysoką plenność, wczesność i zdrowotność.
- Rozmnożono 53 obiekty.
- Do przechowalni Banku Genów przekazano łącznie 49 obiektów fasoli, w tym 34 fasoli karłowej, 5 biczykowej i 10 tycznej oraz ich pełną dokumentację fotograficzną i oceny 33 cech.

Kolekcja owsa.

- Rozmnożono 62 nowe obiekty.
- Dopracowywano procedury rozmnożenia dla 11 obiektów dzikich gatunków.
- Wykonano charakterystykę botaniczną 143 obiektów i waloryzację cech użytkowych 263 obiektów.
- Wykonano ocenę zawartości składników pokarmowych dla 90 obiektów, w wyniku której wyodrębniono obiekty o potencjalnym wykorzystaniu konsumpcyjnym (oznaczone numerami 50500, 50642 i 52235) z uwagi na wysoką zawartość błonnika i białka i niską związków tłuszczowych oraz obiekty (o numerach 52230, 52233, 52193, 51603), które mogą być przydatne do celów paszowych ze względu na wysoką zawartość związków tłuszczowych i niewielką błonnik.
- W wyniku przeprowadzonej, w ramach współpracy z USDA-ARS, oceny zimotrwałości owsa, wyróżniono obiekty cechujące się dobrą zimotrwałością. Są to polskie linie będące krzyżówkami owsa zwyczajnego z *A. macrostachya*: PR-5Q5, PR- 5T8 oraz amerykańska linia Win-Nor-10b.
- Wykonano dokumentację fotograficzną (zdjęcia makro) nasion 123 obiektów z zakończonego doświadczenia (prowadzonego w latach 2009-2011), 610 obiektów zgromadzonych w długoterminowej przechowalni oraz doświadczeń polowych i zebranych nasion – dla 134 obiektów.
- Do kolekcji włączono 14 odmian znajdujących się obecnie w rejestrze oraz 16 obiektów pozyskanych ze zbiorów terenowych.
- Przekazano administratorowi bazy danych EGISET dane ewaluacyjne dla 191 obiektów.

Wykaz posterów:

- Kordulańska I., Bulińska- Radomska Z. 2012. Ocena cech morfologicznych, użytkowych i składu chemicznego obiektów owsa zgromadzonych w przechowalni długoterminowej Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie. V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, Rogów, 11-14 września 2012r.

Udział w konferencjach:

- V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, Rogów 11-14 września 2012r. Prezentowano zagadnienia dotyczące zasobów genetycznych zgromadzonych w kolekcji owsa, sposobów gromadzenia i oceny materiałów kolekcyjnych oraz wskazano wartościowe z punktu widzenia hodowli obiekty mogące znaleźć zastosowanie w programach hodowlanych.

Kolekcja gryki.

- Rozmnożono 10 nowych obiektów gryki i 2 nowe obiekty tatarki.
- Scharakteryzowano i oceniono cechy użytkowe 50 obiektów.

Stwierdzono, że plon roślin rozmnażanych pod izolatorami jest znacząco zróżnicowany, materiały genetyczne pochodzące z ekspedycji na Litwę oraz odmiany - Red Corolla 3 i Shuba plonują na niskim poziomie, odmiany Aelita, Kara-Dag, Panda, Kora i UKR ZAK-9829 cechują się relatywnie wysokim potencjałem plonowania oraz że odmiany wytwarzające część nasion ze skrzydełkami: UKR ZAK 9829, Roksolana, Sumczanka i Jana charakteryzują się wysoką masą 1000 nasion i wysoką zawartością łuski.

- Do badań naukowych udostępniono 22 próbki nasion gryki oraz 3 próbki tatarki.
- Opublikowano pracę Suchecki Sz. 2012. „Gromadzenie i badania materiałów kolekcyjnych gryki”. Annales UMCS, sec. EEE, vol. XXII (3):29-3.

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego.

- Zinventaryzowano i wykonano ocenę cech użytkowych 333 obiektów.
- Oceniono odporność 70 wybranych obiektów ziemniaka na *P. infestans*.
- Oceniono odporność kolekcji polowej i szklarniowej na wirusy ziemniaka.

Na podstawie wyników oceny szklarniowej 24 genotypów ziemniaka wyróżniono liczną grupę klonów odpornych na *P. infestans*.

Ocena zdrowotności testem ELISA kolekcji polowej i szklarniowej pod względem porażenia wirusami PLRV, PVM, PVY i PVS wykazała wysoki stopień porażenia roślin kolekcji polowej wirusami PLRV, PVM i PVS i roślin w kolekcji szklarniowej wirusem PVS.

Udział w konferencjach naukowych i prezentacja wyników:

- V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin pt. „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, 11-14.09.2012, Rogów. Wystąpienie pt. „Wykorzystanie zasobów genowych ziemniaka diploidalnego” (autorzy: Wasilewicz-Flis I., Hara-Skrzypiec A., Smyda P., Strzelczyk-Żyta D., Jakuczun H.). Prezentowano wyniki badań dotyczące wykorzystania w ostatnim dziesięcioleciu zasobów genetycznych ziemniaka diploidalnego wytworzonego w IHAR-PIB w Młochowie.

Streszczenie konferencyjne:

- Wasilewicz-Flis I., Hara-Skrzypiec A., Smyda P., Strzelczyk-Żyta D., Jakuczun H. - Wykorzystanie zasobów genowych ziemniaka diploidalnego.

Kolekcja polowa tetraploidalnych odmian ziemniaka.

- Zinventaryzowano i wykonano charakterystykę botaniczną i waloryzację cech użytkowych i zdrowotności 175 obiektów.
- Rozmnożono 13 obiektów.
- Wytypowano odmiany nadające się do uprawy w warunkach rolnictwa integrowanego wg grup wczesności:
 - bardzo wczesne: Denar, Justa, Lord, Molli,
 - wczesne: Bila, Cyprian, Eugenia, Gwiazda, Hubal, Ignacy, Michalina, Owacja,
 - średnio wczesne: Bartek, Finezja, Jurek, Legenda, Stasia, Tajfun, Tetyda,
 - średnio późne i późne: Gustaw, Syrena, Soplica,
- Wytypowano odmiany wyróżniające się pod względem następujących cech:

- cechy zewnętrzne bulw (wielkość, kształt, regularność kształtu, głębokość oczek, wygląd skórki): Bellini, Colomba, Melody, Red Sonia, Saline,
- czerwona barwa skórki: Boryna, Oberon, Red Sonia (o wyższym poziomie substancji antyoksydacyjnych),
- cechy wewnętrzne bulw (smak, ciemnienie i jednorodność miąższu, skłonność do wad miąższu): Colomba, Jurek, Melody, Oberon, Red Sonia, Saline,
- przydatność do przetwórstwa (frytki, chipsy): Honorata, VR 808,
- przydatność do przetwórstwa skrobiowego: Boryna, Kaszub,
- wczesność: Colomba, Ignacy, Red Sonia, Saline,
- plenność: Bellini, Ignacy, Oberon, Jurek,
- odporność na głównego sprawcę chorób wirusowych (PVY): Igor, Oberon, Jurek,
- odporność na zarazę liści: Boryna,
- odporność na zarazę bulw: Oberon, Jurek.

Wykaz publikacji:

- Stypa I., Chotkowski J. 2012. Kryteria doboru odmian ziemniaka do produkcji i użytkowania. W: Produkcja i rynek ziemniaka, Wieś Jutra 2012, 89-100.
- Stypa I. 2012. Przydatność zarejestrowanych odmian ziemniaka do uprawy w warunkach rolnictwa integrowanego. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Darłówko, 24-25 maja 2012r. IHAR-PIB ZNiOZ Bonin, materiały:139-144.
- Stypa I. 2012. Różnorodność odmian ziemniaków. Agroserwis. Nr 6/2012, 18-21.
- Stypa I. 2012. Plonowanie i walory konsumpcyjne odmian ziemniaka w warunkach integrowanej produkcji. V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin, Rogów, 11-14 września 2012r. PAN, OB-CZRB w Powsinie, Warszawa, materiały konferencyjne: 66.

Wykaz referatów:

- Stypa I. 2012. Charakterystyka odmian ziemniaka (biologiczne cechy, urzędowy opis i rozpoznawanie). Szkolenie specjalistów PIORiN, Bonin, 22.06.2012r.
- Stypa I. 2012. Charakterystyka odmian ziemniaka, opis urzędowy, cechy zewnętrzne bulw. Szkolenie specjalistów PIORiN, Bonin, 27.09.2012r.

Wykaz posterów:

- Stypa I. 2012. Przydatność zarejestrowanych odmian ziemniaka do uprawy w warunkach rolnictwa integrowanego (W:) Nasiennictwo i ochrona ziemniaka. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Darłówko, 24-25 maja 2012r.
- Stypa I. 2012. Plonowanie i walory konsumpcyjne odmian ziemniaka w warunkach integrowanej produkcji. V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin. Rogów, 11-14 września 2012r.

Wykaz szkoleń:

- Stypa I. 2012. Charakterystyka odmian ziemniaka (biologiczne cechy roślin, urzędowy opis i rozpoznawanie). Szkolenie specjalistów PIORiN, Bonin, 22.06.2012r. (szkolenie na polu-ocena polowa kolekcji ziemniaka; degeneracja ziemniaka, symptomy chorób wirusowych na roślinach).
- Stypa I. 2012. Charakterystyka odmian ziemniaka (cechy zewnętrzne bulw, urzędowy opis i rozpoznawanie). Szkolenie specjalistów PIORiN, Bonin, 27.09.2012r. (szkolenie w szklarni i w przechowalni - ocena stanu fizjologicznego bulw, porażenie bulw chorobami).
- Stypa I. Wystawa kolekcji jadalnych odmian ziemniaka. XVIII Krajowe Dożynki, „Barwy lata, dary jesieni”. Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego Oddział w Przysieku. Przysiek, 8.09.2012r.
- Stypa I. Konsultacje - kolekcja 110 odmian ziemniaka-Krajowy Rejestr-2012r., na XIX Krajowych Dniach Ziemniaka w Wielkopolskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego w Poznaniu, Oddział w Marszewie, Marszewo, 25-26.08.2012r.

Udział w konferencjach naukowych:

- Konferencja naukowo-szkoleniowa. Nasiennictwo i ochrona ziemniaka Darłówko, 24-25 maja

2012r. Udział w konferencji umożliwił wymianę informacji (wyników badań, oceny, obserwacji) z pracownikami Centralnego Ośrodka Badań Roślin Uprawnych, przedstawicielami hodowli polskiej (HZ Zamarte, PMHZ Strzekęcín) oraz hodowli zagranicznej (HZPC, Solana Polska, Europlant, Norika, Agrico, KWS) oraz pozyskanie nowych źródeł zmienności genetycznej ziemniaka.

- V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin „Roślinne zasoby genowe biologiczna podstawa rozwoju rolnictwa”, 11-14.09.2012, Rogów. Prezentowano uproszczony system oceny przydatności odmian ziemniaka do uprawy w warunkach rolnictwa integrowanego.

Kolekcja in vitro ziemniaka tetraploidalnego.

- Zinwentaryzowano 1 520 obiektów kolekcji.
- Wykonano charakterystykę botaniczną oraz identyfikację odmianową i genetyczną 333 genotypów.
- Odnowiono 750 genotypów.
- Rozmnożono 16 nowych obiektów.
- Do hodowli przekazano 12 824 roślin *in vitro* 106 genotypów ziemniaka 4x; do prac badawczych udostępniono ok. 32 033 roślin *in vitro*, 7 740 mikrobulw i 15 390 minibulw 277 genotypów.

Wykaz publikacji:

- Sekrecka D., Michałowska D. 2012. Wpływ wybranych składników pożywki na tworzenie mikrobulw w kulturach *in vitro*. Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Darłówko 24-25.05.2012. 122-124.
- Sekrecka D., Michałowska D. 2012. Identyfikacja i waloryzacja zasobów genowych ziemniaka zgromadzonych w banku genów *in vitro*. V Ogólnopolska Konferencja Zasobów genowych Roślin „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa” 11-14.09.2012r. Rogów, 65.

Wykaz referatów:

- Sekrecka D. 2012. Bank genów ziemniaka *in vitro* w Boninie i znaczenie roślin *in vitro* w nasiennictwie ziemniaka. Szkolenie specjalistów PIORINu, 21-22.06.2012r. Bonin.

Wykaz posterów:

- Sekrecka D., Michałowska D. 2012. Wpływ wybranych składników pożywki na tworzenie mikrobulw w kulturach *in vitro*. Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka. Konf. naukowo-szkol. Darłówko 24-25 maja 2012r.
- Sekrecka D., Michałowska D. 2012. Identyfikacja i waloryzacja zasobów genowych ziemniaka zgromadzonych w banku genów *in vitro*. V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin. 11-14.09.2012r. Rogów.

Ochrona in situ i ex situ starych odmian drzew owocowych w Dolinie Dolnej Wisły

- Zinwentaryzowano 360 obiektów w kolekcji starych drzew owocowych (jabłonie i grusze), dla których wykonano charakterystykę botaniczną i waloryzację cech użytkowych.
- Udostępniono plansze (Czereśnie i wiśnie – Stare odmiany drzew owocowych i Śliwy – Stare odmiany drzew owocowych oraz opracowania: Jabłonie I, Jabłonie II, Grusze, Śliwy i Wiśnie.
- Udostępniono materiał nasadzeniowy (drzewka) 149 odbiorcom.
- Przeprowadzono 9 szkoleń.

Wykaz prezentacji:

- Pająkowski J. 2012. Ochrona starych odmian drzew owocowych. Prezentacja na naradzie RDLP Toruń w Solcu Kujawskim, 28.03.2012r., (liczba uczestników 43 osoby).
- Pająkowski J. 2012. Akcja ratowania starych odmian drzew owocowych. Prezentacja na posiedzeniu Komisji Ekonomiczno-Rolniczej w Unisławiu, 12.06.2012r., (liczba uczestników 11 osób).
- Pająkowski J. 2012. Pakiet 6.3 sady tradycyjne i ochrona starych odmian drzew owocowych.

Prezentacja dla pracowników powiatowego oddziału ARiMR w Świeciu, 29.06.2012r., (liczba uczestników 22 osoby).

Wykaz innych opracowań:

- Brzeziński W. 2012. Atlas czereśni – poradnik dla sadowników i szkółkarzy (w opracowaniu), Autor zdjęć i opisów: Wł. Brzeziński, Wydawca Lingwa & TPDW, 2012.
- Hodun M., Hodun G. 2012. Kieszonkowy klucz do oznaczania starych odmian jabłoni (w opracowaniu). Autor zdjęć i opisów: M. i G. Hodun, Wydawca TPDW, 2012.
- Hodun G. 2012. Składanki ze starymi odmianami drzew owocowych (w opracowaniu). Autor zdjęć i opisów: G. Hodun Wydawca TPDW, 2012.
- Hodun G. 2012. Plansza B2 Jabłonie I – Stare odmiany drzew owocowych. Autor zdjęć i opisów: G. Hodun Wydawca ZPKChiN & TPDW, 2012.
- Hodun G. 2012. Plansza B2 Grusze – Stare odmiany drzew owocowych. Autor zdjęć i opisów: G. Hodun Wydawca ZPKChiN & TPDW, 2012.

Charakterystyka i diagnostyka molekularna wybranych zasobów genowych roślin uprawnych i towarzyszących im chwastów.

- Przeprowadzono analizę polimorfizmu DNA genomowego w oparciu o metodę ISSR dla 15 obiektów *Triticum aestivum* oraz 23 obiektów *Avena sativa*, która wykazała, że odmiany stare-historyczne charakteryzują się ograniczoną zmiennością; odmiany owsa powstałe z wykorzystaniem materiałów genetycznych obcego pochodzenia nie są genetycznie znacząco odmienne od odmian wywodzących się z materiałów rodzimego pochodzenia.
- Wykonano sekwencjonowanie DNA genomu cDNA genomu chloroplastowego 12 obiektów owsa i 2 gatunków *Galinsoga*.
- Wprowadzono do bazy danych NCBI Nucleotide 19 sekwencji z DNA chloroplastowego.

Wykaz wykładów:

- Boczkowska M. 2012. Biologia molekularna w banku genów. Wykład wygłoszony na seminarium zorganizowanym dla studentów Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w IHAR-PIB w Radzikowie w dniu 23.05.2012r.
- Boczkowska M. 2012. Bank genów okiem biologa molekularnego. Wykład wygłoszony na seminarium organizowanym dla studentów Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego przez Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w IHAR-PIB w Radzikowie w dniu 14.06.2012r.
- Boczkowska M, Harasimiuk M., Tarczyk E. 2012. Analiza zróżnicowania genetycznego starych odmian owsa zwyczajnego (*Avena sativa* L.). Wystąpienie w czasie V Ogólnopolskiej Konferencji Zasobów Genowych Roślin pt. „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa” 11-14 września 2012r., Rogów. W wystąpieniu przedstawiono zróżnicowanie kolekcji z uwzględnieniem zmienności na poziomie poszczególnych osobników w obrębie badanych odmian.

Wykaz posterów:

- Boczkowska M., Onyśk A. 2012. Ocena zróżnicowania genetycznego starych odmian pszenicy (*Triticum aestivum* L.). V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin pt. „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa” 11-14 września 2012r., Rogów.

Udział w konferencji pozwolił na zaznajomienie się z aktualnymi kierunkami badań dotyczącymi zasobów genowych.

Udział w konferencji:

- Udział 1 osoby w konferencji „Molecular Ecology” (Austria, Wiedeń) 03-08.02.2012r.

Zapoznano się z zagadnieniami, metodyką i narzędziami stosowanymi w badaniach genetyki populacji środowiskowej, narzędziami stosowanymi w ekologii molekularnej, analizie genetycznej populacji, zmienności genetycznej i różnorodności w odniesieniu do roślin pochodzących ze stanowisk naturalnych. Tematyka ta wiąże się z prowadzoną oceną zasobów genetycznych roślin

z uwzględnieniem parametrów środowiska, realizowaną w ramach obszaru 1 programu wieloletniego. Badana jest zmienność i zróżnicowanie gatunków odmian i populacji roślin uprawnych i dzikich. Podczas konferencji zostały przedstawione badania molekularne wykonane w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w zakresie roślin objętych realizacją w obszarze 1 programu wieloletniego. Informacje uzyskane podczas konferencji są przydatne do planowania i realizacji oceny zasobów genetycznych w aspekcie środowiskowym.

Ocena jakości materiałów przechowywanych długoterminowo na podstawie fizjologicznych i biochemicznych markerów wigoru nasion.

- Przeprowadzono badania cytometryczne nasion żyta poddawanych przyspieszonemu starzeniu. Wykazano, że stosunek ilości jąder komórkowych w fazie G2 do G1 spada wraz z czasem, w jakim ziarniaki żyta były przechowywane w niekorzystnych warunkach. Podobną prawidłowość zaobserwowano również u nasion fasoli. Uzyskane wyniki, jeśli zostaną potwierdzone dalszymi badaniami będą mogły być zastosowane do przesiewowej oceny żywotności nasion przechowywanych długoterminowo. Konieczne są dalsze prace w celu potwierdzenia czy jest to powtarzalna prawidłowość pozostająca bez wpływu czynników zewnętrznych. Konieczne są także analizy nasion w różnych znanych fazach rozwojowych, dojrzałości i kiełkowania.

Udział w szkoleniach:

- Kurs cytometrii przepływowej zorganizowany przez Katedrę Genetyki i Biotechnologii Roślin UTP w Bydgoszczy (1 pracownik). Wiedza zdobyta w czasie szkolenia została w praktyce wykorzystana do opracowania cytometrycznej metody analizy wigoru nasion przechowywanych w banku genów KCRZG.
- Warsztaty „Praktyczne zastosowanie metod chromatografii gazowej”. Warsztaty laboratoryjne organizowane przez CE2 Centrum Edukacji w Laboratorium Badań Strukturalnych Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego (1 pracownik). Udział w szkoleniach pozwolił na zapoznanie się z teorią oraz praktyką analiz chromatograficznych.

Wykaz prezentacji/referatów:

Gryziak G. 2012. „Cytometryczna analiza cykli komórkowych nasion przechowywanych długoterminowo – nowa metoda oceny wigoru?” (plakat na V Ogólnopolskiej Konferencji Zasobów Genowych Roślin "Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa" Rogów) IHAR-PIB Radzików, 12-14 września 2012r.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Zgromadzone, opisane i zwaloryzowane pod względem cech botanicznych, biologicznych, użytkowych i genetycznych materiały kolekcyjne roślin są dostępne dla hodowli nowych, ulepszonych odmian roślin użytkowych do celów rolniczych i przemysłowych, potrzeb programów rolno-środowiskowych oraz do badań naukowych. Materiały te są również wykorzystywane jako formy specjalnego przeznaczenia (np. użyteczne w ochronie środowiska).

Partnerami w realizacji zadania byli:

- Oddział Pszczelnictwa I.O. w Puławach w zakresie pozyskiwania nasion roślin miododajnych oraz sztobrów wierzb, pomocy merytorycznej dotyczącej biologii roślin miododajnych i konsultacji bezpośrednio na terenie badań w Jeziorku.
- Kopalnia Siarki „Machów” S.A. w zakresie przeznaczenia gruntów należących do Spółki, jako terenu do prowadzenia badań, a także w zakresie pomocy technicznej przy obróbce poletek, a następnie wykorzystania uzyskanych wyników w procesie rekultywacji terenów poeksploatacyjnych siarki.
- Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Kielcach w zakresie wykonania analiz podłoża i materiału roślinnego oraz interpretacji otrzymanych wyników oraz norm zawartości pierwiastków.

- Świętokrzyski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, Oddział w Sandomierzu w zakresie wspólnego organizowania szkoleń rolniczych i prezentowania uzyskanych wyników badań na seminariach organizowanych przez Ośrodek.
- Towarzystwo Naukowe Sandomierskie w zakresie propagowania ochrony gatunków przed dewastacją.
- Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie w zakresie biologii i uprawy ślazu pensylwańskiego, roślinności trawiastej, gospodarki na gruntach marginalnych i norm zawartości metali ciężkich,
- Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach w zakresie gospodarki na użytkach zielonych, udział w konferencjach naukowych.
- Stowarzyszenie Rozwoju Regionalnego i Lokalnego w Dzierdziejówce, gm. Zaleszany w zakresie wykorzystania rekultywowanych terenów poeksploatacyjnych siarki pod uprawy roślin alternatywnych a szczególnie roślin miododajnych.
- Urząd Gminy w Grębowie na obszarze, której leżą tereny poeksploatacyjne siarki a na nich pole badawcze, w zakresie wykorzystania uzyskanych wyników przez Samorząd.
- Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Sandomierzu w zakresie propagowania uzyskanych wyników na zajęciach ze studentami w zakresie ochrony środowiska i ekologii.
- Polskie Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej w Warszawie w zakresie właściwości stosowania osadów ściekowych do rekultywacji gruntów.
- Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie Starym (prof. Zajączkowski) w zakresie doboru różnych form wierzby na tereny poeksploatacyjne kopalni siarki.
- Komenda Powiatowa Policji w Sandomierzu w zakresie konsultacji dotyczących biologii rozwoju określonych gatunków roślin uprawnych.
- Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych w Tarnobrzegu w zakresie organizacji i przeprowadzania wykładów dla uczniów z zakresu ochrony środowiska i rekultywacji gruntów.
- Współpraca z dużym producentem peletu, obejmująca wykonanie pracy badawczo-rozwojowej pt. „Opracowanie nowej mieszanki wysokokalorycznego peletu”. Ekspertyza realizowana jest w ramach umowy z firmą Bio Future z Warszawy nr 01/2012 z 15.04.2012r.
- Współpraca z amerykańską szkołą zimotrwałości owsa od 1993r. Koordynatorem jest Tan Duy Tuong USDA/ARS - Plant Science Research Unit.
- Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa w ramach „Specjalnego programu działań w zakresie zwalczania bakteriozy pierścieniowej ziemniaka *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*” bank genów ziemniaka *in vitro* ściśle współpracuje.
- Centralny Ośrodek Badania Roślin Uprawnych, krajowi hodowcy (HZ Zamarte, PMHZ Strzekęcin) oraz hodowle zagraniczne (HZPC - Holandia, Agrico-Holandia, Solana - Niemcy, KWS, Europlant - Niemcy) w zakresie pozyskiwania nowych źródeł zmienności o określonych i poszukiwanych cechach.
- Pracownia Cytometrii Uniwersytetu Techniczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy oraz Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie w zakresie prowadzonych badań cytometrycznych.
- Z zasobów banku genów ziemniaka *in vitro* w 2012r. korzystały następujące jednostki: Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka O/Strzekęcin, Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka O/Szyldak, Hodowla Ziemniaka – Zamarte, Lind Spółka Kędrzyn, Katedra Fizjologii Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii w Gdańsku, Oddziały IHAR-PIB w Bydgoszczy i Młochowie, Zakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemniaka oraz Pracownie: Zasobów Genowych, Nasiennictwa Ziemniaka, Diagnostyki Molekularnej i Biochemii, Ochrony Ziemniaka w Boninie, Ogród Dydaktyczny Plecotus Miejsce oraz indywidualni rolnicy (z Nasielska, z woj. podlaskiego i podkarpackiego).

Zad. 1.4 „Dokumentacja i udostępnianie informacji oraz obiektów kolekcyjnych dla potrzeb nauki, hodowli, realizacji programów rolno-środowiskowych i pro-ekologicznej polityki państwa.”

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Założone cele były realizowane poprzez:

- 1) prowadzenie i uaktualnianie oraz uzupełnianie centralnej bazy danych zasobów genetycznych roślin użytkowych, ich dzikich krewniaków i chwastów oraz zasobów herbarium,
- 2) modyfikowanie struktury, uaktualnianie i udostępnianie międzynarodowej bazy danych żyta i jej utrzymywanie (EPGRIS),
- 3) udostępnienie danych paszportowych i wybranych danych waloryzacyjnych gromadzonych zasobów genetycznych roślin za pośrednictwem strony internetowej Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych dla użytkowników krajowych i zagranicznych,
- 4) przekazywanie i udostępnianie informacji o zasobach genetycznych do zbiorów Krajowej Sieci Informacji o Bioróżnorodności,
- 5) udział 1 osoby w spotkaniu Grupy Roboczej ds. pszenicy (Słowacja, Pieszczany) 14-18.05.2012r. (współfinansowanie z budżetu ECPGR).

Cele zaplanowane na 2012 rok zostały zrealizowane w 100%.

4. Opis wykonania zadań

Prowadzenie i uaktualnianie oraz uzupełnianie centralnej bazy danych zasobów genetycznych roślin użytkowych, ich dzikich krewniaków i chwastów oraz zasobów herbarium

- Do systemu informacyjnego EGISSET dodano dane paszportowe o 1 400 obiektach włączonych do kolekcji (Tab. 1.).

Tab. 1. Obiekty włączone do elektronicznego systemu dokumentacji.

Rodzaj lub gatunek	Liczba
<i>Malus domestica</i>	464
<i>Pyrus communis</i>	174
<i>Lycopersicon esculentum</i>	82
<i>Phaseolus vulgaris</i>	67
<i>Solanum tuberosum</i>	57
<i>Lathyrus sativus</i>	50
<i>Hordeum vulgare</i>	39
<i>Phaseolus</i>	35
<i>xTriticosecale</i>	33
<i>Brassica napus</i>	32
<i>Cucurbita pepo</i>	28
<i>Anethum graveolens</i>	27
<i>Avena sativa</i>	23
<i>Cucumis</i>	22
<i>Helichrysum arenarium</i>	22
<i>Agrostis capillaris</i>	21
<i>Cucurbita maxima</i>	21
<i>Triticum aestivum</i>	20
<i>Beta vulgaris</i>	18
<i>Cucurbita</i>	14
<i>Fagopyrum esculentum</i>	11
Pozostałe	140
Razem	1 400

- Do modułu ekspedycji EGISET wprowadzono dane z 9 ekspedycji przeprowadzonych w latach 2011-2012 i 7 ekspedycji z lat 1997-2005 (Tab. 2).

Tab. 2. Wykaz ekspedycji włączonych do systemu elektronicznej dokumentacji.

Symbol ekspedycji	Region	Liczba obiektów
LITZAP12	Mažeikiai, Pagėgiai, Plungė, Šakiai, Telšiai, Varėna, Vilkaviškis, Vilnius	373
UKRPKA98	Rejon Horodocki, Rejon Czarnovickoj, Stryjskij Rejon, Tlumacki Rejon, Gusiatsinskij Rejon	346
LITLIT11	Aušrinė, Aželiai, Babrai, Daržinė, Juočiai, Kabeliai, Kaniava, Kaunas-Kowno, Liškiava, Margionys	275
MDAZAP98	Region Briceni, Region Vulcănești, Region Cantemir, Region Cahul, Region Hîncești	194
POLKUR04	Kurpie	103
POLSWI05	świętokrzyskie	102
POLBES97	Beskid Mały, Beskid Makowski, Beskid Śląski, Beskid Żywiecki	101
POLPON04	świętokrzyskie	61
POLLOM98	podlaskie	52
POLWLP11	Wielkopolska	35
POLPIN11	świętokrzyskie	18
POLOKM11	śląskie, łódzkie, małopolskie	15
POLWYR11	wielkopolskie	14
POLŁOD11	łódzkie	12
POLOPL11	opolskie	6
POLMAZ11	mazowieckie	1

- W bieżącym roku włączono do Systemu Wielostronnego – Multilateral System (MLS) 1 745 nowych obiektów (Tab. 3). Łącznie 20 244 obiektów jest objętych MLS.

Tab. 3. Wykaz nowych obiektów włączonych do MLS (powyżej dziesięciu).

Rodzaj	Liczba obiektów
<i>Malus</i>	896
<i>Secale</i>	192
<i>Avena</i>	171
<i>Lolium</i>	125
<i>Phaseolus</i>	78
<i>Hordeum</i>	37
<i>Festuca</i>	29
<i>Agrostis</i>	22
<i>xTriticosecale</i>	21
<i>Poa</i>	16

<i>Zea</i>	14
<i>Brassica</i>	10
<i>Phleum</i>	10

- System Informacyjny EIGSET rozbudowano o moduł gromadzenia i udostępniania danych charakterystyki i oceny. W systemie można definiować deskryptory różnego typu (liczbowe, tekstowe, słownikowe etc.) w języku polskim i angielskim. Deskryptory łączone są w zestawy odpowiadające danemu gatunkowi lub rodzajowi. Do każdego obiektu można przypisać zestaw deskryptorów dla danych charakterystyki i oceny. Tak przypisany zestaw można wypełnić informacją z poziomu EIGSET, lub drogą importu z wcześniej przygotowanych plików.xls. Zestawy deskryptorów mogą być modyfikowane, rozbudowywane i uaktualniane w celu dostosowania do bieżących potrzeb nauki i hodowli.
- Bazę danych paszportowych uzupełniono danymi charakterystyki i oceny dla 60 obiektów fasoli.
- Dodano możliwość tworzenia oddzielnych raportów dla Ekspedycji oraz Europejskiej bazy żyta (ECBD Secale).
- Dla dystrybucji materiałów wprowadzono możliwość wybrania osoby upoważnionej do wystawienia SMTA w celu szybszego uzupełnienia dokumentów powiązanych z zamówieniem.
- Rozbudowano system raportowania w celu poprawy kontroli nad przepływem informacji między kuratorami a centralną bazą danych.
- Przygotowano wzory naklejek dla herbarium drukowanych na etykietach samoprzylepnych i kartach A4 oraz rozbudowano opis obiektów herbarium o szczegółowe informacje dotyczące miejsca i warunków zbioru.
- Włączono moduł „Zdjęcia fitosocjologiczne” do struktury logicznej baz danych z uwzględnieniem odniesień i powiązań z istniejącymi danymi.

Modyfikowanie struktury, uaktualnianie i udostępnianie międzynarodowej bazy danych żyta i jej utrzymywanie (EPGRIS)

- Na stronie internetowej KCRZG (http://www.ihar.edu.pl/gene_bank/) przygotowano materiały informacyjne powiązane z bazą danych żyta (ECDB Secale) (<http://secale.ihar.edu.pl/>) w języku polskim i angielskim. Na przygotowanych stronach można znaleźć ogólne informacje o ECDB Secale, liczbie obiektów przekazanych przez poszczególne kraje wraz z odnośnikami do baz danych uczestniczących instytucji, danymi kontaktowymi do wszystkich zaangażowanych instytucji oraz szczegółową informację o deskryptorach użytych w bazie (dla danych paszportowych i danych charakterystyki i oceny).
- Dodano nowe deskryptory: zharmonizowana taksonomia, data zarejestrowania odmiany. Do każdego obiektu można przypisać dane zewnętrzne poprzez odnośnik do strony internetowej.

Udostępnianie danych paszportowych i wybranych danych waloryzacyjnych gromadzonych zasobów genetycznych roślin za pośrednictwem strony internetowej Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych dla użytkowników krajowych i zagranicznych

- Na stronie internetowej KCRZG (http://www.ihar.edu.pl/gene_bank/) zamieszczono pliki pomocy wyjaśniające krok po kroku proces wyszukiwania i zamawiania obiektów za pomocą prostego i zaawansowanego mechanizmu wyboru obiektów. Pomoc jest dostępna w języku polskim i angielskim.
- Na stronie zamawiania obiektów (<http://egiset.ihar.edu.pl/>) zamieszczono polskie tłumaczenie Standard Material Transfer Agreement (SMTA), ułatwiające zrozumienie akceptowanej, angielskiej wersji dokumentu.
- Stronę dystrybucji obiektów (<http://egiset.ihar.edu.pl/>) rozbudowano o wyszukiwarkę danych charakterystyki i oceny w języku polskim i angielskim, pozwalającą na wybór obiektów posiadających pożądane cechy (np. wysokości roślin czy też odporności na choroby). Dane paszportowe i dane charakterystyki i oceny można wyeksportować do pliku.xls, obsługiwanego przez popularne oprogramowanie. Wyeksportowane dane charakterystyki i oceny są zaopatrzone w legendę, w której umieszczono wyjaśnienia dla używanych wartości i skrótów.

- Na stronie dystrybucji, w wyszukiwarce zaawansowanej, zmieniono sposób wyboru dat - wybór roku. Proces zamawiania obiektów został uproszczony (brak konieczności podawania liczby próbek, lepiej opisane pola formularza).
- Do katalogu sieciowego EURISCO przekazano dane paszportowe obiektów włączonych do kolekcji. Łącznie dostępne są dane paszportowe dla 65 539 obiektów.
- Dodano dwa, nowe, prostsze adresy strony KCRZG: <http://kcrzg.ihar.edu.pl/> i <http://genebank.ihar.edu.pl/>.

Przekazywanie i udostępnianie informacji o zasobach genetycznych do zbiorów Krajowej Sieci Informacji o Bioróżnorodności (KSIB)

- Przygotowano i przesłano informacje o 733 obiektach w formacie Access to Biological Data Collections (ABCD) dla celów KSIB.

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego

- Uzupełniono bieżące bazy danych kolekcji polowej oraz kolekcji in vitro ziemniaka.
- Robocza baza danych kolekcji polowej ziemniaka obejmuje 305 genotypów. Baza danych kolekcji in vitro zawiera 192 genotypy.
- Bazę danych EGISET poszerzono o dane paszportowe kolejnych 57 genotypów ziemniaka diploidalnego. W sumie baza danych paszportowych EGISET obejmuje 330 genotypów.
- Do KCRZG wysłano bazę danych paszportowych kolekcji polowej, która zawiera 264 genotypy oraz kolekcji in vitro, która obejmuje 192 genotypy.

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów.

- Opracowano dane paszportowe prób włączonych do kolekcji polowych.
- Udostępniono instytucjom naukowo-badawczym materiały kolekcyjne, kolekcja stanowiła bazę naukową dla prowadzenia zajęć dydaktycznych na różnych poziomach nauczania oraz do realizacji badań w ramach prac dyplomowych.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.

- Udostępniono instytucjom naukowo-badawczym materiały kolekcyjne.
- Kolekcja stanowiła bazę dydaktyczno-demonstracyjną dla prowadzenia zajęć ze studentami wyższych uczelni.
- Kolekcja stanowiła bazę naukową dla realizacji badań w ramach prac dyplomowych.

Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych.

- Uaktualniono bazę danych paszportowych obiektów zebranych podczas ekspedycji w 2011 roku.
- Dostarczono do KCRZG dane paszportowe dla 21 obiektów przekazanych w 2012 do długotrwałej przechowalności w Radzikowie.
- Opracowano 35 kart siedliskowych dla materiałów zebranych podczas tegorocznych ekspedycji, zorganizowanych na terenie woj. kujawsko – pomorskiego oraz woj. pomorskiego.
- Odbiorcom w kraju i za granicą w ramach wymiany nasiennej, przekazano 102 próby nasion i żywych roślin wraz z dokumentacją paszportową.

5. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Do centralnej bazy danych, obsługiwanej przez system informacyjny EGISET, włączono dane paszportowe o 1 400 obiektach. 1 546 obiektów zostało objęte Wielostronnym Systemem Wymiany (MLS-Multilateral System) i jest dystrybuowane za akceptacją Standardowej Umowy Transferu Materiału (SMTA-Standard Material Transfer Agreement).
Udział 1 osoby w spotkaniu Grupy Roboczej ds. pszenicy (Słowacja, Pieszczany) 14-18.05.2012 (współfinansowanie z budżetu ECPGR). Koszty diet finansowano z zadania 1.4, pozostałe koszty pokryli organizatorzy spotkania.
- Podczas spotkania wygłoszono prezentację pt. "The European Secale Database (ECDB *Secale*), status and progres report" dotyczącą uruchomienia nowej ECDB *Secale* prowadzonej przez KCRZG.
- Ustalono plan rozwoju ECDB *Secale* na najbliższe lata oraz uzyskano informacje od

pracowników banków genów pozwalające na aktualizację danych o zasobach genowych żyta.

Wykaz prezentacji/referatów:

- Zaczynski M. 2012. „The European Secale Database (ECDB Secale), status and progres report” ECPGR Wheat Working Group - 3rd meeting, Piestany, Słowacja. 15-17 maja 2012r.

Wykaz szkoleń, konsultacji:

- Zaczynski M. 2012 Szkolenie dla kuratorów kolekcji jęczmienia oraz drzew owocowych. Szkolenia zostały przeprowadzone indywidualnie dla kuratorów kolekcji z zakresu obsługi systemu informacyjnego EGISSET. W czasie szkoleń kuratorzy i ich współpracownicy samodzielnie wprowadzali dane paszportowe do systemu oraz zostały wyjaśnione wątpliwości dotyczące dokumentacji roślinnych zasobów genowych.
- HR Smolice Sp. z o.o. Grupa IHAR - Oddział Bąków, 1-2 marca 2012r.
- Arboretum i Zakład Fizjografii w Bolestraszczykach 15-16 marca 2012r.
- Zaczynski M. 2012. Prowadzenie ćwiczeń dla studentów SGGW pt. „Dokumentacja komputerowa banku genów IHAR i udostępnianie danych w sieci Internet” IHAR, 14 czerwca 2012r.

Udział w konferencjach:

- Udział w konferencji ECPGR Wheat Working Group - 3rd Meeting, Piestany, Słowacja. 14-18 maja 2012r.
- Udział w V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin pt. „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”, 11-14 września 2012, Rogów. Przedstawiono poster „EUROPEJSKA BAZA DANYCH ŻYTA (Centralna Baza Danych Europejskiej Kolekcji Żyta)” informujący o informacji zawartej w bazie danych, sposobie dostępu i metodach wyszukiwania informacji powiązanych z europejskimi obiektami żyta (danych paszportowych oraz charakterystyki i oceny).

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego

- Bazę danych EGISSET poszerzono o dane paszportowe kolejnych 57 genotypów ziemniaka diploidalnego.
- Do bazy danych przekazano dane paszportowe 456 obiektów (264 obiektów z kolekcji polowej oraz 192 obiektów z kolekcji *in vitro*).
- Udostępniono 51 genotypów.

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów

- Opracowano dane paszportowe dla 112 obiektów włączonych do kolekcji polowych w 2012r., w tym: do Kolekcji Traw Polskich – 40 obiektów, Narodowej Kolekcji Traw – 3 obiekty oraz kolekcji ekotypów traw użytkowych – 69 obiektów.
- Przekazano 9 prób odbiorcom krajowym.
- Kolekcja stanowiła bazę dla opracowania 5 prac magisterskich przez studentów Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy i Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu oraz do przeprowadzenia 3 zajęć dydaktycznych, w których wzięło udział 69 osób.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.

- Przeprowadzono zajęcia dydaktyczne, w których uczestniczyło 395 osób w tym:
 - słuchacze studiów podyplomowych *Odnawialne źródła energii*, Bydgoska Szkoła Wyższa (25 osób).
 - uczniowie techników rolniczych w Nierzychowie, Kaczkach Średnich, Grabonogu, Żychlinie i Toruniu w ramach projektu „Praktyczny program z zakresu OZE – innowacja dla szkół ponadgimnazjalnych” (70 osób).
 - uczestnicy cyklu 10 szkoleń „Alternatywne źródła energii i ich zastosowanie”, K-PODR w Minikowie (300 osób).
- Wygłoszono wykład pt. Ocena możliwości wykorzystania dolin rzecznych do pozyskiwania biomasy na cele energetyczne. Referat wygłoszony na konferencji pn. „Ochrona przyrody i dziedzictwa kulturowego Doliny Dolnej Wisły”, Gruczno, 8-9.11.2012r. (Majtkowski W.).

- Na potrzeby badawcze i dydaktyczno-demonstracyjne przekazano 29 prób materiałów. roślinnychW oparciu o materiały zgromadzone w kolekcji wykonywane są 2 prace magisterskie przez studentów Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy.
- Oddano do druku rozdział: Majtkowski W. Proso różgowate *Panicum virgatum* L. (W:) Odnawialne źródła energii. Produkcja wybranych rolniczych surowców energetycznych.
- Wykonano recenzję pracy pt. „Efektywność energetyczna produkcji biomasy miskanta olbrzymiego (*Miscanthus giganteus*)”, wykonana dla redakcji *Acta Scientiarum Polonorum* seria *Agricultura* (recenzent – W. Majtkowski).

Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych.

- Opracowano dane paszportowe 92 obiektów kolekcyjnych.
- Do KCRZG w Radzikowie przekazano dane paszportowe dla 21 obiektów przekazanych w 2012 roku do długotrwałej przechowalni.
- Udostępniono z kolekcji 102 próby nasion i żywych roślin.
- Uaktualniono bazę danych paszportowych o 77 obiektów zebranych w trakcie ekspedycji zorganizowanej w 2011r.
- Udzielono 1 konsultacji uczestnikom konkursu pt.: "Ochrona bioróżnorodności naszą szansą - 2011".
- Zgromadzone w kolekcjach Ogrodu Botanicznego IHAR-PIB materiały roślinne stanowiły bazę dla prowadzenia zajęć edukacyjnych na różnych poziomach kształcenia (liczba uczestników – 302).
- Opracowano 35 kart siedliskowych dla materiałów zebranych podczas tegorocznych ekspedycji, zorganizowanych na terenie woj. kujawsko – pomorskiego oraz pomorskiego.

6. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

- Współpraca z kuratorami kolekcji objętymi Programem Roślinnych Zasobów Genowych Roślin Użytkowych umożliwia gromadzenie i uzupełnianie danych paszportowych oraz danych oceny i charakterystyki obiektów.
- Współpraca z Fundacją Wspomagania Wsi wynikała z umieszczenia mgr inż. Gabrieli Majtkowskiej na liście ekspertów doradzających potencjalnym wnioskodawcom. Udzielane wskazówki merytoryczne dotyczyły wniosku złożonego w edycji konkursu pt.: "Ochrona bioróżnorodności naszą szansą – 2011".
- Kolekcje polowe traw stanowiły bazę naukową dla realizacji badań w ramach prac magisterskich:
 1. „Zróżnicowanie morfologiczne i fenologiczne traw z rodzaju *Miscanthus* na kolekcji Ogrodu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy” (Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, kierunek: rolnictwo, specjalność: architektura krajobrazu obszarów wiejskich).
 2. „Dynamika wzrostu systemów korzeniowych różnych gatunków traw i ich mieszanek w warunkach zagęszczenia gleby” (Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Katedra Botaniki i Ekologii).
 3. „Poszukiwanie związków biologicznie czynnych, mających zastosowanie w kosmetologii, w roślinach z rodziny Poaceae” (Katedra i Zakład Farmakognozji Collegium Medicum UMK w Bydgoszczy, kierunek: Kosmetologia).
 4. „Izolacja i próba identyfikacji związków o potencjalnej aktywności biologicznej z wybranych gatunków z rodzaju *Andropogon* (Poaceae)” (Katedra i Zakład Farmakognozji Collegium Medicum UMK w Bydgoszczy, kierunek: Farmacja).
 5. „Izolacja i próba identyfikacji związków o potencjalnej aktywności biologicznej z wybranych odmian gatunku *Miscanthus sinensis* (Poaceae)” (Katedra i Zakład Farmakognozji Collegium Medicum UMK w Bydgoszczy, kierunek: Farmacja).
- Polowe kolekcje roślin alternatywnych stanowiły bazę naukową dla realizacji badań w ramach prac magisterskich wykonanych przez studentów Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego

w Bydgoszczy, Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii, Katedry Botaniki i Ekologii, w 2012r.

- Zgromadzona w kolekcji pula genetyczna stanowi źródło materiałów wyjściowych do dalszych prac badawczych. Kolekcja pełni również funkcje dydaktyczno-demonstracyjne, uzupełniając programy edukacyjne katedr łąkarstwa wyższych uczelni rolniczych.
- Odbiorcami wyników prowadzonych prac dotyczących roślin rekultywacyjnych i energetycznych mogą być: władze samorządowe, zainteresowane rewitalizacją terenów przemysłowych, rolnicy użytkujące gleby skażone, przedsiębiorcy zobowiązani do usunięcia szkód wyrządzonych środowisku w wyniku eksploatacji jego zasobów oraz instytucje naukowo-badawcze. Zgromadzone w kolekcji obiekty mogą stanowić materiał wyjściowy do dalszych prac hodowlanych.

W ramach ww zadania prowadzona jest współpraca:

- Katedrą Botaniki i Ekologii Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy nad dynamiką wzrostu systemów korzeniowych różnych gatunków traw energetycznych.
- Kujawsko-Pomorskim Ośrodkiem Badawczym Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy w zakresie zużycia wody i plonowania wierzby energetycznej *Salix viminalis* na glebach mineralnych.

Zad. 1.5 „Analiza i ocena zróżnicowania, dynamiki i występowania gatunków roślin towarzyszących w uprawach roślin polowych oraz opracowywanie metod ich ochrony”

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

W okresie sprawozdawczym opracowano bazę danych gatunków roślin towarzyszących (bazę danych zdjęć fitosocjologicznych). Uzupełniono dane bazy o 44 zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w uprawach zbożowych w kraju oraz prowadzono monitoring zinwentaryzowanych pól w pierwszych latach prowadzenia zadania (ochrona *in situ*). Wstępnie opracowano metodykę przechowywania kilku gatunków chwastów, która będzie pomocna przy ich ochronie *ex situ*.

Cele zaplanowane na 2012 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

W ramach przygotowywania i wdrażania bazy danych gatunków roślin towarzyszących wprowadzono zdjęcia fitosocjologiczne do tymczasowej bazy danych „Turboveg” obejmującą rośliny europejskie.

Została przygotowana specyfikacja merytoryczna bazy „Rośliny towarzyszące uprawom”. Dostarczono kody źródłowe regionów, syntaksonów, oraz innych parametrów niezbędnych do opracowania tej bazy, takich jak: regiony geograficzne, data wykonania zdjęcia fitosocjologicznego, rodzaj gleby, pH gleby, pokrycie roślin uprawnych (%), pokrycie warstwy chwastów (%), nazwa rośliny uprawnej, między innymi. Baza ta stanowi integralną część istniejącego już systemu EGISET. Przygotowano, także polską bazę gatunków roślin segetalnych, z która jest wykorzystywana przy wprowadzaniu gatunków. Baza będzie także zawierała zdjęcia fotograficzne poszczególnych gatunków lub płatów roślinnych. Prowadzono monitoring występowania gatunków roślin towarzyszących w uprawach roślin polowych w celu aktualizacji bazy danych.

W okresie sprawozdawczym pogrupowano zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w zeszłym roku i porównano je ze zdjęciami fitosocjologicznymi wykonanymi w poprzednich latach w celu ustalenia dynamiki występowania i rozprzestrzeniania się gatunków chwastów w uprawach roślin polowych. Dzięki tym informacjom możliwe będzie określenie przyczyn zagrożenia tych gatunków, co pozwoli na opracowanie planu ich ochrony. Zrealizowano wyjazd terenowy w celu monitorowania inwentaryzowanych gatunków w latach 2008-2011 oraz w celu monitorowania poletek u rolników, gdzie kilka gatunków chwastów zostało reintrodukowanych. Podczas wyjazdu zorganizowano również spotkanie z rolnikami, podczas którego omówiono zagadnienia związane z ochroną ginących gatunków chwastów na terenach ich dawnego występowania. Wykonano 44 zdjęcia fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta (Braun-Blanquet 1964; Szafer, Zarzycki 1972) w sezonie wegetacyjnym

w 2012 roku..

Wprowadzono do bazy 150 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w trakcie inwentaryzacji w południowej oraz południowo-wschodniej części Polski. Wprowadzono dodatkowo 1000 zdjęć fitosocjologicznych opracowanych przez specjalistów Uniwersytetu Wrocławskiego otrzymanych w ramach usługi „Zebranie i digitalizacja reprezentatywnej próby danych fitosocjologicznych zbiorowisk segetalnych z terenu Polski oraz ich przystosowanie do struktury bazy danych fitosocjologicznych zgodnych z formatem systemu Egiset”.

W ramach opracowania metodyki przechowywania wybranych gatunków roślin towarzyszących wykonano 303 testów kiełkowania 2 gatunków chwastów. Zostały zastosowane różne warianty czasu chłodzenia w celu przełamania spoczynku. Większość nasion testowanych nie skiełkowało, mimo tego, że zmodyfikowano kilka parametrów do przełamania spoczynku nasion. Zebrano nasiona z 8 gatunków chwastów. Nasiona, te będą zdeponowane w „przechowalni długoterminowej”.

2. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Przeprowadzono 5 wyjazdów terenowych, podczas których wykonano 44 zdjęcia fitosocjologiczne w następujących województwach: łódzkim, małopolskim oraz świętokrzyskim. Te wyjazdy posłużyły także do monitorowania zinwentaryzowanych pól upraw zbożowych z rzadkimi gatunkami chwastów na terenie Polski.
- Wykonano 302 testy kiełkowania nasion 22 gatunków chwastów.
- Zebrano nasiona z 8 rozmnożonych gatunków wyprowadzonych w warunkach doświadczalnych, które zostały włączone do kolekcji banku genów i długoterminowego przechowywania.
- Wprowadzono 1150 zdjęć fitosocjologicznych do bazy danych „Roślin towarzyszących” w systemie Egiset.

– Wykaz publikacji złożonych do druku:

- Dostatny D.F.. Diversity of field weeds within Nadnidziański Landscape Park, its conditions and protection. Part III – Weed species composition in the cereal crops depending on habitats conditions. Plant Breeding and Seed Science.
- Dostatny D.F.. Diversity of field weeds within Nadnidziański Landscape Park, its conditions and protection. Part IV – The effect of tillage systems on diversity of weeds in cereal crops. Plant Breeding and Seed Science.

Wykaz szkoleń:

- Dostatny D. 2012. Zachowanie rzadkich gatunków chwastów w uprawach ekologicznych. Szkolenie zorganizowane dla Rolników z okolic Pińczowa. Pińczów, 16.05.2012r. (12 osób).
- Dostatny D. 2012. Rola chwastów w utrzymaniu bioróżnorodności. Szkolenie zorganizowane dla studentów Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. IHAR-PIB Radzików, 14.06.2012r. (80 osób).
- Doradztwa w sprawie PROW. Wariant 6.3. Produkcja nasienna na zlecenia banku genów; subwariant 6.3.c. Rośliny segetalne.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Zakład Botaniki Systematycznej Uniwersytetu Śląskiego oraz rolnicy, szczególnie z województwa świętokrzyskiego, którzy współpracują przy monitorowaniu rzadkich gatunków chwastów w terenie. Specjaliści z Zakładu Botaniki Systematycznej Uniwersytetu Śląskiego współpracują przy opracowaniu bazy danych roślin towarzyszących.

Zad. 1.6 „Gromadzenie, charakterystyka w zakresie biologii oraz przechowywanie ras i patotypów najważniejszych patogenów ziemniaka.”

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

- 1) Prowadzono kolekcję izolatów wirusów PVY, PLRV, PVM, PVS, TRV, PMTV, PVA, AMV, PAMV, TBRV, CMV w roślinach ziemniaka izolatorami w polu, szklarni, utrzymywano zestaw gatunków roślin dla wykrywania wirusów występujących w ziemniaku (testy biologiczne), aktualizowano bazy danych kolekcji,
- 2) prowadzono kolekcję sprawcy zarazy ziemniaka – *Phytophthora infestans* z różnych miejscowości na terenie Polski i charakterystykę cech genetycznych, utrzymywano kolekcję w stanie żywym *in-vitro*, uzupełniano bazę danych kolekcji,
- 3) prowadzono kolekcję sprawcy czarnej nóżki, mokrej zgnilizny bulw – *Pectobacterium* spp. i *Erwinia* ssp., oceny wirulencji, zamrożenie izolatów,
- 4) zbierano, charakteryzowano i wykorzystywano izolaty *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Helminthosporium solani*, oraz *Phoma exigua* var. *foveata* do oceny odporności ziemniaka na choroby przez nie powodowane,
- 5) pozyskano do kolekcji nowy patotyp *S. endobioticum* 39 (P1) i oceniono jego wirulencję na nowych odmianach różnicujących. Rozmnożono bulwy odmian ziemniaka do testów na sezon 2012/13. Przygotowano komposty dla 27 izolatów *S. endobioticum* pochodzących z terytorium Polski. Przekazano patotypy *S. endobioticum* z kolekcji IHAR-PIB do instytucji polskich i zagranicznych,
- 6) odnowiono kultury *Ralstonia solanacearum* na pożywkach YPG i Kelmana, namnożono szczepy w kolekcji w roślinach bakłażana oraz reidentyfikacja z wykorzystaniem metod PCR i IFAS,
- 7) pozyskano i przechowywano kolekcję szczepów *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (Cms) i ich izolatów pozyskanych z ekstraktów tkankowych dostarczanych z Wojewódzkich Laboratoriów PIORiN,
- 8) namnożono pięć patotypów *Globodera rostochiensis* (Ro1-Ro5) oraz trzy patotypy *Globodera pallida* (Pa1-Pa3) na podatnych odmianach ziemniaka; udostępniono patotypy mątwika zainteresowanym podmiotom.

Zadanie wykonano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

- 1) **Utrzymywano kolekcję izolatów wirusów** AMV, BMV, CDV, CMV, PAMV, PLRV, PMTV, PVA, PVM, PVS, PVX, TBRV, TNV, TRV, PVY:
 - w roślinach ziemniaka pod indywidualnymi izolatorami w polu 43 izolaty
 - w zamrożonych liściach 17 izolatów
 - Liczba izolatów PVY utrzymywanych na roślinach w szklarni 157 izolatów
 - Liczba izolatów PVM utrzymywanych na roślinach w szklarni 8 izolatów
 - Liczba izolatów PVS utrzymywanych na roślinach w szklarni 10 izolatów
 - Utrzymywano kolekcję izolatów PVA i PVY w roślinach *in vitro* 10 izolatów
 - Pozyskano: 12 izolatów PVY
 - Liofilizaty wirusów: 75 izolatówUtrzymywano zestaw 12 różnych gatunków roślin wykorzystywanych do wykrywania wirusów występujących w ziemniaku (testy biologiczne). Aktualizowano bazę danych kolekcji wirusów.
- 2) W **kolekcji *Phytophthora infestans*** znajduje się obecnie 1046 polskich izolatów i 60 zagranicznych. Izolaty utrzymywane są na skosach z pożywką żytnio-agarową zabezpieczonych olejem parafinowym, w temperaturze 4°C. Kontynuowano zamrażanie izolatów w ciekłym azocie do długotrwałego przechowywania. Izolaty zebrane od 2010 roku są przechowywane wyłącznie w ciekłym azocie. W chwili obecnej 639 izolatów jest przechowywanych w ciekłym azocie.

Wyizolowano DNA i scharakteryzowano 140 izolatów z roku 2011 pod względem haplotypu mitochondrialnego, 109 izolatów było typu Ia, 31 izolatów było typu IIa.

W 2012 roku zebrano w polu 605 listków porażonych przez zarazę ziemniaka - 170 z regionu "Białuty", 199 z regionu "Boguchwała" i 236 z regionu "Siedlce". Uzyskano łącznie 129 czystych izolatów: 78 z regionu „Boguchwała”, 38 z regionu „Białuty” i 13 z regionu „Siedlce”. Zostały one włączone do kolekcji, będą poddane charakterystyce pod względem haplotypu mitochondrialnego i przygotowane do przechowywania w ciekłym azocie.

3) Prowadzono **kolekcję *Pectobacterium* spp. i *Erwinia* ssp.** Do kolekcji włączono 3 izolaty *Dickeya* spp. i 4 izolaty *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* wyizolowane w 2012 roku i sprowadzone z Międzyuczelnianego Wydziału Biotechnologii UG-GUMed w Gdańsku. Kolekcja liczy obecnie 68 izolatów bakterii, w tym: *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* – 16, *P. atrosepticum* – 42 i *Dickeya* sp. (dawniej *Erwinia* sp.) – 10 izolatów. Oceniono wirulencję 9 izolatów bakterii na odmianach ziemniaka Irga, Irys, Głada i Kuba.

4) **Kolekcja stała i czasowa patogenów grzybowych i bakteryjnych ziemniaka** – zabezpiecza szybki dostęp do najczęściej występujących patogenów, służących jako materiał infekcyjny w pracach selekcyjnych oceny odporności odmian ziemniaka na choroby przez nie powodowane oraz jako materiał porównawczy w diagnostyce.

W kolekcji stałej utrzymywanych jest na pożywkach agarowych zabezpieczonych olejem parafinowym 51 obiektów, scharakteryzowano 9 nowych izolatów z materiału przekazanego do diagnozy i pól doświadczalnych.

Przekazano 8 izolatów - *Alternaria alternata*, *A. solani*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium sulphureum*, *Helminthosporium solani*, *Phoma exigua* var. *foveata*, *Phytophthora infestans* i bakterii z rodzaju *Pectobacterium* do badania laboratoryjnej odporności nowo rejestrowanych 35 odmian polskich i zagranicznych ziemniaka na choroby przez nie powodowane (seria jesienna i wiosenna badań), do badania skuteczności fungicydów i roztworów zawierających nanocząsteczki metali koloidalnych w ograniczaniu ich rozwoju.

W ramach współpracy prowadzonej z Wojewódzkim Inspektorem Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa otrzymano 55 próbek z objawami zarazy ziemniaka. Wyizolowano i scharakteryzowano odporność na metalaksyl 25 izolatów *P. infestans*.

Przekazano izolaty wybranych patogenów do celów naukowych.

Cele zostały zrealizowane w 100%:

- liczba obiektów patogenów ziemniaka w kolekcji, co roku odświeżanych i utrzymywanych pod olejem, n = 51,
- liczba izolatów różnych patogenów ziemniaka przygotowanych do przeprowadzenia doświadczeń oceny odporności odmian ziemniaka na choroby przez nie powodowane, n = 8,
- liczba pozyskanych nowych izolatów patogenów ziemniaka z materiałów przysyłanych do diagnostyki z terenu Polski i pól doświadczalnych, n = 9 izolatów.

5) **Kolekcja *S. endobioticum*.** Patotyp 39 (P1) pozyskano do kolekcji z terytorium Polski. Jego wirulencja jest odmienna od pozostałych patotypów utrzymywanych w kolekcji. Opracowano kolekcję odmian różnicujących w celach identyfikacyjnych izolatów należących do tego patotypu. W IHAR-PIB O/Młochów i IHAR-PIB Radzików namnożono bulwy następujących odm. ziemniaka: Deodara, Eersteling, Tomesa, Asche Sämling, Producent, Sissi, Delcora, Miriam i Karolin. Bulwy tych odmian zostaną wykorzystane do identyfikacji metodą Glynne-Lemmerzahla następujących patotypów *S. endobioticum*: 1(D1), 2(G1), 6(O1), 8(F1) i 18(T1). W ramach odświeżania i wprowadzania nowych testerów przygotowano komposty dla następujących izolatów *S. endobioticum*: #462/05, #5/07, #6/07, #7/07, #8/07, #74/07, #75/07, #78/07, #79/07, #12/08, #58/09, #1/10, #2/10-1, #2/10-2, #3/10, #4/10, #5/10, #7/10, #10/10, #11/10-1, #11/10-2, #13/10, #14/10, #15/10, #16/10, #2/11 i #5/11. Każdy z kompostów, o masie ok. 1 kg miał zagęszczenie zarodni przetrwalnikowych grzyba na poziomie ok. $20000 \times g^{-1}$. Z kolekcji Pracowni Organizmów Kwarantannowych IHAR-PIB przekazano do: Niemiec, Holandii, Belgii, Litwy, Bułgarii i Rosji narośla rakowe patotypów 1 (D1),

2(G1), 6(O1), 8(F1), i 18(T1). Przekazano również kompost patotypu 1(D1) do Centralnego Laboratorium PIORiN w Toruniu.

6) **Kolekcja *R. solanacearum*.** Szczepy 1608, 1609, 1610 i GMI1000 *R. solanacearum* namnażano na płynnych pożywkach YPG, inkubowano w 28°C i wysiewano na pożywkach stałych YPGA oraz Kelmana. Część płynnej zawiesiny bakterii mieszano z 80% glicerolem i zamrażano w -80°C. Z kolonii namnożonych na pożywkach stałych każdego ze szczepów wykonywano zawiesiny w sterylnej wodzie, rozcieńczano i wykonywano test IFA. Z pozostałej części płynnej zawiesiny izolowano DNA, a następnie przeprowadzano reakcję PCR z użyciem starterów specyficznych. Dodatkowo zawiesiną bakterii w stężeniu 10^6 jtk/ml inokulowano rośliny bakłazana. Reidentyfikacja bakterii przeprowadzono z wykorzystaniem metody PCR.

7) **Kolekcja Cms.** W roku 2012 otrzymano z WIORiN-u 35 ekstraktów tkankowych Cms pochodzących z porażonych bulw ziemniaków. Wyizolowano i scharakteryzowano molekularnie i serologicznie 7 czystych kultur bakteryjnych. W postaci hodowli glicerolowych są one przechowywane w temperaturze -80°C i na skosach agarowych w temperaturze 4°C.

8) **Kolekcja mątwików.** W roku 2012 kolekcja mątwika została powiększona o 12 nowych patogenów mątwika przesłanych w próbach gleby przez Inspektoraty WIORIN. Otrzymane próby poddano zagęszczaniu i przeniesiono do chłodni w celu dalszych analiz dotyczących identyfikacji patotypu mątwika. Zgromadzone w kolekcji 8 patotypów mątwika namnażano na podatnych odmianach ziemniaka. Łącznie otrzymano 9 nowych kompostów patotypu Ro1, 8 patotypu Ro2, 4 patotypu Ro3, po 4 patotypu Ro4 i 1 Ro5. Świeżo namnożone inokulum mątwika agresywnego obejmowało 2 komposty patotypu Pa1 oraz po 5 komposty patotypu Pa2 i Pa3. Uzyskane inokulum nicieni zagęszczano, przeliczano i przechowywano w 4°C.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Obecnie w kolekcji patogenów ziemniaka znajduje się 1759 izolatów różnych patogenów, w tym 187 dołączonych do kolekcji w roku 2012. Opublikowano 3 artykuły w czasopismach naukowych, wygłoszono 2 referaty, zaprezentowano 6 posterów oraz uczestniczono w 5 konferencjach.

W okresie sprawozdawczym udostępniono do celów naukowych izolaty patogenów następującym użytkownikom:

1. Krakowska Hodowla i Nasiennictwo Ogrodnicze POLAN Sp. z o.o. – 5 izolatów *P. infestans*,
2. Pracownia Diagnostyki Molekularnej i Biochemii IHAR-PIB w Boninie –po 1 izolacie: *A. alternata*, *A. solani*, *P. infestans*, *F. sulphureum*.
3. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Katedra Hydrobiologii, Ichtiologii i Biotechnologii w Szczecinie - 4 izolaty: 3- *P. infestans* i 1 - *H. solani*.
4. Przekazano 24 kg narośli rakowych do Niemiec [patotyp: 1(D1), 2(G1), 6(O1), 8(F1) i 18(T1)], 1 kg narośli rakowych do Bułgarii [patotyp: 6(O1) i 18(T1)], 1 kg narośli rakowych do Holandii [patotyp: 6(O1) i 18(T1)], 1 kg narośli rakowych do Belgii [patotyp: 6(O1) i 18(T1)], 1 kg narośli rakowych do Rosji [patotyp: 6(O1) i 18(T1)], 1 kg narośli rakowych na Litwę [patotyp: 6(O1) i 18(T1)].
5. Centralne Laboratorium PIORiN w Toruniu - 1 kg kompostu zaw. pat. 1(D1).
6. Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu - patotypy mątwika agresywnego Pa1, Pa2 i Pa3 zgodnie z dokumentem przewozowym 79/2012.
7. Centralne Laboratorium PIORiN w Toruniu - 7 genotypów *Solanum* różnicujących patotypy mątwika jako materiał porównawczy do prac z populacjami mątwika.

Wykaz publikacji:

1. Yin Z., Chrzanowska M., Michalak K., Zagórska H., Zimnoch-Guzowska E. 2012. Recombinants of PVY strains predominate among isolates from potato crop in Poland. Journal of Plant Protection Research. Vol. 52 (2) 214-219.
2. Sobkowiak S., Śliwka J., Chmielarz M., Lebecka R., Zimnoch-Guzowska E. 2011. Resistance to

metalaxyl of *Phytophthora infestans* isolates occurring in Poland in 2006-2010. *Phytopathologia* 61: 29-35. (praca ukazała się w druku w maju 2012).

3. Gawińska-Urbanowicz H. 2012. Reakcja odmian ziemniaka na sprawców powodujących zgnilizny bulw w warunkach polowych i laboratoryjnych. *Prog. Plant Prot.* 52(3): w druku.

Wykaz prezentacji/referatów:

1. 30.04.2012 – prezentacja prac Pracowni Organizmów Kwarantannowych związana z oceną odmian ziemniaka na patotypy mątwików dla studentów HAS den Bosch University z Holandii.
2. 31.05.2012 – prezentacja tematów prowadzonych w Pracowni Organizmów Kwarantannowych w ramach programu „Support to BIH Plant Health Protection Administration of Bosnia and Herzegovina”.

Wykaz posterów:

1. Gawińska-Urbanowicz H. 2012. Reakcja odmian ziemniaka na sprawców powodujących zgnilizny bulw w doświadczeniach polowych i laboratoryjnych. 52 Sesja Nauk. Streszczenia IOR PIB. Poznań 09- 10.02.2012. IOR Poznań: 280-281.
2. Gawińska-Urbanowicz H., Kapsa J. 2012. Monitorowanie stężenia zarodników grzybów z rodzaju *Alternaria* w rejonie Pomorza Zachodniego. Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka. Konferencja. Darłówko 24-25.05.2012 r. IHAR PIB Radzików ZNiOZ Bonin: 130-133.
3. Gawińska-Urbanowicz H. 2012. Ocena wrażliwości wybranych odmian ziemniaka na grzyby z rodzaju *Alternaria*. V Ogólnopolska Konferencja, „Roślinne zasoby genowe biologiczną podstawą rozwoju rolnictwa”. Rogów 11-14 września 2012. Streszczenia: ss. 106.
4. Flath K., Przetakiewicz J., van Leeuwen G.C.M. 2012. Interlaboratory test of the Glynne-Lemmerzahl method. na warsztatach: Workshop on *Synchytrium endobioticum*. 18-th Meeting of EPPO Panel on Phytosanitary Measures for Potato and Seminar on Potato Wart Disease. (Federacja Rosyjska, Moskwa/Bykovo) 13-16.02.2012.
5. Przetakiewicz J. 2012. The influence of infection pressure of *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. on reaction of potato. Na konferencji: XV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions w Japonii, Kyoto, Nara Institute of Science and Technology. Japonia, Kyoto 27.07.2012-03.08.2012. Abstracts: 267.
6. Świątek M., Tomczyńska I., Chmielarz M., Śliwka J. Expression of the late blight resistance gene *Rpi-phu1* after the pathogen challenge. Na konferencji: XV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions w Japonii, Kyoto, Nara Institute of Science and Technology. Japonia, Kyoto 27.07.2012-03.08.2012. Abstracts: 189.

Wykaz szkoleń i konsultacji:

1. Prezentacja Laboratorium Organizmów Kwarantannowych i prac związanych z oceną odporności odmian ziemniaka oraz identyfikacji patotypów *Globodera rostochiensis* i *G. pallida* dla studentów HAS den Bosch University z Holandii. 30 kwietnia 2012.
2. Prezentacja w ramach programu: “Support to BIH Plants Health Protection Administration of Bosnia and Herzegovina” Laboratorium Organizmów Kwarantannowych i prac związanych z oceną odporności odmian ziemniaka oraz identyfikacji patotypów *Globodera rostochiensis* i *G. pallida* dla Inspektorów z Bośni i Hercegowiny. 31 maja 2012.

Udział w konferencjach:

- 52 Sesja Naukowa IOR PIB w Poznaniu, Polska; wzięły udział 2 osoby, które zaprezentowały i podały krytyce wyniki badań, podniosły swoje kwalifikacje przez zapoznanie się z wynikami innych uczestników, dyskusje i konsultacje.
- Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka, Darłówko, Polska; wzięła udział 1 osoba, która zaprezentowała wyniki swoich badań na posterze, odbyła dyskusje i konsultacje z innymi uczestnikami, w tym z osobami praktyczne i bezpośrednio związanymi z ochroną, produkcją i nasiennictwem ziemniaka.
- V Ogólnopolska Konferencja Zasobów Genowych Roślin, Rogów, Polska; wzięła udział 1 osoba, która zaprezentowała wyniki swoich badań na posterze i podniosła swoje kwalifikacje w

dziedzinie najnowszych metod konserwacji zasobów genowych.

- XV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions w Japonii, Kyoto 27.07.2012-03.08.2012; wzięły udział 2 osoby (współfinansowanie z PW 6.4 oraz LIDER/06/82/L-1/09/NCBiR/2010), które zaprezentowały postery i poddały krytyce wyniki swoich badań na międzynarodowym forum naukowym, podniosły swoje kwalifikacje przez zapoznanie się z najnowszymi trendami badań patogenów roślin, nawiązały współpracę z wiodącymi naukowcami w tej dziedzinie.
- Workshop on *Synchytrium endobioticum*. 18-th Meeting of EPPO Panel on Phytosanitary Measures for Potato and Seminar on Potato Wart Disease. (Federacja Rosyjska, Moskwa/Bykovo) 13-16.02.2012; wzięła udział 1 osoba (współfinansowanie z działalności statutowej), która zaprezentowała wyniki swoich badań na posterze, zapoznała się z wynikami badań innych uczestników, nawiązała i wzmocniła współpracę z innymi ośrodkami naukowymi zajmującymi się rakiem ziemniaka.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Współpraca z Centralnym Laboratorium PIORiN w Toruniu – koordynacja w/s przekazywania porażonych materiałów przez *S. endobioticum*. Współpraca z WIORiN-ami w/s dostarczania porażonych materiałów przez *S. endobioticum*. Przekazywanie inokulum *S. endobioticum* do państw członkowskich Unii Europejskiej. Współpraca ma na celu nowelizację protokołów fitosanitarnych PM 7/28 i PM 3/56 w EPPO.

Współpraca pomiędzy Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Instytutem Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie w zakresie badania patotypów nicieni *Globodera rostochiensis* i *Globodera pallida*, podejmowana jest w celu zapewnienia realizacji w Polsce zadań ochrony roślin. Zadania te wynikają z przepisów Unii Europejskiej oraz prawa krajowego w zakresie zwalczania nicieni *Globodera rostochiensis* i *Globodera pallida* (Dyrektywa Rady 69/465/EWG z dnia 8 grudnia 1969 r. w sprawie zwalczania mątwika ziemniaczanego, Dyrektywa Rady 2007/33/EC z dnia 11 czerwca 2007 r. w sprawie zwalczania nicieni tworzących cysty na ziemniaku oraz rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 lutego 2004 r. w sprawie szczegółowych sposobów postępowania przy zwalczaniu i zapobieganiu rozprzestrzeniania się mątwika ziemniaczanego i mątwika agresywnego (Dz. U. Nr 32, poz. 282).

Współpraca z Wojewódzkimi Inspektoratami Ochrony Roślin i Nasiennictwa jako strony odpowiedzialnej za dostarczanie porażonych przez *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* ekstraktów tkankowych ziemniaka.

Wojewódzkie Inspektoraty Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa – współpraca w zakresie zbierania innych izolatów patogenów z terenu Polski.

Obszar 2. „Wspieranie biologicznych podstaw zróżnicowania produkcji roślinnej przez przenoszenie do roślin uprawnych genów form prymitywnych”.

Zad. 2.1 „Analiza i wykorzystanie bioróżnorodności gatunków rodziny *Poaceae* w ulepszaniu pszenicy *T. aestivum* L. metodami biologii molekularnej, taksonomii numerycznej oraz międzygatunkowej i międzyrodzajowej hybrydyzacji generatywnej”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Celem zadania jest: Ocena mieszańców pszenicy *T. aestivum* uzyskanych dzięki puli genów dostępnych w gatunkach z rodziny *Poaceae* z wykorzystaniem metody krzyżowania oddalonego. Zakres merytoryczny przewidzianych prac: Określenie stabilności wytypowanych w 4 etapie

mieszkańców pod względem uzyskanych ulepszeń.

Cel osiągnięto poprzez:

- ocenę wytypowanych mieszkańców pod względem przydatności dla hodowli,
- określenie zakresu ulepszonych cech,
- określenie kombinacji ulepszonych cech.

W okresie sprawozdawczym zrealizowano 100 % prac zaplanowanych na 2012 rok.

2. Opis wykonania zadań

Przedmiotem oceny było 30 mieszańców uzyskanych z krzyżówek z gatunkami: *T. durum* Desf., *T. timopheevii* Zhukov., *L. perenne* L. i *Ae. speltoides* Taush., które wysiano na poletkach o pow. 1m². Kolekcja obejmowała następujące kombinacje krzyżowań z gatunkami obcymi Poaceae:

1. *T. aestivum* L. v. ChS x *T. durum* Desf. v. Mirable, Khapli, Fuensemiduro x *T. aestivum* L v. CHD661, M. Marks - 22 linie.
2. *T. aestivum* L. v. 5B Favorit x *L. perenne* L. v. Anna - 1 linia.
3. (*T. aestivum* L. v. 5B Jara x *L. perenne* L. v. 9.1.1.) *T. aestivum* L. v. AND166 - 2 linie.
4. (*T. aestivum* L.v. ChS - *T. durum* Desf. v. Mirable) x *T. aestivum* L. v. M. Marks - 2 linie.
5. (*T. aestivum* L. v. ChS – *T. timopheevii* Zhukov.) x *T. aestivum* L. v. Jara - 1 linia.
6. (*T. aestivum* L. v. ChS – *Ae. speltoides* Taush.) x (*T. aestivum* L. v. ChS x *T. durum* Desf. v. Mirable) - 2 linie.

Prowadzono bieżące zabiegi agrotechniczne roślin. Wykonano obserwacje stanu przezimowania i obserwacje porażenia kłosów chorobami. Przeprowadzono rejestracje terminu kłoszenia. Z wytypowanych pod względem ulepszonych cech 11 linii pobrano po 15 kłosów do androgenyzy DH i przeprowadzono prace nad uzyskaniem linii DH. Przeprowadzono połowę ocenę porastania ziarna w kłosach (% porastania, 6 kłosów z każdej linii, razem 180 kłosów). Dokonano oceny połowej 6 cech kłosa: długość (cm), liczba kłosków, liczba ziarn, masa ziarna (g), liczba ziarn w kłosku, MTZ (g).

W efekcie uzyskanych wyników oceny kłosa i ziarna określono zakres ulepszeń 13 cech i liczbę linii. Wyniki porównano z danymi 2011 roku. Uzyskane w 2012 roku wyniki potwierdziły wysokie wartości badanych 13 cech. Zaznaczyły się nieznaczne różnice w stosunku do wartości z 2011 roku, które mogły wynikać zarówno ze zmienności genetycznej jak i wpływu środowiska w latach.

Ocenę zdolności porastania przedźniwnego 30 linii wykonano w laboratorium na kłosach (180 kłosów, 6 kłosów z każdej linii) pobranych w okresie zbioru i ziarnach. Uwzględniono 3 rodzaje uwarunkowań genetycznych:

- a. aktywność enzymów amylolitycznych,
- b. elementy morfologiczne struktury anatomicznej kłosa,
- c. okres spoczynkowy.

W zakresie porastania w kłosach wykonanych metodą prowokacyjną, badane linie wykazały zróżnicowanie 0-79,4% porastania, odmiana wzorcowa Tonacja miała 14,7% porastania a 10 linii było poniżej tej wartości.

Test Hagberga wykazał liczbę opadania 30 linii w granicach 191s. – 483s., wzorzec Tonacja -337s. Zidentyfikowano 20 linii o liczbie opadania wyższej niż u aktualnego w hodowli wzorca odmiany Tonacja (337s.).

Stwierdzono brak porażenia kłosów chorobami i porastania kłosów u wszystkich 30 linii, wczesność kłoszenia u 15 linii, zróżnicowanie linii pod względem pozostałych cech, z których ulepszenie długości kłosa i liczby kłosków zachowały 24 linie, dobre wypełnienie kłosków w ziarno i wysoką masę ziarna u wszystkich 30 linii.

Dokonano oceny wybranych linii z wykorzystaniem metod biologii molekularnej i kontynuowano prace nad ocyfrowaniem danych dotyczących fenotypu badanych linii. Przeprowadzono porównania wybranych linii metodami taksonomii numerycznej.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W 2011 roku linie wykazywały połączenia ulepszonych cech w 15 kombinacjach. W 2012 roku liczba kombinacji była taka sama lecz pojawiły się inne w miejsce kombinacji z 2011 roku. W 2012 roku 30 linii wykazało połączenie 4-9 ulepszonych 6 cech kłosa i 3 wskaźników technologicznych ziarna klasy E i A.

Najwięcej linii miało 7 (13 linii) i 8 (10 linii) połączonych cech. Liczby linii w latach 2011 i 2012 były podobne.

W 2012 roku 4 linie powtórzyły te same kombinacje ulepszonych cech z roku 2011:

- Nr11: (*T. aestivum* L. v. ChS x *T. durum* Desf. v. Mirable/M.Marksman,)
- Nr17: (*T. aestivum* L. v. mono-5BJara - *L. perenne* L. nr 9,1,1,) x *T. aestivum* L. v. nr.107/ x *T. aestivum* L. v. AND166,
- Nr19: (*T. aestivum* L. v. mono-5B Favorit - *T. durum* Desf. v. Fuensemiduro) x *T. aestivum* L.v. AND 166,
- Nr24: *T. aestivum* L. v. OLH535 x (*T. aestivum* L. v. mut-ph ChS - *T. durum* Desf. v. Mirable).

W kulturach *in vitro* pylników otrzymano 843 kallusy i 103 zielone rośliny zregenerowane w kolbach. Zaobserwowano różnice w ilości uzyskanych kalusów, roślin albinotycznych i zielonych w zależności od genotypu.

Podsumowanie

1. Wytypowane 30 linii utrzymało w 2012 roku wysokie wartości (ulepszone) badanych cech.
2. Wartości ulepszonych cech uzyskane w 2012 roku różniły się od wyników z 2011 roku na co mogło wynikać zarówno ze zmienności genetycznej jak i warunków środowiska.
3. Cztery linie utrzymały tą samą kombinację cech z 2011 roku, pozostałe wystąpiły w innych kombinacjach. Mogło to wynikać zarówno ze zmienności genetycznej jak i warunków środowiska.
4. Zidentyfikowano 2 linie bez porastania ziarna w kłosach.
5. Badania molekularne i przeprowadzone metodami taksonomii numerycznej potwierdziły obserwacje fenotypowe.

Wyniki dotychczasowych prac przedstawiono na:

1. Konferencji Embriologicznej Roślin, Zwierząt i Człowieka w Juracie w dniach 16-18 maja 2012. Poster: „Using of the biodiversity of *Poaceae* family species in improving of wheat *Triticum aestivum* L”. A. Z. Czaplicki, J. Pilch, J. Zimny. Acta Biologica Cracoviensia, Vol. 54 suppl. 1, p. 54.
2. 2th International Conference „Plant Genetics, Genomics, and Biotechnology” w Irkucku w dniach 30 lipca-3 sierpnia 2012. Poster: „Improving wheat *Triticum aestivum* L. by interspecific and intergeneric hybridization with *Poaceae* family species”. A. Z. Czaplicki, J. Pilch, J. Zimny. Conference Book of Abstracts by Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, УДК575:575.113 ББК 28.54 Г 34, p. 15.
3. Konferencji Międzynarodowej „Biotechnology and plant breeding perspectives towards food security and sustainability” w Radzikowie w dniach 10-12 września 2012. Poster: „Androgenesis of the introgressive-improved lines obtained after interspecific and intergeneric hybridization of wheat *Triticum aestivum* L. with the related species from *Poaceae* family”. A. Z. Czaplicki, J. Pilch, J. Zimny. Book of abstracts, p. 133-134.
4. XIII Ogólnopolskiej Konferencji Kultur In-vitro i Biotechnologii Roślin – „Komórka roślinna obiektem manipulacji genetycznych i fizjologicznych” organizowanej w Rogowie w dniach 24-27 września 2012. Poster: „Androgenesis - method of use of biodiversity in wheat improvement”. A. Z. Czaplicki, J. Pilch, J. Zimny. Biotechnologia JCBBB, Vol. 93 (2), p. 221.

Na konferencjach w Juracie i Rogowie omawiano zagadnienia związane z zastosowaniem krzyżowania oddalonego i kulturami *in vitro* w hodowli roślin. Dyskutowano o zastosowaniu nowych technik embriologii roślin i manipulacji genetycznych w praktyce hodowlanej. Natomiast konferencja w Radzikowie dotyczyła zastosowania biotechnologii w hodowli roślin i zwracała uwagę na wykorzystanie metod naukowych na rzecz bezpieczeństwa żywnościowego i zrównoważonego

rozwoju. Jednym ze sposobów jest wykorzystanie bioróżnorodności gatunków rodziny *Poaceae* dla ulepszenia odmian pszenicy *T. aestivum* L.

W trakcie konferencji w Irkucku omawiane były zagadnienia dotyczące następującej problematyki badawczej:

- organizacja i ewolucja genomu roślinnego,
- genetyka a fizjologia i ekologia roślin,
- genetyka i hodowla w zmieniającym się środowisku,
- inżynieria genetyczna i chromosomowa oraz biotechnologia komórkowa.

Przeprowadzono konsultacje naukowe dotyczące współpracy w zakresie zastosowania metod komputerowych w fenotypowaniu pszenicy, opisu kształtu kłosa i jakościowej analizy owłosienia liścia przy użyciu komputerowej analizy obrazu (Prof. D. Afonnikov, V. Denisyuk i M. A. Genaev). Uczestniczono również w debacie na temat nowych technik wykorzystywanych w hodowli roślin.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Na tym etapie badań organy administracji publicznej nie uczestniczyły w realizacji zadań.

Potencjalnym partnerem prowadzonych prac mogą być Spółki Hodowlane oraz zainteresowane instytucje naukowe (Akademie Rolnicze, Wydziały Biologii Uniwersytetów i Instytuty PAN – IGR, IFR, IBB).

Materiały badawcze rosły i były oceniane w Zakładzie Roślin Zbożowych w Krakowie pod nadzorem Pracowni Cytogenetyki i Metod Hodowli. Prace z zakresu kultur *in vitro* i analizę skupień wykonano w Zakładzie Biotechnologii i Cytogenetyki Roślin pod nadzorem Pracowni Kultur Tkankowych.

Zad. 2.2 „Wykorzystanie tetraploidalnych form pszenżyta i owsa (*Avena macrostachya*) w poszerzaniu zmienności genetycznej roślin zbożowych”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Głównym celem jest ulepszenie żyta poprzez wprowadzanie fragmentów chromosomów pszenicznych oraz ulepszenie owsa ozimego poprzez wprowadzenie chromosomów lub ich fragmentów z zimotrwałego owsa dzikiego (*Avena macrostachya*). Na rok 2012 zaplanowano:

1. Kontynuacja cyklicznych pasażowań żyta 2x i 4x:
 - a) Rozmnożenie mieszańców F_1 z 27 kombinacji krzyżowań pszenżyta z żytem w trzech przestrzennie izolowanych szkółkach, z wyselekcjonowanymi zestawami najlepszych zapylaczy, oddzielnie dla: mieszańców z pasażowanym żytem 2x i mieszańców z niepasażowanym żytem 2x oraz mieszańców z pasażowanym żytem 4x.
 - b) Ocena płodności męskiej i żeńskiej oraz odporności na sporysz u indywidualnych roślin pokolenia F_1 .
2. Badania tolerancji chromosomów pszenicznych (ewentualnie ich fragmentów) w wielokrotnie pasażowanym żyte 2x, na tle tolerancji u genotypów żyta po jednokrotnym pasażu przez pszenżyto 4x.
3. Utrzymanie i cytogenetyczna weryfikacja szkółek i kolekcji żyta i pszenżyta, kontynuacja wyodrębniania żyta 4x z nagromadzonymi translokacjami terminalnymi.
 - a) Rozmnożenie w izolacji żyta 2x i 4x z kolekcji. Zbonitowanie odporności na choroby i wyleganie, opis występowania cech pszenicznych w liniach żyta. Ocena samopłodności, wypełnienia ziarna, ew. odporności na porastanie.
 - b) Selekcja, wysiew i analizy cytogenetyczne form żyta 4x o najwyższej płodności, tolerancji wsobności i wartości rolniczej oraz form z cechami pszenicy.
4. Utrzymanie, ocena, selekcja i weryfikacja cytogenetyczna szkółek owsa ozimego, rozmnożenie

wybranych linii.

- a) Wykonanie nowych krzyżowań wzbogacających materiały mieszańców ozimego owsa uprawnego z dzikim gatunkiem *Avena macrostachya*.
 - b) Wykonanie krzyżowań inicjujących populację mapującą z udziałem zimotrwałej linii 5Q5.2 i wzorcowej linii o słabej zimotrwałości.
 - c) Weryfikacja i rozmnożenie pokolenia F₁ z ubiegłorocznych krzyżowań.
 - d) Weryfikacja poziomu ploidalności wybranych obiektów.
 - e) Opis przezimowania i niektórych cech agrotechnicznych linii owsa w szkółce.
 - f) Odtworzenie z rezerw kolekcji dekaploidalnych pierwotnych form syntetycznych mieszańców *A. sativa* + *A. macrostachya*.
 - g) Selekcja i zbiór roślin lub linii w szkółce.
5. Zbadanie plonowania wybranych linii owsa ozimego w doświadczeniu polowym.
- a) Ocena cech agrotechnicznych w doświadczeniach (przezimowanie, zagęszczenie łanu, odporność na choroby i wylęganie, wczesność wiechowania, ew. tendencje do odnawiania się i osypywania).
 - b) Ocena plonowania w doświadczeniach z owsem ozimym.
 - c) Ocena jakościowa plonu z doświadczeń z uwzględnieniem ciężaru 1000 nasion, udziału łuski, zawartości białka, tłuszczu, włókna i popiołu (metodą spektroskopii NIR).
 - d) Selekcja i wysiew materiałów w doświadczeniach na sezon 2012/2013.

Planowane prace zrealizowano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Ad.1. Kontynuacja cyklicznych pasażowań żyta 2x i 4x:

Rozmnożono w przestrzennie izolowanej szkółce 15 triploidalnych (3x) mieszańców F₁ z krzyżowań pasażowanego pszenżyta 4x z pasażowanym żytem 2x, w obecności zapylaczy – pasażowanych form pszenżyta 4x i żyta 2x, które dostarczyły pyłku do spontanicznych back-crossów, po których pojawiła się następna generacja wielokrotnie pasażowanych form żyta i pszenżyta (6-krotnie w najbardziej zaawansowanych materiałach). W innej podobnej szkółce były 4 kontrolne mieszańce 3x uzyskane z form niepasażowanych. Opisano płodność męską mieszańców F₁ oraz określono ciężar ziarna z kłosa i udział przetrwalników sporyszu (*Claviceps purpurea* L.) w plonie. Ziarno z pokolenia F₁ wysiano jesienią w szkółce zachowując rezerwy do badań cytogenetycznych.

W trzeciej izolowanej przestrzennie szkółce rozmnożono, w obecności 1-krotnie pasażowanych form żyta tetraploidalnego, pokolenie F₂ lub BC₁F₁ sześciu kombinacji mieszańców z wielokrotnie pasażowanym pszenżytem 4x. Celem było przeniesienie dobrej tolerancji wsobności z żyta 2x na żyto 4x za pośrednictwem pszenżyta 4x i uzyskanie materiałów żyta 4x dwukrotnie pasażowanego. Opisano obecność cech morfologicznych pszenżyta w tym materiale, część roślin wykorzystano do badań cytogenetycznych. W okresie kwitnienia zaizolowano wszystkie rośliny przeznaczone do badań cytogenetycznych a po zbiorze określono ich stopień samopłodności przez porównanie płodności kłosów izolowanych z płodnością kłosów nieizolowanych, na tle kolekcji starszych linii żyta 4x jednokrotnie pasażowanych i ich mieszańców. Potomstwa 50 roślin o najlepszej samopłodności i najlepiej wypełnionym ziarnie włączono do szkółki żyta 4x na sezon 2012/13.

Ad.2. Badaniom cytogenetycznym preparatów z merystemów korzeni siewek poddano 78 roślin F₂+BC₁F₁ z rozmnożenia triploidalnych form F₁, zarówno z grupy pasażowanej jak i kontrolnej. Poważnymi przeszkodami okazały się niska siła kiełkowania oraz niska aktywność podziałowa komórek w nielicznej frakcji zdrowych i normalnie rozwiniętych nasion zdolnych do kiełkowania. Zbadano dotychczas chromosomy 17 roślin żyta 2x.

Ad.3. Utrzymywano w szkołkach kolekcje pasażowanych form żyta diploidalnego (62 linii), żyta tetraploidalnego (87 linii) i pszenżyta tetraploidalnego (65 linii i ramszów. W kolekcjach opisano wigor i wczesność kłoszenia. Żyta zostały poddane sztucznej izolacji części kłosów, co umożliwiło

nie tylko ich wsobne rozmnożenie ale i określenie stopnia samopłodności. Po zbonitowaniu wypełnienia i zdrowotności ziarna najlepsze obiekty żyta 2x, 4x i pszenżyta 4x wybrano do szkółek i wysiano jesienią na sezon 2012/2013 (74 linie żyta 2x, 91 linii żyta 4x, wraz z 50 nowymi liniami $F_3+BC_1F_2$, i 80 linii pszenżyta 4x).

Ad.4. W szkółkach owsa ozimego z wprowadzoną zmiennością dzikiego gatunku *Avena macrostachya* opisano przezimowanie, bujność wzrostu, wczesność wiechowania i długość słomy.

Część materiałów, głównie oktoploidów (8x) i dekaploidów (10x), poddano cytometrycznej weryfikacji stopnia ploidalności. Poziom ploidalności dekaploidów nasuwał wątpliwości w związku z zaobserwowaną wcześniej tendencją do spontanicznego obniżania się. Wyodrębnione formy 10x rozmnożono i wykorzystano w krzyżowaniach z *A. sativa* mających poszerzyć zmienność wielkonasiennych form 8x. Wykonano też krzyżowania kumulujące efekty zimotrwałości z linii 8x i 6x o różnym pochodzeniu oraz krzyżówkę inicjującą populację mapującą z udziałem wybitnie zimotrwałej heksaploidalnej linii 5Q5.2 i wzorcowej odmiany o słabej zimotrwałości (Fulghum). Do zbioru przeznaczono 199 roślin oraz 196 linii i ramszów wyróżniających się bujnością wzrostu, wcześniejszym rozwojem, skróconą słomą. Pięćdziesiąt najlepszych linii ze szkółki zebrano w całości w celu wprowadzenia ich do doświadczeń sezonu 2012/13. Po selekcji uwzględniającej cechy ziarna wysiano jesienią 370 linii i ramszów mieszańców z *A. macrostachya* (w tym 92 oktoploidy). Wysiano także kolekcję 9 dekaploidów i 20 obcych form ozimych owsa.

Ad.5. W warunkach nieosłoniętego pola owies ozimy nie wytrzymał temperatury $-14,3^{\circ}\text{C}$ na poziomie gruntu, co spowodowało wymarznienie i konieczność likwidacji doświadczeń. Do szkółek przeniesiono wszystkie rośliny, które przetrwały. Rozmnożono je jako elitę bez względu na inne cechy. Jesienią założono pięć nowych doświadczeń na sezon 2012/2013: 3-powtórzeniowe na poletkach 10 m^2 (7 obiektów), 3 powtórzeniowe na poletkach 5 m^2 (15 obiektów), 2-powtórzeniowe na poletkach 5 m^2 (26 obiektów) i 1-powtórzeniowe na poletkach 5 m^2 (23 obiekty). Nasiona do wysiewu doświadczeń pochodziły dla 15 obiektów z rezerw roku 2011, dla 7 obiektów z rozmnożeń form ozimych w siewie jarym 2012 r. i dla 49 obiektów ze szkółek sezonu 2011/12.

W 2012 r. wyniki prac nad mieszańcami owsa ozimego z *A. macrostachya* były prezentowane w formie referatów na konferencjach międzynarodowych (w Pekinie i w Radzikowie) oraz krajowej (w Krakowie).

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Ad.1. Kontynuacja cyklicznych pasażowań żyta 2x i 4x:

W grupie kontrolnej (niepasażowanej) płodność kłosa w pokoleniu F_1 była ponad 3-krotnie wyższa (od 0,07 do 0,63 g ziarna/kłos ze średnią 0,35 g) niż w F_1 grupy wielokrotnie pasażowanej (od 0 do 0,24 g ze średnią 0,09 g). Jeszcze większa była różnica płodności męskiej. Pęknięcie pylników w grupie pasażowanej zaobserwowano u 14 roślin F_1 na ogólną liczbę 146. W grupie kontrolnej na 68 roślin F_1 o takim samym składzie chromosomowym tylko jedna okazała się całkowicie męsko-sterylna. Zawiązywanie nasion w zaizolowanych kłosach potwierdziło płodność pyłku wytwarzanego przez triploidalne pokolenie F_1 .

Wyselekcjonowano źródło podwyższonej odporności na sporysz (*Claviceps purpurea* L.). Wyraźnie niższą zawartość sporyszu (4,7%) miała jedna z roślin F_1 grupy wielokrotnie pasażowanej, której przodek F_1 z poprzedniego cyklu pasażowań również wykazał odporność na sporysz.

Zbadano cytogenetycznie 80 roślin ze szkółki $F_2+B_1F_1$ mieszańców żyta 4x z pszenżytem 4x. W tej liczbie 16 roślin okazało się pszenżytem 4x, resztę stanowiło żyto 4x.

Roślin żyta 4x odpornych na rdzę brunatną nie stwierdzono, natomiast trzy rośliny pszenżyta 4x okazały się wrażliwe na tę chorobę.

Ad.2. W zbadanych dotychczas 17 roślinach żyta 2x nie stwierdzono obecności dodanych chromosomów pszenicy. Jedna z roślin z grupy kontrolnej wykazała obecność 21 chromosomów żyta i 7 chromosomów pszenicy.

Ad.3. W kolekcji linii żyta 2x płodność była na dość wysokim poziomie, ze średnią masą ziarna z izolowanego kłosa 0,56 g, osiągając w najlepszej linii 2,42 g.

U żyta 4x zanotowano wyraźny wzrost samopłodności po drugim pasażu wzbogacającym w zmienność samopłodnego żyta 2x. Średnia masa ziarna z izolowanego kłosa w kolekcji starszych materiałów żyta 4x jednokrotnie pasażowanego wyniosła 0,37 g, w nowszych liniach F₅ z przekrzyżowań w obrębie tych materiałów zanotowano wzrost do 0,76 g a w pokoleniu F₂ po drugim pasażu średnia masa ziarna z izolowanego kłosa osiągnęła 0,80 g, co nie tylko dorównało ale i przekroczyło poziom tego wskaźnika dla nieizolowanych kłosów z tych samych roślin.

Ad.4. W szkółkach owsa ozimego z wprowadzoną zmiennością dzikiego gatunku *Avena macrostachya* przetrzymało 268 linii owsa ozimego (89%), w tym 60 linii przetrwało w stopniu zadowalającym (bonitacja 6-9).

Cytometrycznej weryfikacji stopnia ploidalności poddano 75 roślin. W wyniku tych prac zostało wyodrębnionych m. in. 31 form dekaploidalnych – produktów pełnej syntezy gatunków *A. sativa* (heksaploid) i *A. macrostachya* (tetraploid). Zastosowano je w krzyżowaniach z heksaploidami i ziarno na F₁ uzyskano w 11 kombinacjach, w tym w 6 kombinacjach z owsem nagonasiennym. Poza tym, udały się 23 krzyżowania kumulujące efekty zimotrwałości z linii o różnym pochodzeniu. W tej liczbie jest 17 krzyżowań z udziałem form nagonasiennych, które dotychczas lepiej reagowały jakością plonu na zmienność z *A. macrostachya*, niż formy oplewione. Otrzymano również nasiona z krzyżówki inicjującej populację mapującą 5Q5.2 x ‘Fulghum’.

Ad.5. Na 209 roślin, które przetrwały zimę w wymarznionych doświadczeniach było 109 oktoploidów, mimo że stanowiły one mniej niż 10% pierwotnej powierzchni zasiewów.

Do redakcji zostały wysłane dwie publikacje związane z referatami na konferencjach międzynarodowych:

- Łapiński B., Kała M., Boczkowska M. 2012. Creation of Polish forms of winter oat based on crosses with *Avena macrostachya*. The 9th International Oat Conference, 20-23 June 2012, Beijing, China. (Publication planned in: *Scientia Agricultura Sinica*).
- Łapiński B., Kała M., Nakielna Z., Jellen R., Livingston D.P. 2012. The perennial wild species *Avena macrostachya* as a genetic source for improvement of winterhardiness in winter oat for cultivation in Poland. Plant Breeding and Seed Science. Proc. of International Conference - Biotechnology and Plant Breeding – Perspectives. Poland, Radzików, September 10th-12th, 2012 (w druku).

Na Piątej Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej “Owies i Ekologia” w dniach 8 i 9 listopada w Krakowie ogłoszono 1 referat p.t. „Owies ozimy dla polskiego rolnictwa”.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Zestaw rodów z doświadczenia 10 m² wysiewany był jako oddzielne doświadczenia w HR Strzelce Sp. z o.o. i w Zakładzie Doswiadczalnym IHAR-PIB w Grodkowicach. Doświadczenie w Strzelcach wymarzło, natomiast doświadczenie w Grodkowicach miało istotne znaczenie dla selekcji linii o dobrej tolerancji niskich temperatur. W rejonie podgórskim była stabilniejsza pokrywa śniegowa i owies wykazał zróżnicowaną reakcję na warunki zimowania.

Z kalkulacji ryzyka i opłacalności uprawy owsa ozimego wynikało, że mimo całkowitego wymarznienia w ub. sezonie, najlepsze linie owsa ozimego są bardziej opłacalne niż owies jary, przynajmniej w warunkach Radzikowa, gdyż rekompensują straty z nawiązką w latach z łagodniejszymi zimami. Należy przedyskutować możliwość skierowania najlepszych linii do ew. uzupełniającej obróbki hodowlanej i do państwowych doświadczeń COBORU.

Zad. 2.3 „Ocena i wykorzystanie bioróżnorodności form prymitywnych w ulepszaniu odporności jęczmienia na ważne gospodarczo choroby”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Cel zadania realizowano poprzez:

1. Ocenę odporności wybranych linii na choroby w warunkach naturalnej infekcji i w warunkach kontrolowanych izolatami patogenów o znanym spektrum patogeniczności.
2. Fenotypowanie genów odporności w wyodrębnionych liniach odpornych.
3. Określenie genetycznego uwarunkowania odporności wybranych linii.

Planowane prace badawcze na 2012 rok wykonano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Celem prowadzonych prac była ocena odporności wybranych w 2011 roku 18 linii jęczmienia jarego na mączniaka w warunkach naturalnej infekcji i w warunkach kontrolowanych 9 izolatami o znanym spektrum patogeniczności. Pięć linii: 5380-4-5, 5442-1-3, 7316-1-1, 7753-2-2 i 39408-3-5 charakteryzujących się wysoką odpornością na mączniaka w warunkach naturalnej infekcji oraz w ocenie na zakażenie 9 izolatami wybrano do programu określenia genetycznego uwarunkowania ich odporności na porażenie przez mączniaka.

W szkółce polowej wykonano krzyżowania wybranych 5 linii odpornych z odmianą Manchurian podatną na populację mączniaka w Polsce. Uzyskano 5 populacji mieszańcowych, które wysiano w fitotronie w celu uzyskania populacji mieszańcowych F₂ do przeprowadzenia doświadczeń fitopatologicznych w roku 2013.

Przeprowadzono drugi rok oceny odporności na choroby 219 odmian miejscowych jęczmienia jarego w warunkach naturalnej infekcji. Oceny dokonano w fazie największego nasilenia porażenia przez poszczególne patogeny. Do oceny odporności zastosowano skalę 9-o stopniową, gdzie 9 oznacza brak objawów porażenia a 1 całkowite porażenie. Za odporne przyjęto ocenę 8-9, średnio odporne 7, średnio podatne 5 i podatne 3-1. W puli 219 odmian miejscowych, 103 były odporne na mączniak, 31 na rdzę karłową. Średnio odporne na mączniaka były 93 odmiany, 146 na rdzę karłową i 37 na plamistość siatkowaną. Średnio podatne na mączniaka były 23 odmiany, 47 na rdzę karłową i 116 na plamistość siatkowaną. Silnie porażona była 1 odmiana przez rdzę karłową, 66 przez plamistość siatkowaną. Rynchosporioza, podobnie jak w poprzednich latach na jęczmieniu jarym nie wystąpiła.

4. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Oceniono odporność 18 linii jęczmienia jarego na zakażenie 9 izolatami *B. graminis* f.sp. *hordei* i w warunkach naturalnej infekcji.
2. Uzyskano 5 populacji mieszańcowych F₁ pochodzących ze skrzyżowania 5 linii wysoce odpornych na mączniaka z odmianą podatną jako materiał do badań nad dziedziczeniem ich odporności.
3. Określono odporność 219 odmian miejscowych na mączniaka, rdzę karłową i plamistość siatkowaną. Wyodrębniono 103 odmiany wysoce odporne na mączniaka i 31 na rdzę karłową.

Konferencje.

- 19th General Congress of EUCARPIA „Plant Breeding for Future Generations” 21-24.05.2012, Budapeszt, Węgry. Na konferencji były przedstawiane wyniki, w ramach realizacji tematu, w formie plakatu: Domeradzka O., Czembor J. H., Jalli M. 2012. New sources of resistance against net blotch in barley landrace collection. Proc. Of EUCARPIA 19 General Congress “Plant Breeding for Future Generations”. Budapeszt, Węgry, 21-24.05.2012.p. 249

Udział w konferencji umożliwił zapoznanie się z najnowszymi badaniami fitopatologicznymi, genetycznymi i molekularnymi dotyczącymi odporności jęczmienia na stresy biotyczne.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Na tym etapie badań prace prowadzono tylko w Pracowni Genetyki Stosowanej IHAR-PIB. Potencjalny partnerami mogą być spółki hodowli roślin po określeniu genetycznego uwarunkowania odporności na patogeny wyodrębnionych linii z populacji miejscowych.

Obszar 3 „Charakterystyka form roślin przydatnych w uprawach alternatywnych z przeznaczeniem na użytkowanie nieżywnościowe oraz do rekultywacji terenów skażonych”.

Zad. 3.1 „Charakterystyka biologii, ocena i poszerzanie potencjału użytkowego wieloletnich roślin energetycznych”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Celem zadania jest ocena przydatności do uprawy na cele energetyczne nowych gatunków roślin, które mogą stanowić alternatywę dla wierzby w warunkach gleb marginalnych lub nie nadających się do produkcji żywności (np. z powodu skażenia).

Zakres merytoryczny zadania w 2012 r. obejmował:

- 1) ocenę potencjału reprodukcyjnego badanych gatunków,
- 2) badanie jakości surowca energetycznego oraz możliwości wykorzystania zebranej biomasy,
- 3) udział:
 - 1 osoby w The Energy & Materials Research Conference (EMR2012), (Hiszpania, Torremolinos) 19-24.06.2012 (współfinansowanie z zad. 3.2)
 - 1 osoby w IV. Europejskim Kongresie Ogrodów Botanicznych „European Botanic Gardens in a Changing World” (Grecja, Chios) 27.05.-3.06.2012 (współfinansowanie z zad. 1.3 i 3.3)
- 4) ocenę stanu doświadczeń po zimie 2011/2012,
- 5) analizy składu chemicznego prób gleby zebranych pod koniec sezonu wegetacyjnego 2011 r.,
- 6) kontynuację waloryzacji morfologicznej i badań intensywności fotosyntezy roślin wysadzonych w doświadczeniach terenowych,
- 7) pobranie prób biomasy do analizy składu chemicznego (makroskładniki, metale ciężkie), które zostaną wykonane w I kwartale 2013 r.

Zakres prac wykonanych rozszerzono o punkty 4 - 7, ponieważ rok 2012 był pierwszym rokiem pełnego rozwoju badanych gatunków roślin. Obserwacje wykonywane w latach poprzednich dotyczyły fazy juvenilnej, która u ocenianych gatunków trwa od 2 do 3 lat [Kuś i Matyka, 2012; Majtkowski, 2012a, 2012b; Matyka i Kuś, 2012].

W okresie sprawozdawczym zrealizowano 100% prac zaplanowanych na 2012 rok.

Literatura:

- Kuś J., Matyka M. 2012. Miskant *Miscanthus* ssp. W: Kołodziej B., Matyka M. (red.) Odnawialne źródła energii. Rolnicze surowce energetyczne. PWRiL, Poznań, str. 293.
- Majtkowski W. 2012. Proso różgowate *Panicum virgatum* L. W: Kołodziej B., Matyka M. (red.) Odnawialne źródła energii. Rolnicze surowce energetyczne. PWRiL, Poznań, str. 304.
- Matyka M., Kuś J. 2012. Ślazier pensylwański *Sida hermaphrodita* L. (Rusby). W: Kołodziej B., Matyka M. (red.) Odnawialne źródła energii. Rolnicze surowce energetyczne. PWRiL, Poznań, str. 230.

2. Opis wykonania zadań

I. Ocena stanu doświadczeń po zimie 2011/2012.

Na doświadczeniu w Bytomiu stwierdzono brak roślin miskanta cukrowego.

II. Analizy składu chemicznego prób gleby.

Badania zawartości metali ciężkich w próbach pobranych z doświadczenia w Bytomiu wykazały przekroczenie dopuszczalnego stężenia kadmu, ołowiu i cynku, zanieczyszczających glebę średnio zwięzłą (podanego w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Dziennik Ustaw nr 37 poz. 344 z 21.03.2002 r.).

III. Badanie jakości surowca energetycznego oraz możliwości wykorzystania zebranej biomasy.

W większości badanych prób materiału roślinnego odnotowano przekroczenie progowych zawartości kadmu, ołowiu i cynku, podanych dla peletu i brykietów do zastosowań nieprzemysłowych (według normy PN-EN 14961-2:2011 i PN-EN 14961-3:2011). Na polu w Bytomiu największą zawartość kadmu stwierdzono w biomase miskanta olbrzymiego (25,2 mg/kg s.m.) i prosa różgowatego (13,0 mg/kg s.m.). Zawartość progowa dla tego pierwiastka wynosi 0,1 mg/kg. Ponad 20-krotne przekroczenia wartości progowej odnotowano dla ołowiu w biomase: *Lavathera thuringiaca*, *Miscanthus giganteus*, *Panicum virgatum*, *Silphium perfoliatum* oraz ruderalnej *Solidago canadensis*. Badania składu chemicznego materiału roślinnego traw z rodzaju *Miscanthus*, pobranego z plantacji energetycznych w Nowym Dworze Elbąskim i Drewnowie, potwierdzają zależność ilości kumulowanego pierwiastka od gatunku, części wykorzystywanej rośliny oraz lokalizacji (warunków glebowych) plantacji. Silvennoinen i Sadowski (w: *Możliwości spalania agrobiomasy w kotłach fluidalnych BFB. Czysta Energia 2009, 11(99): 18-19*) podkreślają, że większość pierwiastków występujących w biomase w największym stężeniu – K, P, Si, Mg – ma formę reaktywną, łatwo rozpuszczalną, tworząc związki, które topią się w niskich temperaturach (ok. 750 °C). Zawartość potasu w liściach wahała się od 0,33% (miskant cukrowy) do 1,15% s.m. (m. olbrzymi). Zawartość tego pierwiastka w źdźbłach miskanta olbrzymiego zależała od lokalizacji plantacji: 0,4% - w pędach zebranych w Drewnowie i 0,9% - w źdźbłach z Nowego Dworu Elbąskiego. Najwięcej wapnia stwierdzono w źdźbłach miskanta olbrzymiego rosnącego w Nowym Dworze Elbąskim (0,80%), najmniej w źdźbłach tego samego gatunku z Drewnowa (0,08%).

Na podstawie uzyskanych wyników badań można stwierdzić, że biomasa uzyskana z roślin uprawianych na terenach skażonych metalami ciężkimi (Bytom), nie może być przeznaczona do bezpośredniego spalania. Wykorzystanie do celów energetycznych jest możliwe pod warunkiem obniżenia zawartości metali ciężkich do wartości określonych w normach (np. poprzez dodawanie do biomasy z terenów nieskażonych).

III. Ocena rozwoju roślin w sezonie 2012 r.

Badania rozwoju roślin przeprowadzone w połowie czerwca 2012 r. wykazały, że najlepiej rozwiniętym gatunkiem na doświadczeniu w Bytomiu był ślazowiec pensylwański, który osiągnął wysokość 190,5 cm (średnia z 20 pomiarów). Waloryzacja wiosenna roślin na doświadczeniu w Marcelewie wykazała, że najlepiej rozwijającym się gatunkiem był *Elymus elongatus*, który osiągnął wysokość 91 cm. Trawa ta oraz ekotypy stokłosa bezostnej znajdowały się w fazie kłoszenia, pozostałe gatunki – w fazie wegetatywnej.

Ocena potencjału plonowania wykonana pod koniec sezonu wegetacyjnego uwidoczniła wpływ warunków siedliskowych na rozwój roślin. Na piaszczystej glebie klasy VI (Marcelewo) plon biomasy najodporniejszych na deficyt wody gatunków – perzu wydłużonego, spartiny preriowej i prosa różgowatego nie przekraczał 2 t suchej masy z 1 ha. Rośliną, którą można polecić do zadarniania piaszczystych terenów jest także stokłosa bezostna. Znacznie wyższe plony biomasy zebrano na żyznym polu w Bytomiu: ok. 5 t s.m./ha – proso różgowe, spartina preriowa i ślazówka turyngska; a dla ślazowca pensylwańskiego i roznika przerośniętego - powyżej 10 t s.m./ha.

IV. Badania intensywności fotosyntezy (w Marcelewie)

Fotosynteza jest podstawowym procesem determinującym tworzenie suchej masy roślin. W okresie wzrostu i rozwoju roślin na liściach roślin wysadzonych na polu doświadczalnym w Marcelewie, w warunkach deficytu wody, przy pomocy przenośnego aparatu pomiarowego LCI (firmy Li-COR), wykonano pomiary intensywności fotosyntezy netto oraz transpiracji. Badane gatunki roślin różniły się pomiędzy sobą pod względem badanych parametrów. Najwyższą intensywność fotosyntezy (ponad 20 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) obserwowano u traw typu C-4 fotosyntezy: spartiny preriowej, prosa

różgowatego i miskanta cukrowego, najniższą – u perzu wydłużonego, sylfii przerośniętej i ślázowca pensylwańskiego (ok. 7 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$). Te same gatunki wykazywały najwyższy stopień transpiracji (od 3,5 do 4,5 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$). Ze stosunku intensywności fotosyntezy netto do intensywności transpiracji określono współczynnik wykorzystania wody WUE, który wskazuje na efektywne gospodarowanie wodą w procesie wymiany gazowej przez trawy C-4 fotosyntezy: spartinę preriową, proso różgowe, palczatkę Gerarda i miskanta cukrowego.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernymi rezultatami realizacji zadania w roku 2012 było:

- wykonanie 36 analiz zawartości metali ciężkich w próbach biomasy pobranej z roślin wysadzonych na doświadczeniu w Bytomiu, po zakończeniu wegetacji w 2011 r.,
- wykonanie 4 analiz zawartości metali ciężkich w próbach gleby pochodzących z terenu doświadczenia w Bytomiu,
- ocena przeżimowania i rozwoju 14 obiektów roślin na doświadczeniach w Bytomiu i Marcelewie,
- ocena rozwoju roślin oraz pomiary wybranych parametrów procesu fotosyntezy 8 obiektów na doświadczeniu w Marcelewie,
- analiza składu chemicznego liści i źdźbeł 3 gatunków traw z rodzaju miskant, zebranych w końcu sezonu wegetacyjnego 2011 r. z plantacji w Nowym Dworze Elbląskim i Drewnowie.

Wyniki zebrane w ramach realizowanego zadania posłużyły do przygotowania 4 publikacji, 2 posterów oraz wygłoszenia 1 prelekcji. Ze środków tematu sfinansowano wyjazdy do:

- Radzikowa (sprawozdawczość),
- Bytomia, Lubienia Kujawskiego, Marcelewa, Drewnowa (prace agrotechniczne i obserwacje rozwoju roślin na plantacjach energetycznych),
- Torremolinos/Hiszpania (udział w The Energy & Materials Research Conference – EMR 2012, współfinansowanie z zad. 3.1 i 3.2),
- Chios/Grecja (udział w VI European Botanic Gardens Congress na temat „European Botanic Gardens in a Changing World” - współfinansowanie z zad. 1.3, 3.1 i 3.3).

Uzasadnienie wyjazdów:

- **VI European Botanic Gardens Congress „European Botanic Gardens in a Changing World”, Chios/Grecja.** Kongres był okazją do wymiany poglądów na temat roli i funkcji ogrodów botanicznych we współczesnym świecie, w szczególności w zakresie gromadzenia w kolekcjach *ex-situ* roślinnych zasobów genowych oraz prowadzenia edukacji na różnych poziomach kształcenia. Na podstawie posteru pt. „Utilization of the energy plant collection: dissemination of knowledge for renewable energy sources in Poland” pokazano wykorzystanie zgromadzonej w Ogrodzie Botanicznym KCRZG w Bydgoszczy kolekcji roślin energetycznych w pracach doświadczalnych oraz w działaniach edukacyjnych związanych z wykorzystaniem biomasy w realizacji przez Polskę pakietu klimatycznego 3 x 20, zawartego w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.
- **The Energy & Materials Research Conference (EMR2012) w Torremolinos/Hiszpania** wzbogacił wiedzę na temat najnowszych technologii związanych z wytwarzaniem i wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, opartych na wykorzystaniu biomasy, technologii solarnych, energii wodnej (w tym pływów i fal), wiatrowej i jądrowej. Przewiduje się, że w najbliższych latach w zakresie wykorzystania biomasy jako odnawialnego źródła energii coraz powszechniejsze, również w Europie, będą biopaliwa II generacji, czyli paliwa otrzymywane z materiałów, które nie stanowią konkurencji dla żywności. Wśród przedstawionych prezentacji przeważały technologie konwersji biomasy celulozowej do bioetanolu. Ze względu na wysoką wydajność do produkcji bioetanolu w USA wykorzystywana jest biomasa z plantacji wieloletnich traw typu C-4 fotosyntezy – prosa różgowatego i miskanta olbrzymiego. W niektórych krajach do produkcji biomasy wykorzystywane są algi, ze względu na krótki okres replikacji. Konferencja

pozwołała ocenić miejsce Polski w realizacji realizacji pakietu klimatycznego 3 x 20, zawartego w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Doświadczenie w Bytomiu założono w ramach współpracy z Instytutem Ekologii Terenów Przemysłowych w Katowicach, w celu oceny możliwości pozyskiwania biomasy do celów energetycznych z roślin uprawianych na terenach skażonych metalami ciężkimi.

Wynikami prowadzonych prac są zainteresowani: rolnicy – potencjalni producenci biomasy, producenci brykietów i granulatu opałowego (pelet), duże zakłady energetyczne, mające obowiązek wytwarzania energii z OZE oraz władze samorządowe, które realizują wdrażanie programów rozwoju OZE na swoich terenach.

Realizowane w ramach zadania badania mają związek z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 14 sierpnia 2008 r. wyznaczającym obowiązkowy udział biomasy pochodzenia rolniczego w masie używanej do współspalania przez przedsiębiorstwa energetyczne o mocy powyżej 5 MW (Dz. U. nr 156, poz. 969 z 28.08.2008 r.) oraz Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Zad. 3.2 „Ocena przydatności różnych gatunków roślin do rekultywacji terenów zdegradowanych przez przemysł i gospodarkę komunalną”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Głównym celem prowadzonych prac była kontynuacja oceny przydatności nowych gatunków roślin alternatywnych, o przemysłowym lub energetycznym wykorzystaniu biomasy do uprawy na terenach zdegradowanych. W roku bieżącym zakres realizowanych prac obejmował:

- 1) badanie składu chemicznego gleby i materiału roślinnego z terenu doświadczeń,
- 2) ocenę funkcji sanitacyjnych oraz glebotwórczych zastosowanych zestawów roślin,
- 3) udział 1 osoby w The Energy & Materials Research Conference (EMR2012), (Hiszpania, Torremolinos) 19-24.06.2012 (współfinansowanie z zad. 3.1),
- 4) kontynuację obserwacji rozwoju zastosowanych gatunków,
- 5) pomiary wybranych parametrów procesu fotosyntezy i zawartości chlorofilu,
- 6) ocenę możliwości wykorzystania zebranej biomasy do celów energetycznych.

Uzasadnienie rozszerzenia zakresu wykonanych prac – analogicznie jak w zad. 3.1 rok 2012 był pierwszym rokiem pełnego rozwoju badanych gatunków roślin. Obserwacje wykonywane w latach poprzednich dotyczyły fazy juwenilnej, która u ocenianych gatunków trwała od 2 do 3 lat.

W okresie sprawozdawczym zrealizowano 100% prac zaplanowanych na 2012 rok.

2. Opis wykonania zadań

- Oceniono przezimowanie oraz rozwój roślin na obiektach doświadczalnych w Solcu Kujawskim (nieczynne składowisko odpadów komunalnych), Koninie (strefa ochronna Huty Aluminium) i Bydgoszczy – Łęgowie (teren przy oczyszczalni ścieków),
- prowadzono prace pielęgnacyjne i agrotechniczne na doświadczeniach polowych (nawożenie, odchwaszczanie),
- przeprowadzono pomiary intensywności fotosyntezy i transpiracji oraz zawartości chlorofilu dla gatunków ocenianych na doświadczeniach w Solcu Kujawskim i Bydgoszczy – Łęgowie,
- wykonano analizy zawartości metali ciężkich w próbach gleby i materiału roślinnego pobranych z terenów doświadczeń,
- oceniono funkcje glebotwórcze na podstawie badań podatność biomasy celulozowej 4 gatunków

traw na kompostowanie oraz stosunek C:N,

- określono wartość energetyczną prób materiału roślinnego na podstawie pomiarów wilgotności biomasy zebranej na koniec sezonu wegetacyjnego,
- oceniono przydatność zastosowanych gatunków roślin do sanitacji terenów skażonych.

I. Ocena stanu doświadczeń po zimie 2011/2012

Na doświadczeniu w Marcelewie odnotowano brak roślin ślazuca pensylwańskiego, którego stan na koniec roku 2011 był dobry (średnia wysokość z 15 pomiarów wykonanych w końcu IX wynosiła 162,3 cm, rośliny były dobrze rozwinięte, w fazie kwitnienia i dojrzewania).

II. Analizy chemiczne materiału roślinnego i gleby

Gleba - badania zawartości metali ciężkich w próbach pobranych z doświadczenia w Koninie nie wykazały przekroczenia dopuszczalnego stężenia metali ciężkich zanieczyszczających glebę średnio zwięzłą (podanego w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Dziennik Ustaw nr 37 poz. 344 z 21.03.2002 r.).

Biomasa – na wysypisku komunalnym w Solcu Kujawskim nie wykazano zanieczyszczenia roślin metalami ciężkimi. W materiale pobrany z doświadczeń w Koninie i Bydgoszczy – Łęgnowie analizy wykazały przekroczenia progowych zawartości metali ciężkich: kadmu, ołowiu i cynku (podanych dla roślin na cele paszowe w: *Poznański E. 1997. Stopień skażenia gleb i roślin metalami ciężkimi na terenie aglomeracji bydgoskiej. Materiały z IV i V Forum Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, seria Ochrona Środowiska: 28-36*). Najwyższe stężenia kadmu stwierdzono w biomase miskanta cukrowego i spartiny preriowej, zebranej na doświadczeniu przy oczyszczalni ścieków w Bydgoszczy – Łęgnowie, odpowiednio: 108,3 i 92,7 mg/kg s.m. (zawartość progowa = 0,5 mg/kg). W biomase pochodzącej z tego samego doświadczenia odnotowano znaczne przekroczenia zawartości ołowiu u gatunków: *Sida hermaphrodita* – 929,6 mg/kg s.m., *Miscanthus sacchariflorus* – 824,7 mg/kg, *Spartina pectinata* – 568,1 mg/kg oraz *Elymus elongatus* – 447,8 mg/kg (zawartość progowa = 10 mg/kg). W biomase zebranej z doświadczenia założonego w sąsiedztwie Huty Aluminium w Koninie stwierdzono znaczną kumulację kadmu w tkankach sylfii przerośniętej - 44,1 mg/kg s.m. i stokłosy bezostnej – 30,44 mg/kg, a także ołowiu u tych samych gatunków, odpowiednio – 236 i 579 mg/kg s.m. oraz u prosa różgowatego – 613,6 mg/kg.

III. Ocena rozwoju roślin w sezonie 2012 r.

Waloryzacja wiosenna

Badania rozwoju roślin przeprowadzone w połowie czerwca 2012 r. wykazały, że najlepiej rozwiniętymi gatunkami na doświadczeniu w Koninie były perz wydłużony i spartina preriowa, o wysokości ponad 80 cm. Te same gatunki na doświadczeniach w Łęgnowie i Solcu Kujawskim były o ok. 40 cm wyższe.

Waloryzacja jesienna

Na koniec sezonu wegetacyjnego najwyższymi roślinami były rosnące w Łęgnowie – spartina preriowa (2,2 m), palczatka Gerarda i rożnik przerośnięty (1,9 m). Palczatka i rożnik należały do najwyższych roślin również w Koninie (po 1,7 m), spartina była o 80 cm niższa. Na podkreślenie zasługuje wysoki plon prosa różgowatego rosnącego na nieczynnym wysypisku śmieci w Solcu Kujawskim (21,0 t/ha świeżej biomasy i 14,9 t/ha w przeliczeniu na s.m.); plon pozostałych gatunków traw na tym stanowisku mieścił się w granicach od 4,9 (perz wydłużony) do 7,6 t s.m./ha (miskant cukrowy).

IV. Badania intensywności fotosyntezy i zawartości chlorofilu.

Fotosynteza jest procesem determinującym tworzenie suchej masy roślin. Przy pomocy przenośnego aparatu pomiarowego LCi (firmy Li-COR), w okresie wzrostu i rozwoju roślin wysadzonych na zdegradowanych terenach w Łęgnowie i Solcu Kujawskim, wykonano pomiary intensywności fotosyntezy netto oraz transpiracji. Najwyższą intensywnością fotosyntezy na obu stanowiskach wyróżniła się spartina preriowa (Solec Kujawski – 22,4 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$, Łęgnowo – 23,2 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$). Wysoką intensywność fotosyntezy ($> 16 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) zmierzono również u innych traw typu C-4 fotosyntezy: prosa różgowatego i miskanta cukrowego. W warunkach wysokich temperatur (ok. 30

⁰C) rośliny typu C-3 fotosyntezy ograniczyły fotosyntezę do 8 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ (np. perz wydłużony). Na podstawie stosunku intensywności fotosyntezy netto do intensywności transpiracji wyliczono współczynnik wykorzystania wody – WUE. Trawy C-4 fotosyntezy odznaczały się ponad dwukrotnie wyższą efektywnością wykorzystania wody w procesie fotosyntezy niż pozostałe gatunki typu C-3 fotosyntezy.

O kondycji wysadzonych roślin świadczyć może wskaźnik zawartości chlorofilu CCI. Zmiany zawartości chlorofilu mogą być rezultatem niedostatku substancji odżywczych oraz niekorzystnych zmian warunków środowiskowych. Badania wskaźnika zawartości chlorofilu CCI przeprowadzono przy pomocy aparatu *CCM 200 Plus*, działającego na zasadzie absorpcji optycznej w pasmach 653 (chlorofil) i 931 nm (bliska podczerwień). Porównanie wartości tego wskaźnika dla tych samych gatunków, rosnących w różnych warunkach siedliskowych, może świadczyć o mniej korzystnych warunkach dla rozwoju roślin na stanowisku przy oczyszczalni ścieków w Łęgnowie niż na składowisku odpadów w Solcu Kujawskim. Jedną z przyczyn mogą być różnice w składzie chemicznym gruntów, o czym świadczy wysoka koncentracja metali ciężkich w biomasie roślin rosnących w Łęgnowie. Gatunkiem, u którego wskaźnik CCI pozostawał bez zmian, niezależnie od stanowiska, był miskant cukrowy.

V. Badanie funkcji glebotwórczych (na podstawie oceny kompostowania biomasy celulozowej) - według A. Jędrzaka [w: „Biologiczne przetwarzanie odpadów”, PWN, 2008: 544 ss.] najszybsze kompostowanie ma miejsce w przypadku gdy stosunek masy węgla do azotu w środowisku wynosi 25:1 - 30:1 (zakres preferowany) lub 20:1 - 40:1 (zakres tolerowany). W badaniach podatności biomasy na kompostowanie użyto słomę 4 gatunków traw, zebraną w grudniu 2011 r. na doświadczeniu założonym na nieczynnym składowisku odpadów komunalnych w Solcu Kujawskim. W badaniach zastosowano 2 warianty: słomę pociętą na sieczkę o długości 2 cm oraz słomę nie rozdrobnioną, które użyto do sformowania stosów o wysokości 1 m i szerokości 1 m. Warstwy słomy o grubości 30 cm przesypywano ziemią kompostową o grubości 10 cm. Co 6 tygodni przemy odwracano w celu napowietrzenia, a w okresach suszy dodatkowo podlewano.

Rezultaty prowadzonych badań wskazują, że biomasa lignocelulozowa traw jest materiałem mało podatnym na kompostowanie. Do przetworzenia słomy traw na kompost potrzebny był cały sezon wegetacyjny. Strukturę kompostu uzyskano dla dobrze rozdrobnionej słomy perzu wydłużonego, prosa różgowatego i spartiny preriowej. Najslabiej przetworzonym materiałem była słoma miskanta cukrowego. Analizy zawartości węgla i azotu wykazały szeroki stosunek C:N. Najbardziej zbliżony do optymalnego stwierdzono dla perzu wydłużonego (1:79), najmniej – dla miskanta cukrowego (1:181). Biomasa celulozowa może być stosowana jako dodatek do kompostowania materiałów białkowych. Procesy glebotwórcze może przyspieszyć nawożenie azotowe.

VI. Ocena możliwości wykorzystania zebranej biomasy do celów energetycznych.

Według Niedziółki i Zuchniar [2006] wilgotność biomasy pochodzenia roślinnego zbieranej po zakończeniu wegetacji zawiera się w szerokim przedziale od 15-60%. Wartość opałowa dla biomasy o wilgotności 50-60% waha się w granicach od 6-8 $\text{MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$, podsuszonej do stanu powietrznie suchego, tj. 10-20% wilgotności, wzrasta do 14-16 $\text{MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$ oraz do ok. 19 $\text{MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$ dla biomasy całkowicie wysuszonej. Badania wilgotności biomasy wykonano metodą suszarkową w temperaturze 80°C. Próby materiału roślinnego zebranego w połowie grudnia 2012 r. w Solcu Kujawskim wykazały zawartość wody w granicach od ok. 29% (miskant cukrowy i proso różgowate) do 40,7% u perzu wydłużonego. Na podstawie krzywej zależności wartości energetycznej od wilgotności podanej przez Gradziuka [2006] określono wartość opałową zebranej biomasy, która wahała się od 9 MJ/kg (perz wydłużony) do 12 MJ/kg (miskant cukrowy i proso różgowate).

VII. Ocena możliwości wykorzystania roślin do sanitacji terenów skażonych

Na podstawie porównania zawartości metali ciężkich w biomasie, zebranej z terenów doświadczeń z wysokością zebranego plonu, wykazano przydatność miskanta cukrowego do sanitacji gruntu zanieczyszczonych metalami ciężkimi w Łęgnowie. Wraz z zebraniem plonem biomasy można usunąć z powierzchni 1 ha: 0.7 kg Cd, 5.4 kg Pb, 0.5 kg Zn oraz 0.16 kg Cr. W Koninie, w sąsiedztwie Huty

Aluminium najbardziej skuteczną rośliną w sanitacji zanieczyszczeń chemicznych okazała się sylfia przerośnięta, przy pomocy której można zebrać: Cd - 0,08 kg /ha, Pb - 0,44 kg/ha i Zn – 0,07 kg/ha.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernymi rezultatami realizacji zadania w 2012 r. było:

- ocena przezimowania oraz rozwoju 8 gatunków roślin wysadzonych na obiektach doświadczalnych w ramach 3 lokalizacji,
- wykonanie analiz zawartości metali ciężkich w próbach gleby pobranej z terenu doświadczenia założonego w sąsiedztwie Huty Aluminium w Koninie,
- ocena kumulacji 4 pierwiastków z grupy metali ciężkich przez gatunki wysadzone na terenach zdegradowanych (140 analiz),
- przeprowadzenie badań intensywności transpiracji i zawartości chlorofilu w roślinach na doświadczeniach w Solcu Kujawskim i Bydgoszczy – Łęgowie,
- ocena funkcji glebotwórczych 4 gatunków traw,
- określenie wartości energetycznej biomasy gatunków traw zebranych z doświadczenia w Solcu Kujawskim,
- ocena funkcji sanitacyjnych zastosowanych gatunków.

Wyniki zebrane w ramach realizowanego zadania posłużyły do przygotowania 2 publikacji i 1 pracy magisterskiej oraz posteru i prelekcji:

- Majtkowski W., Majtkowska G., Tomaszewski B. The photosynthetic process of C-4 perennial energetic grasses in the climatic condition of Poland. (W:) Book of abstracts z The Energy & Materials Research Conference – EMR 2012, Torremolinos, Hiszpania, 20-22.06.2012 r.: 79.
- Majtkowski W., Majtkowska G., Tomaszewski B. The photosynthetic process of C-4 perennial energetic grasses in the climatic condition of Poland. (W:) Proceedings of The Energy & Materials Research Conference – EMR 2012, Torremolinos, Hiszpania, 20-22.06.2012 r. pt. “Fuelling the future: advances in science and technologies for energy generation”, złożone do druku w Brown Walker Press/Universal Publisher, Inc. (współfinansowanie zad. 3.1 i 3.2).
- Praca magisterska pt. „Izolacja i próba identyfikacji związków o potencjalnej aktywności biologicznej z wybranych gatunków z rodzaju *Andropogon* (*Poaceae*)” (UMK Toruń, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera, Katedra i Zakład Farmakognozji w Bydgoszczy, kierunek Farmacja).
- Majtkowski W., Majtkowska G., Tomaszewski B. The photosynthetic process of C-4 perennial energetic grasses in the climatic condition of Poland. Poster prezentowany na The Energy & Materials Research Conference – EMR 2012, Torremolinos, Hiszpania, 20-22.06.2012 r. (współfinansowanie zad. 3.1 i 3.2).
- Prelekcja podczas warsztatów nt. "Produkcja roślin energetycznych, czynniki społeczne, gospodarcze i ekonomiczne" zorganizowanych przez Grudziądzki Park Przemysłowy. Grudziądz, 26.10.2012 r.

Ze środków zadania sfinansowano wyjazdy do:

- Torremolinos/Hiszpania (udział w The Energy & Materials Research Conference – EMR, 20-22.06.2012 r., współfinansowanie z zad. 3.1 i 3.2),
- Bełchatowa (udział w Forum Technologii w Energetyce – Spalanie Biomasy - Energetyka, Biotechnologia, 25-26.10.2012 r., współfinansowanie z zad. 3.1 i 3.2),
- Konina, Łęgowo i Solca Kujawskiego - na tereny prowadzonych doświadczeń,
- Radzikowa (sprawozdawczość).

Uzasadnienie wyjazdów:

- **The Energy & Materials Research Conference (EMR2012) w Torremolinos/Hiszpania** wzbogacił wiedzę na temat najnowszych technologii związanych z wytwarzaniem i wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, opartych na wykorzystaniu biomasy, technologii solarnych, energii wodnej (w tym pływów i fal), wiatrowej i jądrowej. Przewiduje się, że

w najbliższych latach w zakresie wykorzystania biomasy jako odnawialnego źródła energii coraz powszechniejsze, również w Europie, będą biopaliwa II generacji, czyli paliwa otrzymywane z materiałów, które nie stanowią konkurencji dla żywności. Wśród przedstawionych prezentacji przeważały technologie konwersji biomasy celulozowej do bioetanolu. Ze względu na wysoką wydajność do produkcji bioetanolu w USA wykorzystywana jest biomasa z plantacji wieloletnich traw typu C-4 fotosyntezy – proso różgowatego i miskanta olbrzymiego. W niektórych krajach do produkcji biomasy wykorzystywane są algi, ze względu na krótki okres replikacji. Konferencja pozwoliła ocenić miejsce Polski w realizacji pakietu klimatycznego 3 x 20, zawartego w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

- **Forum Technologii w Energetyce nt. „Spalanie Biomasy - Energetyka, Biotechnologia” w Belchatowie** było miejscem wymiany doświadczeń związanych ze stosowaniem biomasy w energetyce. Przedstawiciele koncernów energetycznych przedstawiali problemy związane ze współspalaniem biomasy z paliwami węglowymi oraz wymagania jakościowe stawiane producentom i dostawcom biomasy. Zwrócono uwagę na potrzebę powołania platformy zrzeszającej zarówno producentów, jak i odbiorców biomasy (zakłady energetyczne).

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Partnerami realizacji zadania są:

- Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Katedra Chemii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy (analizy chemiczne),
- Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy (analizy chemiczne).

Wynikami badań zainteresowane są jednostki, które użyczyły terenów doświadczalnych (Urząd Miasta i Gminy w Solcu Kujawskim, Spółka Wodna „Kapuściska” w Bydgoszczy oraz Impexmetal S.A. w Warszawie), co zostało uwzględnione w zawartych umowach.

Odbiorcami prowadzonych prac będą: władze samorządowe, zainteresowane rewitalizacją terenów przemysłowych, rolnicy użytkujący gleby skażone, nie nadające się do uprawy gatunków konsumpcyjnych oraz przedsiębiorcy zobowiązani do usunięcia szkód wyrządzonych środowisku w wyniku eksploatacji jego zasobów.

Zad. 3.3 „Ocena i poszerzanie przydatności roślin alternatywnych do bioakumulacji metali ciężkich”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Założone cele, polegające na kontynuacji badań ścisłych prowadzonych na obiektach skażonych metalami ciężkimi, powiązanych z obserwacjami wpływu siedliska na rozwój roślin oraz na określeniu skażenia roślin z uwzględnieniem poszczególnych ich części jak również na ocenie składu chemicznego gleb i roślin, połączonej z określeniem zawartości metali ciężkich w poszczególnych częściach rośliny oraz na określeniu dopuszczalnych ilości biomasy pochodzącej z terenów skażonych do zastosowania w zakładach energetycznych zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Doświadczenia prowadzone były w 3 lokalizacjach: w okolicach Bytomia, na polach irygacyjnych w Bydgoszczy i na hałdzie popiołów z EC w Białymstoku.

Bytom:

W roku sprawozdawczym kontynuowano doświadczenie, założone w roku 2010 w okolicach Bytomia

na glebie skażonej metalami ciężkimi na skutek długotrwałej działalności wydobywczej oraz przetwórczej rud ołowiu, cynku i kadmu. Według wyników analiz, zawartość ołowiu w glebie na tym stanowisku wynosiła $547 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, kadmu – $21 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, cynku – $2174 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Udział frakcji biodostępnej wymienionych metali był największy w wypadku kadmu (5.76% całości), niższy dla cynku (2.13%) oraz najniższy dla ołowiu (0.07%).

W roku bieżącym przeprowadzono obserwacje i pomiary na 6 badanych odmianach traw wieloletnich rosnących na powierzchni kontrolnej (pełna dostępność metali ciężkich w glebie) oraz na powierzchni z dodatkiem tzw. stabilizatora (ograniczona dostępność m.c.). Mierzono i oceniano: wysokości roślin, stopień generatywności (wykształcania kwiatostanów), plon biomasy (s.m. w $\text{kg z } 1 \text{ m}^2$) oraz parametry fluorescencji chlorofilu. Uzyskane wyniki potwierdzają negatywny wpływ dostępności metali ciężkich na wysokość roślin oraz ich plonowanie, jak również na niektóre parametry fluorescencji chlorofilu. Rośliny rosnące w warunkach pełnej dostępności m.c. w podłożu były średnio 17.2 cm niższe od roślin rosnących na podłożu ze stabilizatorem. Największą redukcję wysokości (o 53 cm) stwierdzono dla odmiany 'Brudzyńska' stokłosa bezostnej. Z redukcją wysokości było również związane ograniczone plonowanie biomasy, najsilniej zaznaczone dla wymienionej wyżej odmiany stokłosa bezostnej (50% redukcji plonu), rodu stokłosa obiedkowatej (35%) oraz odmiany 'Wiwena' owsika wyniosłego (23%). Średnia redukcja plonu biomasy w warunkach pełnej dostępności m.c. w glebie dla badanych odmian wynosiła 26%.

Wyniki analizy pomiarów fluorescencji chlorofilu wykazały obniżenie wartości fluorescencji początkowej (F_o), maksymalnej (F_m) i zmiennej (F_v) jako efekt dostępności m.c. w glebie. Najsilniejszą ekspresję tego zjawiska zauważono w roślinach rodu oraz odmiany 'Broma' stokłosa obiedkowatej (spadek F_o , F_m , F_v , F_v/F_m , oraz P_i , wzrost T_{Fm}). U pozostałych odmian różnice te nie były tak wyraźnie zaznaczone. Powyższe wyniki świadczą o zróżnicowanej reakcji badanych odmian na dostępność m.c. w glebie. Obniżenie wydajności fotosystemu II jest najbardziej prawdopodobną przyczyną zaburzeń we wzroście i rozwoju roślin jako efekcie dostępności metali ciężkich zawartych w glebie. Brak istotnej statystycznie reakcji na obecność metali ciężkich w glebie pod względem parametrów fluorescencji chlorofilu stwierdzono w roku bieżącym dla odmiany perzu wydłużonego 'Bamar' oraz dla kostrzewy trzcinowej 'Rahela'.

Dokonano również porównania wyników fluorescencji chlorofilu z roku 2011 i 2012. Stwierdzono wysoką korelację pomiędzy wynikami uzyskanymi w tych dwóch okresach. Analiza danych dla poszczególnych gatunków wskazuje na możliwość adaptacji niektórych gatunków do warunków podwyższonej zawartości metali ciężkich w glebie. Odmiany: 'Brudzyńska', 'Wiwena', 'Bamar' i 'Rahela' nie wykazywały w roku 2012 obniżenia wartości F_o , F_m i F_v , stwierdzonych w roku 2011. Co więcej, odmiany 'Bamar' i 'Rahela' nie wykazywały jakichkolwiek istotnych zmian w pozostałych parametrach fluorescencji chlorofilu. Z kolei dla rodu stokłosa obiedkowatej stwierdzono znaczne pogorszenie funkcjonalności aparatu fotosyntetycznego, co z kolei może wskazywać na nieprzystosowanie tego gatunku do podwyższonej zawartości metali ciężkich w podłożu.

W ramach pogłębiania oceny wpływu metali ciężkich na wzrost i rozwój roślin dokonano wstępnej oceny zmian w ogólnym metabolomie (tzn. w zestawie wszystkich metabolitów obecnych w organizmie, tkance, komórce lub przedziale komórkowym) pod wpływem pełnej dostępności m.c. w podłożu na przykładzie liści perzu wydłużonego 'Bamar'. W badaniach wykorzystano liście pobrane z powierzchni o pełnej oraz o ograniczonej dostępności m.c. Zastosowano spektroskopię w podczerwieni z transformacją Fouriera (FTIR), z wykorzystaniem techniki osłabionego całkowitego odbicia ATR w zakresie liczb falowych od 4000 do 400 cm^{-1} . Analizę przeprowadzono na materiale powietrznie suchym.

Uzyskane wyniki wskazują m.in. na brak zmian w metabolomie liści w odniesieniu do frakcji związków tłuszczowych oraz kwasów nukleinowych (pokrywające się charakterystyki spektralne). Z kolei zasadnicze różnice w obrazie spektralnym zaobserwowano w regionach amidowych I i II, (przedział liczb falowych $1500 - 1700 \text{ cm}^{-1}$), które świadczą o znacząco obniżonej akumulacji białek w liściach w wyniku pobierania metali ciężkich z podłoża.

Pola irygacyjne w rejonie Bydgoszczy:

Badania zawartości metali ciężkich w pędach wierzby energetycznej wysadzonej w roku 2008 r. do rekultywacji pól irygacyjnych w Czersku Polskim k. Bydgoszczy wykazały przekroczenia pod względem zawartości kadmu i cynku. Większą zawartość kadmu stwierdzono w pędach 2-letnich ($2,3 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ s.m.}$; zawartość progowa = $0,5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), pędy roczne zawierały więcej cynku ($237,9 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$; zawartość progowa = $100\text{--}150 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$). Największą koncentrację obu pierwiastków odnotowano w korzeniach wierzby, odpowiednio: Cd - 2,8 i Zn - $286,2 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Badania te dotyczyły prób pobranych po zakończeniu wegetacji w 2011 r.

Po zakończeniu wegetacji 2012 r., w fazie bezlistnej, wykonano pomiary biometryczne wierzby wiciowej, na dwóch stanowiskach: przy EC II i przy osadniku popiołów z EC II. Badania wykonano dla pędów 3 – letnich, pochodzących z roślin wysadzonych w 2008 r. oraz dla pędów 2-letnich, z roślin dosadzonych w 2009 r. Z ocenianych roślin pobrano próby biomasy do analizy składu chemicznego (m.in. metale ciężkie), które zostaną wykonane w I kwartale 2013 r.

Białystok – Sowłany:

Badania zawartości metali ciężkich w próbach glebowych pobranych z doświadczenia w Białymstoku-Sowłanach nie wykazały przekroczenia dopuszczalnego stężenia metali ciężkich zanieczyszczających glebę średnio zwięzłą (podanego w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Dziennik Ustaw nr 37 poz. 344 z 21.03.2002 r.).

Z kolei w badanych próbach materiału roślinnego odnotowano przekroczenie progowych zawartości kadmu i ołowiu, zaproponowanych dla roślin na cele paszowe przez Poznańskiego* (1997). Wśród 11 waloryzowanych gatunków roślin zawartość metali ciężkich przewyższającą wartości progowe stwierdzono tylko w biomase żarnowca miotlastego i kostrzewy trzcinowej (zawartość kadmu, odpowiednio: $3,2$ i $2,4 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ s.m.}$; zawartość progowa = $0,5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) oraz w bulwach topinamburu, w których zawartość ołowiu w ilości $12,6 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ przekraczała wartość progową o $2,6 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Wyniki prowadzonych badań wykazały, że niektóre z badanych gatunków roślin można zastosować do fitoremediacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi.

Typowe wartości zawartości metali ciężkich w biomase traw zawierają się w przedziałach: od $0,03$ do $0,60 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ Cd, $0,05$ do $2,0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ Pb oraz od 10 do $60 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ Zn (wg. *FprEN 14961-1:2009*). Z kolei dopuszczalna zawartość Cd, Pb i Zn np. w peletach opałowych wytworzonych z biomasy traw wieloletnich nie powinna przekraczać odpowiednio: $0,5$, $10,0$ oraz 100 ppm (*FprEN 14961-6:2011*). W celu obliczenia proporcji, w jakich można zmieszać biomasę obciążoną metalami ciężkimi (m.c.) z biomasą o dopuszczalnej zawartości m.c., tak aby otrzymać surowiec o normatywnych zawartościach m.c. należy posłużyć się następującym sposobem obliczania. Przyjmując następujące założenia: zawartość m.c. w biomase skażonej = C_1 , w biomase normalnej = C_2 , dopuszczalna zawartość m.c. w biomase przeznaczonej do dalszego przerobu, powstałej ze zmieszania skażonej i normalnej = C_K . Z proporcji $(C_1 - C_K)/(C_2 - C_K)$ uzyskujemy informacje ile części biomasy C_1 (skażonej) może przypadać na 1 część biomasy C_2 (normalnej). Z uwagi na to iż w naturze występuje najczęściej jednocześnie co najmniej kilka m.c., czynnikiem ograniczającym możliwości mieszania biomasy skażonej z normalną jest pierwiastek, którego dopuszczalny udział w biomase przeznaczonej do spalania jest najmniejszy. Zgodnie z normą *FprEN 14961-6:2011*, takimi pierwiastkami są: ołów i nikiel (dopuszczalne poniżej $10 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), arsen (do $1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), kadm (do $0,5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) oraz rtęć (poniżej $0,1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$). Biomasa normalna nie jest również całkowicie wolna od zawartości m.c. Dla przykładu średnia zawartość kadmu w biomase traw wieloletnich wynosi $0,20 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, z zakresem od $0,03$ do $0,6 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ (wg. *FprEN 14961-1:2009*). Ilości biomasy skażonej o zawartości np. $2,3 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ kadmu, które możemy dodać do 1 tony biomasy ‘normalnej’ wynoszą zatem od 260 kg (zawartość Cd w biomase normalnej = $0,03 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) do 60 kg (zawartość Cd w biomase normalnej = $0,60 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$).

Udział w konferencjach:

1. VI European Botanic Gardens Congress na temat „European Botanic Gardens in a Changing World” w Chios/Grecja (współfinansowanie z zad. 1.3 i 3.1). Na podstawie posteru pt. „Utilization

of the energy plant collection: dissemination of knowledge for renewable energy sources in Poland” zaprezentowano na forum międzynarodowym wykorzystanie zgromadzonej w Ogrodzie Botanicznym KCRZG w Bydgoszczy kolekcji roślin energetycznych w pracach doświadczalnych oraz w działaniach edukacyjnych związanych z wykorzystaniem biomasy m.in. na cele fitoremediacyjne.

2. Forum Technologii w Energetyce nt. „Spalanie Biomasy - Energetyka, Biotechnologia” w Belchatowie było miejscem wymiany doświadczeń związanych ze stosowaniem biomasy w energetyce. Od przedstawicieli koncernów energetycznych uzyskano informacje nt. współspalania biomasy z paliwami węglowymi oraz wymagań jakościowych stawianych producentom i dostawcom biomasy, co wpłynęło na podwyższenie wartości merytorycznej zadania.
3. Konferencja Międzynarodowa ICHMET (16th Int. Conference on Heavy Metals in the Environment) w Rzymie. Udział w tej konferencji umożliwił nawiązanie kontaktów z osobami realizującymi badania o podobnym profilu oraz udostępnił szeroki zasób informacji z tego zakresu (materiały konferencyjne na nośniku elektronicznym). Wartość merytoryczna zadania została podniesiona poprzez prezentację wyników na forum międzynarodowym oraz dostęp do informacji o najnowszych zagadnieniach w zakresie fitoremediacji.

**Poznański E. 1997. Stopień skażenia gleb i roślin metalami ciężkimi na terenie aglomeracji bydgoskiej. Materiały z IV i V Forum Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, seria Ochrona Środowiska: 28-36.*

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernymi rezultatami realizacji zadania w roku 2012 było:

- wykonanie badań zawartości metali ciężkich w próbach biomasy i gleby (64 analizy) zebranych po zakończeniu wegetacji w 2011 r. z terenu doświadczenia w Białymstoku-Sowłanach,
- wykonanie 40 analiz zawartości metali ciężkich w pędach i korzeniach wierzby energetycznej pochodzących z terenu doświadczenia w Czersku Polskim k. Bydgoszczy,
- ocena morfologiczna rozwoju roślin na prowadzonych obiektach doświadczalnych na koniec 2012r.,
- pobranie 30 prób materiału roślinnego i gleby z terenów doświadczeń w Białymstoku-Sowłanach i Czersku Polskim w celu wykonania analiz chemicznych po zakończeniu sezonu wegetacyjnego 2012 r.,
- przeprowadzenie 204 pomiarów dla 10 parametrów fluorescencji chlorofilu na obiektach na doświadczeniu w Bytomiu,
- potwierdzenie zróżnicowanej reakcji badanych odmian na dostępność metali ciężkich w glebie,
- potwierdzenie zależności pomiędzy obecnością metali ciężkich w glebie a zaburzeniami w prawidłowości funkcjonowania aparatu fotosyntetycznego oraz ograniczonej syntezie białek,
- uzyskanie informacji o możliwym procesie adaptacji kilku badanych odmian do warunków obecności metali ciężkich w podłożu.

Publikacje:

- Żurek G., Pogrzeba M., Rybka K., Prokopiuk K. 2012, Suitability of grass species for phytoremediation of soils polluted with heavy-metals. W: Barth S., Milbourne D. (wyd.) Breeding Strategies for Sustainable Forage and Turf Grass Improvement. Springer+Business Media, Dordrecht, 245 – 248.
- Żurek G., Prokopiuk K. 2011. Zawartość ołowiu, kadmu i chromu w glebach rolniczych przyległych do autostrady A2. Biul. IHAR, 262: 175 – 181.
- Majtkowski W., Majtkowska G. 2012. Fitosanitarna rola szaty roślinnej na zrekultywowanej hałdzie popiołów w Sowłanach k. Białegostoku, Biul. IHAR, 263: 55 – 63.
- Majtkowski W. 2012. Utilization of the energy plant collection: dissemination of knowledge for

renewable energy sources in Poland. (W:) Book of abstracts z VI European Botanic Gardens Congress EUROGARD VI „European Botanic Gardens in a Changing World”, Chios Island, Grecja, 28.05. – 2.06.2012 r.: 119-120.

- Poster: Żurek G., Pogrzeba M., Rybka K., Krzyżak J., Prokopiuk K. The effect of heavy metal contaminated soil on growth and development of perennial grasses. Poster na 16th International Conference on Heavy Metals in the Environment (ICHMET), Rzym, 23 – 27.09.2012.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Partnerami realizacji zadania są: Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Katedra Chemii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy (niektóre analizy chemiczne), Centrum Biotechnologii Stosowanej i Nauk Podstawowych Uniwersytetu Rzeszowskiego (analizy FTIR), Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach (lokalizacja powierzchni skażonych, partycypacja w obsłudze technicznej doświadczenia terenowego, analizy gleby), Miejskie Wodociągi i Kanalizacja sp. z o.o. w Bydgoszczy oraz Elektrociepłownia Białystok – Sowłany SA (udostępniły nieodpłatnie zrekultywowane obiekty do prowadzenia doświadczeń i obserwacji).

Obszar 4 „Ocena wprowadzania do uprawy roślin GM (genetycznie zmodyfikowanych)”.

Zad. 4.1 „Ocena wpływu upraw transgenicznych na produkcję roślinną oraz rolnictwo ekologiczne i konwencjonalne”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Zgodnie z harmonogramem kontynuowano prace nad projektem Dobrych Praktyk Rolniczych w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce. Eksperti IHAR-PIB opracowali poszczególne zagadnienia zawarte w projekcie założeń Dobrych Praktyk Rolniczych dla każdego gatunku. Przygotowano projekt raportu nt. wpływu zielonej biotechnologii na sektor nasienny i produkcję roślinną. Zadania przewidziane na rok 2012 wykonano w 100%.

4. Opis wykonania zadań

W 2012 roku wykonano końcowe prace w zakresie opracowywania wyników doświadczeń z lat poprzednich.

Opracowano wyniki badań nad przelotem pyłku pszenżyta. Stwierdzono obecność ziaren pyłku w odległości 85 m od zapylacza w kierunku wschodnim, ale tylko w jednym dniu prowadzonych obserwacji. Wykazano zróżnicowanie zagęszczenia pyłku w zależności od odległości od zapylacza obserwowane w obu latach badań. Zagęszczenie w bezpośredniej bliskości od zapylacza było bardzo wysokie w pierwszym roku badań i spadało wraz z odległością. W drugim roku badań zagęszczenie było kilkanaście razy niższe niż w pierwszym, natomiast w odległości 60-85 m wyrównywało się w obu latach na niskim poziomie zagęszczenia pyłku.

Przygotowano poszerzoną wersję opracowania zawierającą omówienie czynników decydujących o zasadach koegzystencji upraw rzepaku, kukurydzy, buraka cukrowego i ziemniaka genetycznie zmodyfikowanych, konwencjonalnych i ekologicznych takich jak: biologia rośliny, czynniki wpływające na przekrzyżowanie (wielkość pola, wiatr, bariery, topografia pola), ogólna, charakterystyka odmian, struktura powierzchni zasiewów, koncentracja uprawy, struktura agrarna, warunki środowiskowe, rodzaje odmian gmo, metody uprawy, mechaniczne zamieszanie nasion. Omówiono zagadnienia związane z koegzystencją takie jak: koncentracja upraw, struktura agrarna, warunki środowiskowe, reprodukcja nasienna w specyficznie polskich warunkach uprawy.

Tworzony dokument zostanie przekazany odbiorcom w roku 2013. Dotąd wykonano 80% pracy

przewidzianej na rzecz opracowania Dobrych Praktyk Rolniczych w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w Polsce.

Przygotowano projekt raportu nt. wpływu zielonej biotechnologii na sektor nasienny i produkcję roślinną..

We współpracy z IERiGŻ przygotowano opracowanie na temat wpływu nowych technologii na sytuację ekonomiczną gospodarstw uprawiających kukurydzę GM w perspektywie WPR 2014-2020 na przykładzie gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych. Wykonano także opracowanie na temat ekonomicznych uwarunkowań upraw zmodyfikowanych genetycznie odmian ziemniaka- IHAR-PIB o/Bonin. Prace te zostaną wykorzystane przy *opracowywaniu DPR i Raportu na temat wpływu zielonej biotechnologii* na sektor nasienny i produkcję roślinną

Dane uzyskane z opracowań zostały także wykorzystane w Debacie Prezydenckiej i Debacie Sejmowej na temat ekonomicznych, społecznych i środowiskowych konsekwencji wprowadzenia do polskiego rolnictwa roślin zmodyfikowanych genetycznie. Były też prezentowane w postaci wykładów na konferencjach naukowych w kraju i za granicą. Na konferencjach 19th General Congress of EUCARPIA „Plant Breeding for Future Generations Budapeszt, prowadzono konsultacje na temat zasad współistnienia upraw transgenicznych, ekologicznych i konwencjonalnych w krajach Europy wschodniej.

Wyjazd na międzynarodowe sympozjum Biosafety of Genetically Modified Organisms (USA, St Louis) planowano we współfinansowaniu z tematem 4.3 lecz wobec niewystarczających środków finansowych w 4.1 wyjazd zrealizowano wyłącznie ze środków 4.3.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Liczba opracowań dotyczących rozprzestrzeniania się pyłku- 1.
- Liczba opracowań dotyczących Dobrych Praktyk Rolniczych – 4.
- Liczba opracowań na temat ekonomicznych uwarunkowań uprawy zmodyfikowanych genetycznie odmian ziemniaków -6.
- Liczba opracowań na temat wpływu nowych technologii na sytuację ekonomiczną gospodarstw uprawiających kukurydzę GM w perspektywie WPR 2014-2020 na przykładzie gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych -1.
- Opracowanie projektu raportu o wpływie zielonej biotechnologii na sektor nasienny i produkcję roślinną – 1.
- Liczba prezentacji:
 - Zimny, J., Wyzwania dla rolniczych zastosowań biotechnologii roślin. Konferencja pod patronatem Pana Prezydenta RP Bronisława Komorowskiego pt. ”GMO w Rolnictwie i Produkcji Żywności - Szanse czy Zagrożenia Genetycznej Modyfikacji Roślin i Zwierząt” która odbyła się w sali kolumnowej Sejmu RP 3 kwietnia 2012r.
 - Zimny J., Otręba P., Zimny A, Czaplicki A, Oleszczuk S., Makowska K., and Sowa S.. Evaluation of gene flow between transgenic triticale (x Triticosecale Wittmack) and an isogenic triticale variety, Proceedings from 19th General Congress of EUCARPIA „Plant Breeding for Future Generations (Węgry, Budapeszt) 21-24.05.2012.
 - Zimny J. Określenie odległości przelotu pyłku pszenżyta w warunkach Polski- prezentacja wyników badań w ramach realizacji zadania – prezentacja na seminarium 7. grudnia 2012 roku.
 - Rembeza J. Analiza kosztów uprawy ziemniaka GM - prezentacja na seminarium 7. grudnia 2012 roku.
 - Bartkowiak-Broda I. Dobre praktyki rolnicze w zakresie koegzystencji na przykładzie rzepaku (własne opracowania) - Prezentacja na seminarium 7. grudnia 2012 roku.
 - Warzecha, R. Dobre praktyki rolnicze w zakresie koegzystencji na przykładzie kukurydzy (działalność ECB i własne opracowania).

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

W celu rozszerzenia doświadczeń nawiązano współpracę z ekspertami w dziedzinie łapania zarodników grzybów z IGR PAN w Poznaniu. Wyniki badań były konsultowane na konferencji 19th General Congress of EUCARPIA „Plant Breeding for Future Generations Budapeszt

W związku z opracowywaniem założeń Dobrych Praktyk Rolniczych w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce prezentowano założenia DPR dotyczących uprawy kukurydzy i rzepaku na seminarium w IHAR-PIB 7 grudnia 2012 roku. Na seminarium zaproszono przedstawicieli ponad 120 instytucji, organizacji i stowarzyszeń wg rozdzielnika otrzymanego z MRiRW w tym m.in.: Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi - (Departamentu Hodowli i Ochrony Roślin, Departamentu Rynków Rolnych - Wydziału Rolnictwa Ekologicznego), Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Centralny Ośrodek Badania Roślin Uprawnych, Polskiego Związku Producentów Kukurydzy, Krajowego Związku Plantatorów Buraka Cukrowego, Krajowego Zrzeszenia Producentów Rzepaku, Polski Związek Producentów ziemniaków i Nasion Rolniczych, Polskiego Związku Producentów Zbóż, Koalicji na rzecz Nowoczesnego Rolnictwa, Greenpeace, Ekogwarancji Sp. z o.o., Instytutu Ekonomiki i Gospodarki Żywnościowej Rolnictwa, Ministerstwa Środowiska-Departament Ochrony Przyrody.

Zad. 4.2 „Ekologiczne aspekty wprowadzania roślinnych GMO do agroekosystemów”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Prace obejmowały:

- Określenie stopnia obcozapylenia u pszenżyta. Doświadczenie założone jesienią 2010 roku, próbki zebrane w 2011 roku, wyniki zebrane w następnym roku wegetacji (2012).
- Upowszechnianie uzyskanych wyników.

Zadania przewidziane na rok 2012 zostały wykonane w 100%

2. Opis wykonania zadań

Jesienią 2010 roku założono eksperyment polowy z pszenżytem konwencjonalnym (z dominującym genem bezwoskowości) - jedno doświadczenie na polu o powierzchni 1 ha: zapylacz i 7 odmian pszenżyta. W roku 2011 eksperyment ten był kontynuowany i w 2012 roku uzyskano, wyniki potwierdzono w fitotronie.

Z materiału zebranego z doświadczenia 2010/2011 roku uprawiano 36 poletek w celu oceny stopnia obcozapylenia pszenżyta. Obserwacje zostały dokonane w trakcie rozwoju roślin. Wyniki analiz wskazują, że w bezpośredniej bliskości od pola zapylacza (0-1 m) obcozapylenie wynosiło 3,07% od strony wschodniej i od strony południowo-wschodniej, 1,0% od północnej. Od południa wynosiło 1,93%, a od zachodu 1,17%. W odległości (1-2 m) przepylenie wahało się od 0,93% (wschód) do 0,6%.(południowy-wschód). Przepylenie spadało wraz z odległością. W odległości 17 m nie obserwowano obcozapylania. W przypadku kierunku zachodniego, południowego, północno-zachodniego i południowo-zachodniego nie obserwowano obcozapylenia w odległości 9 m od zapylacza. Zwraca uwagę fakt, że obcozapylenie przekraczające przyjętą w Unii Europejskiej wartość progową 0,9% stosowaną przy znakowaniu produktów, odnotowano w odległości nie większej niż dwa metry.

Dane uzyskane z opracowań zostały wykorzystane w Debacie Prezydenckiej i Debacie Sejmowej na temat ekonomicznych, społecznych i środowiskowych konsekwencji wprowadzenia do polskiego rolnictwa roślin zmodyfikowanych genetycznie. Były też prezentowane w postaci wykładów na konferencjach naukowych w kraju i za granicą. Na konferencjach 19th General Congress of EUCARPIA „Plant Breeding for Future Generations Budapeszt (delegacja zagraniczna) oraz 5-th European Symposium on Aerobiology w Krakowie prowadzono dyskusje na temat zasad

współistnienia upraw transgenicznych, ekologicznych i konwencjonalnych w krajach Europy wschodniej. Wyniki prowadzonych badań były także prezentowane na dwóch konferencjach krajowych.

Ponadto w ramach realizacji zadania zorganizowano seminarium na temat: Wybrane aspekty koegzystencji uprawy genetycznie zmodyfikowanych roślin, w świetle wyników badań uzyskanych w ramach realizacji Programu Wieloletniego.

Na seminarium zaproszono przedstawicieli ponad 120 instytucji, organizacji i stowarzyszeń wg rozdzielnika otrzymanego z MRiRW w tym m.in.: Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Departamentu Hodowli i Ochrony Roślin, Departamentu Rynków Rolnych -Wydziału Rolnictwa Ekologicznego), Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Centralny Ośrodek Badania Roślin Uprawnych, Polskiego Związku Producentów Kukurydzy, Krajowego Związku Plantatorów Buraka Cukrowego, Krajowego Zrzeszenia Producentów Rzepaku, Polski Związek Producentów ziemniaków i Nasion Rolniczych, Polskiego Związku Producentów Zbóż, Koalicji na rzecz Nowoczesnego Rolnictwa, Greenpeace, Ekogwarancji Sp. z o.o., Instytutu Ekonomiki i Gospodarki Żywnościowej Rolnictwa, Ministerstwa Środowiska-Departament Ochrony Przyrody. W seminarium uczestniczyły 42 osoby.

4. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Liczba doświadczeń polowych (zebranie wyników doświadczenia z roku 2010) -36 poletek .
 - Liczba zorganizowanych seminariów – 1
 - Liczba prezentacji:
1. Zimny, J., Wyzwania dla rolniczych zastosowań biotechnologii roślin. Konferencja pod patronatem pana Prezydenta RP Bronisława Komorowskiego pt. "GMO w Rolnictwie i Produkcji Żywności - Szanse czy Zagrożenia Genetycznej Modyfikacji Roślin i Zwierząt" która odbyła się w sali kolumnowej Sejmu RP 3 kwietnia 2012r.
 2. Zimny, J., Wykład na XXX Konferencji Embriologicznej Rośliny - Zwierzęta - Człowiek. Current challenges for GMO applications in Europe and in Poland. Opublikowany w Acta Biologica Cracoviensia Vol.54, p. 26. Jurata, 16 -18 maja 2012 roku,
 3. Zimny J.Przeptyw genów drogą obcozapyleń u pszenżyta -prezentacja wyników badań w ramach realizacji tematu PW 3-4-00-0-02 – Prezentacja na seminarium 7. Grudnia 2012 roku
 4. Warzecha, R. Badania zasięgu przekrzyżowania kukurydzy Clarica pyłkiem izogenicznej odmiany MON810 Bacilla-prezentacja wyników badań w ramach realizacji zadania – Prezentacja na seminarium 7. grudnia 2012 roku
 5. Zimny J., Sowa S. 2012. Adoption of genetically modified plants in European Union and in Poland. Biotechnology 93(2)p. 194.
 6. Zimny J., Otręba P., Kozdój K., Zimny A, Jędryczka M, Kaczmarek J, Oleszczuk S., Sowa S. Lecture: A reliable method for monitoring of pollen flow in triticale (x Triticosecale Wittmack). 5-th European Symposium on Aerobiology. 4-7 september 2012 r., Kraków.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Wyniki tych prac będą wsparciem do opracowania przepisów o koegzystencji przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Wyniki badań były konsultowane w ramach prezentacji w języku angielskim na konferencji 19th General Congress of EUCARPIA „Plant Breeding for Future Generations w Budapeszcie oraz 5-th European Symposium on Aerobiology. Kraków.

Na zorganizowane seminarium zaproszono przedstawicieli ponad 120 instytucji, organizacji i stowarzyszeń wg rozdzielnika otrzymanego z MRiRW w tym m.in.: Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Departamentu Hodowli i Ochrony Roślin, Departamentu Rynków Rolnych -

Wydziału Rolnictwa Ekologicznego), Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Centralny Ośrodek Badania Roślin Uprawnych, Polskiego Związku Producentów Kukurydzy, Krajowego Związku Plantatorów Buraka Cukrowego, Krajowego Zrzeszenia Producentów Rzepaku, Polski Związek Producentów ziemniaków i Nasion Rolniczych, Polskiego Związku Producentów Zbóż, Koalicji na rzecz Nowoczesnego Rolnictwa, Greenpeace, Ekogwarancji Sp. z o. o., Instytutu Ekonomiki Rolnictwa, Ministerstwa Środowiska-Departament Ochrony Przyrody.

Zad. 4.3 „Modernizacja i aktualizacja metodyk analizy GMO oraz wydawanie opinii”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Planowane na 2012 rok cele zadania zostały wykonane w 100%. Zadania te mają charakter ciągły, a obejmowały następujące punkty do realizacji:

- 1) przygotowywanie metodyk służących wykrywaniu GMO,
- 2) wykonywanie analiz i badań oraz wydawanie opinii w zakresie GMO, w przypadku zaistnienia rozbieżności, kwestionowania lub potrzeby potwierdzenia wyników uzyskanych na podstawie analiz i badań wykonanych przez inne laboratoria (100 analiz),
- 3) przechowywanie i udostępnianie wzorców fragmentów DNA dla techniki PCR, które pozwolą na identyfikację rodzajów wprowadzonej modyfikacji genetycznej,
- 4) wdrażanie nowych metod badań (np. testy oparte na analizie białek lub mikromacierze) zorganizowanie badania porównawczego w odniesieniu do jednej metody analiz,
- 5) zorganizowanie jednego szkolenia pracowników laboratoriów służb kontrolnych w zakresie nowych metod analiz i badań,
- 6) współpraca z laboratoriami referencyjnymi innych państw członkowskich (konsultacje, wizyty, organizowanie wykładów),
- 7) ujednolicanie metod analiz i badań w zakresie organizmów genetycznie zmodyfikowanych w laboratoriach służb kontrolnych podlegających Ministrowi Rolnictwa i Rozwoju Wsi,
- 8) utrzymanie i doskonalenie systemu zarządzania i akredytacji (walidacja sprzętu laboratoryjnego, wewnętrzna walidacja metod, audyty wewnętrzne i zewnętrzne, udział w międzynarodowych testach porównawczych).

2. Opis wykonania zadań

Celem zadania jest umożliwienie realizacji postanowień zawartych w Dyrektywie 2001/18/WE, Rozporządzeniu 1829/2003/WE, Rozporządzeniu 1830/2003/WE, wypełnienie wymagań Rozporządzenia 1981/2006 oraz pomoc w usprawnieniu funkcjonowania państwowych służb kontroli w tym zakresie. Dostarczenie naukowych danych dotyczących możliwości analiz nowych autoryzowanych modyfikacji znajdujących się w procesie autoryzacji w UE, uwzględniając specyfikę potrzeb różnych państwowych służb kontrolnych. Zgodnie z Rozporządzeniem 619/2011 ustanawiającym metody pobierania próbek i dokonywania analiz do celów urzędowej kontroli paszy pod kątem występowania materiału genetycznie zmodyfikowanego, dla którego procedura wydawania zezwolenia jest w toku lub dla którego zezwolenie wygasło, konieczne jest walidowanie metod analiz GMO nieautoryzowanych w UE a spełniających wymagania stawiane w rozporządzeniu na poziomie 0,1%. Krajowe Laboratorium Referencyjne musi funkcjonować zgodnie z wdrożonym systemem zarządzania oraz potwierdzić swoje kompetencje zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025 w zakresie analiz GMO (Rozporządzeniem 1981/2006 WE).

W ramach punktu dotyczącego przygotowania metodyk służących wykrywaniu GMO Laboratorium rozpoczęło prace nad metodyką oznaczania pyłku kukurydzy MON810 w miodach. W tym celu została nawiązana współpraca z Instytutem Ogrodnictwa, Oddziałem Pszczelnictwa w Puławach, Zespołem Badawczym Owadów Zapyłających. Opracowywana jest wydajna metoda izolacji DNA z miodu zaprószonego pyłkami na różnym poziomie. Po ustaleniu i zwalidowaniu metoda ta będzie

wykorzystana do opracowania wykrywania pyłku MON810 techniką QPCR.

W ramach programu wieloletniego w 2012 przeprowadzono walidację 5 metod ilościowych Real Time PCR specyficznych dla zdarzeń transformacyjnych charakterystycznych dla:

- kukurydzy MON88017, MON89034 i 3272,
- soi Roundup Ready40-3-2 (nowa metodyka) i soi 356043.

Walidacja metod ilościowych obejmowała następujące cechy charakterystyczne metody: zakres roboczy, zakres liniowy, granicę oznaczalności, poprawność, czułość, specyficzność, precyzję i powtarzalność. Oszacowano niepewność dla zwalidowanych metod. Metody walidowano sukcesywnie w miarę pojawiania się kolejnych materiałów referencyjnych i walidacji przeprowadzonych przez Laboratorium Referencyjne Unii Europejskiej Dla Żywności i Pasz Zmodyfikowanych Genetycznie (EURL GMFF).

Wyznaczane są także dla zwalidowanych metod ilościowych precyzja na poziomie 0,1% modyfikacji genetycznej (zgodnie z rozporządzeniem komisji nr 619/2011 oraz wytycznymi EURL- GMFF) oraz empiryczne granice wykrywalności.

Laboratorium Kontroli GMO (LKGMO) jako krajowe laboratorium referencyjne zgodnie z Rozporządzeniem (WE) 1981/2006 zgłaszało swój udział do oficjalnej walidacji nowych metod analitycznych w UE, za które odpowiedzialne jest Wspólnotowe Laboratorium Referencyjne (Community Reference Laboratory -CRL) zgodnie z Rozporządzeniem (WE) 1829/2003. W 2012 roku laboratorium zostało wybrane do udziału w oficjalnej walidacji metody identyfikacji i oznaczania ilościowego bawełny T304-40.

W LKGMO są przechowywane zarówno certyfikowane materiały odniesienia dostępne w Instytucie Materiałów Referencyjnych (IRMM) o określonych zawartościach GMO, materiały referencyjne z American Oil Chemists Society, materiały referencyjne w postaci plazmidów, jak i materiały DNA, które mogą służyć, jako kontrole przy identyfikacji niektórych nieautoryzowanych modyfikacji genetycznych. Materiały DNA (głównie plazmidy) udostępnione przez ENGL są dostępne w ograniczonym zakresie tylko do celów oficjalnych kontroli wykonywanych przez państwowe służby kontrolne.

W ramach wdrażania nowych metod prowadzone są prace nad wykrywaniem transgeniczných białek w glebie przy użyciu testów ELISA. Kontynuowane są prace nad metodyką izolacji białka z gleby i oznaczania ilościowego metodą ELISA. Rozpoczęto doświadczenia nad wpływem czynników biotycznych i abiotycznych na tempo rozpadu białka Cry1Ab w glebie w warunkach kontrolowanych. Po przejściu etapu wewnątrzlaboratoryjnej walidacji, metoda będzie wykorzystana do określenia akumulacji białka Cry1Ab w glebie.

Punkt dotyczący wdrażania nowych metod analiz GMO obejmował w roku 2012 również porównanie parametrów 2 metod izolacji DNA- wysokoprzepustowej metody izolacji DNA na wielopłytkach przy wykorzystaniu zrobotyzowanego systemu Techne oraz metody izolacji w oparciu o zestaw Nucleo Spin Food Macherey Nagel. Porównanie ma służyć określeniu na ile wysokoprzepustowa metoda izolacji DNA sprawdza się w rutynowych analizach jakościowych i ilościowych GMO prowadzonych w laboratoriach kontroli.

W ramach wdrażania metod oraz harmonizacji analiz w laboratoriach GMO w Polsce przeprowadzono jedno międzylaboratoryjne badanie porównawcze, które dotyczyło oznaczania ilościowego 2 linii GM kukurydzy. Do oznaczeń zostały przygotowane, sprawdzone i wysłane dwie próbki mączek zawierające różne stężenia następujących modyfikacji: MON810 i NK603. W badaniu porównawczym uczestniczyło 7 laboratoriów z inspekcji rządowych i instytutów naukowych. Częściowe sprawozdanie z wyników porównania zostało przedstawione w ramach szkolenia organizowanego 26.11.2012. Pełne opracowanie wyników wraz z kwestionariuszem dołączonym do badania, zostanie opublikowane w pierwszym kwartale 2013 roku. Badanie to może być wykorzystane zgodnie z dokumentem PCA DA-05 pkt. 5.5 jako element systemu zarządzania jakością w laboratorium. Badanie międzylaboratoryjne stanowi, zgodnie z normą ISO 17025, sposób kontroli swojego działania wymagany w laboratoriach działających w systemie jakości, oraz element

potrzebny podczas corocznych auditów akredytacyjnych.

Laboratorium Kontroli GMO zorganizowało w 2012 jedno szkolenie dla pracowników laboratoriów służb kontrolnych. pt. „Efektywne strategie wykrywania i identyfikacji genetycznie zmodyfikowanych organizmów”. W szkoleniu uczestniczyli zagraniczni przedstawiciele Europejskiej Sieci Laboratoriów GMO (ENGL).

Laboratorium wspólnie z Europejskim Laboratorium Referencyjne Genetycznie Zmodyfikowanej Żywności i Pasz zorganizowało szkolenie dla pracowników laboratoriów kontrolnych różnych krajów UE z zakresu zarządzania jakością i akredytacji zgodnie z ISO 17025. Praktyczne zajęcia szkolenia odbywały się w Laboratorium w IHAR-PIB. W szkoleniu uczestniczyli również przedstawiciele laboratoriów kontroli GMO z Polski.

Współpraca z laboratoriami referencyjnymi innych państw członkowskich (sieć ENGL) oraz zadanie dotyczące przygotowywania metodyk służących wykrywaniu GMO zostały m.in. realizowane poprzez utrzymywanie kontakt z laboratoriami referencyjnymi innych państw członkowskich wpisanych do Rozporządzenia (WE) 1981/2006 jako Europejską Sieć Laboratoriów GMO. Prowadzono dyskusje i konsultacje podczas spotkań komitetu sterującego i plenarnego spotkania członków ENGL w JRC Ispra Włochy.

Laboratorium utrzymało akredytację Polskiego Centrum Akredytacji zgodnie z wymaganiami normy PN/EN ISO 17025:2005 w 2012 roku. Podczas audytu uaktualniono zakres akredytacji Nr AB748 w odniesieniu do badanych obiektów oraz badanych cech i metod badawczych. Zakres ten jest dostępny na stronach PCA www.pca.gov.pl.

Laboratorium uczestniczyło w dwóch międzynarodowych testach porównawczych organizowanych przez International Seed Testing Association (ISTA)- test porównawczy z oznaczania ilościowego kukurydzy GA21 i organizowanego przez JRC/EURL-GMFF (Laboratorium Referencyjne Unii Europejskiej ds. GM w Żywności i Paszach i Instytut Materiałów Odniesienia i Pomiarów: ILC-EURL-GMFF-CT-01/2012, test porównawczy dla oznaczania zawartości kukurydzy 59122 i rzepaku RT73. Uczestnictwo w międzynarodowych testach biegłości jest obowiązkowe dla wszystkich krajowych laboratoriów referencyjnych powołanych na mocy Rozporządzenia 1981/2006(WE) i Rozporządzenia 882/2004 (WE).

W 2012 utrzymywano kontakt z laboratoriami referencyjnymi innych państw członkowskich wpisanych do Rozporządzenia (WE) 1981/2006 poprzez Europejską Sieć Laboratoriów GMO. Prowadzono dyskusje i konsultacje podczas spotkania komitetu sterującego i plenarnego spotkania członków ENGL w JRC Ispra Włochy.

Pracownicy uczestniczyli w konferencjach i szkoleniach z zakresu systemu jakości pracy laboratorium akredytowanego zgodnie z ISO17025 oraz szkoleniach naukowych.

- Jedna osoba uczestniczyła jako wykładowca w XLIX Naukowej Konferencji Pszczelarskiej 13 – 14 marca 2012, Puławy „Wykrywanie transgenicznego pyłku w miodzie” oraz w szkoleniu „Problem Formulation: A Strategic Approach to Risk Assessment of GMOs” w International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB) 16-20 kwietnia 2012, Triest, Włochy.
- Dwie osoby uczestniczyły w szkoleniu 5th International Workshop on Post Market Environmental Monitoring of Genetically Modified Plants 9-11 maja 2012 w Berlinie, gdzie prezentowane było doniesienie posterowe oraz w spotkaniu roboczym International Scientific Workshop “Non-target organisms and GM crops: Assessing the effects of Bt proteins, Amsterdam 29 Listopada 2012.
- Jedna osoba wzięła udział w spotkaniu komisji sterującej ENGL oraz z mgr Zurawską-Zajfert w 18 zjeździe sieci ENGL 5-6 grudnia 2012, ISPRA, Włochy. Dr A. Linkiewicz i dr S. Sowa uczestniczyli w 12th International Symposium on Biosafety of Genetically Modified Organisms . 16-20 września 2012 St.Louis USA gdzie przedstawiono doniesienie posterowe. Dr S. Sowa uczestniczył jako wykładowca na konferencji Instytutu Zootechniki-PIB, Balice. 20.06.2012.

Wyjazd do Rosji na konferencję The 2nd International Conference Plant Genetics, Genomics, and Biotechnology okazał się bezprzedmiotowy gdyż organizatorzy konferencji poinformowali, że większość wykładów będzie prowadzona w języku rosyjskim. Osoby, które planowały wyjazd na ta

konferencję nie posługują się jęz. rosyjskim. Szkolenie w Danii zostało przełożone na termin, który kolidował z innymi planami szkoleniowymi pracownika laboratorium.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W wyniku realizacji zadania uzyskano:

- Wykonano walidację dla 5 metod analiz ilościowych oznaczania nowych genetycznie zmodyfikowanych organizmów autoryzowanych w UE.
- Sprawdzono i potwierdzono kompetencje laboratorium poprzez udział w dwóch międzynarodowych testach biegłości ISTA i JRC IRMM.
- Uczestniczo w jednej oficjalnej walidacji metody dla autoryzacji nowego GMO w UE.
- Przechowywano i udostępniano wzorce fragmentów DNA dla techniki PCR, które pozwalają na identyfikację rodzajów wprowadzonej modyfikacji genetycznej - rezultatem jest zbiór komercyjnie dostępnych i przygotowanych przez ENGL materiałów referencyjnych, które mogą służyć jako wzorce do analiz GMO.
- Utrzymano członkostwo w Europejskiej Sieci Laboratoriów GMO skupiającej krajowe laboratoria referencyjne innych państw członkowskich.
- Wykazano aktywność poprzez udział w 4 konferencjach, 2 szkoleniach i 2 spotkaniach roboczych i 1 seminarium.

Udział w konferencjach, seminariach i warsztatach na których prezentowano wyniki badań realizowanych w ramach Programu jest formą publikacji danych naukowych. Dzięki spotkaniom i dyskusjom nawiązana została współpraca z OPISIK w badaniach nad pyłkiem MON810, przedyskutowano realizację doświadczeń nad rozkładem białka Cry1Ab w glebie oraz zadań na 2013r w ramach działalności sieci ENGL. Wyjazdy szkoleniowe są koniecznym elementem podnoszenia kwalifikacji pracowników wg normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 i wymaganym przez politykę jakości i procedury SOP postępowaniem w laboratorium akredytowanym. Ocena przydatności szkolenia przeprowadzana jest corocznie podczas auditów wewnętrznych a oceniana podczas auditu PCA.

- Przeprowadzenie auditu laboratorium potwierdziło kompetencje Laboratorium i utrzymanie systemu zarządzania jakością zgodnie z normą PN/EN ISO 17025 oraz akredytacji Polskiego Centrum Akredytacji Nr AB748.
- Zorganizowano jedno szkolenie dla pracowników laboratoriów służb kontrolnych i współorganizowano jedno szkolenie wraz z JRC/EURL-GMFF.
- Zorganizowano i przeprowadzono jedno badanie porównawcze z zakresu analiz GMO dla pracowników laboratoriów służb kontrolnych i instytucji zajmujących się kontrolą GMO w Polsce.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Działania realizowane w ramach przedstawianego zadania mają służyć jednostkom administracji publicznej, które zgodnie z Ustawą o GMO z 2001 roku są odpowiedzialne za kontrolę przestrzegania przepisów ustawy. Realizacja zadania odbywa się przy współpracy z Europejskim Laboratorium Referencyjne Genetycznie Zmodyfikowanej Żywności i Pasz (EURL-GMFF), Europejską Siecią Laboratoriów GMO (ENGL), Wspólnotowym Centrum Badawczym (JRC), Instytutem Materiałów Odniesienia i Pomiarów (IRMM) oraz innych laboratoriów i instytucji naukowych zajmujących się GMO w UE

Partnerami mogą być następujące organy kontrolne: Państwowa Inspekcja Sanitarna, Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Inspekcja Ochrony Środowiska, Inspekcja Weterynaryjna, Państwowa Inspekcja Handlowa, Państwowa Inspekcja Pracy, organy administracji celnej w zakresie kontroli legalnego obrotu GMO, Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. Wszystkie wymienione organy kontrolne potrzebują odpowiednich metod analitycznych pozwalających zarówno na identyfikację jak i ilościowe oznaczanie autoryzowanych na rynku UE

GMO i ich produktów.

Realizacja tego zadania jest związana z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) 1829/2003, (WE) Nr 1830/2003, (WE) nr 1981/2006, (WE) nr 1829/2003, (WE) nr 1946/2003, nr 619/2011 oraz Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2001/18/WE w sprawie zamierzone uwalniania do środowiska organizmów genetycznie zmodyfikowanych:

Obszar 5. „Charakterystyka form roślin uprawnych o podwyższonej wartości użytkowej przydatnych do uprawy w różnych agroekosystemach z przeznaczeniem na cele konsumpcyjne i pastewne”.

Zad. 5.1 „Monitorowanie zawartości związków bioaktywnych i antyżywnościowych w ziarnie zbóż i śrucie rzepaku.”

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Zakres merytoryczny niniejszego zadania obejmował w bieżącym roku sprawozdawczym następujące podzadania:

1. kontynuacja badań z odmianami żyta z dwóch dodatkowych miejsc uprawy celem określenia wpływu środowiska na stabilność zawartości badanych składników,
 2. kontynuacja badań z owsem z 3 różnych miejsc ich uprawy celem określenia wpływu środowiska na stabilność zawartości badanych składników,
 3. kontynuacja badań z jęczmieniem celem określenia interakcji genotypowo-środowiskowej wytypowanych 16 cech jakości ziarna dla różnych sposobów użytkowania - materiał z roku zbioru 2011 z tej samej lokalizacji,
 4. rozpoczęcie monitorowania zakresu zmienności genetycznej zawartości związków odżywczych i bioaktywnych w ziarnie odmian orkiszki znajdujących się w krajowym rejestrze, pochodzących z tych samych warunków uprawy, a także w odmianach płaskurki i samopszy zgromadzonych w Banku Genów w porównaniu do wzorcowych odmian pszenicy zwyczajnej,
 5. uzupełnianie baz danych o wyniki z bieżącego roku,
 6. opracowanie statystyczne wyników badań dla żyta i owsa z trzech miejsc uprawy,
 7. przygotowanie nasion odmian rzepaku z Krajowego Rejestru do badań analitycznych w roku 2013.
- Wszystkie wyszczególnione powyżej cele badawcze zostały wykonane w całości. Zadanie zrealizowano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Materiałem badawczym w bieżącym roku były dwa zestawy ziarna żyta, każdy po 18 odmian; które wyprodukowano w warunkach Świebodzina oraz Marianowa, następnie trzy zestawy ziarna owsa, każdy po 15 odmian i zaawansowanych linii hodowlanych z warunków uprawy Strzelc, Choryni oraz Polanowic, wszystkie wyprodukowane w 2010 roku. Badania prowadzono także na 29 próbkach ziarna odmian jęczmienia jarego z Krajowego Rejestru, wyprodukowanych w rejonie centralnym, w Kawęczynie w 2011 roku oraz na zestawie pszenicy durum i orkiszki wraz z odmianami wzorcowymi pszenicy zwyczajnej z Marianowa, Zadąbrowia oraz Nowej Wsi Ujskiej. Ziarno zbóż pochodziło z 2 lub 3 krańcowo różnych rejonów glebowo-klimatycznych Polski, tj. centralnego, zachodniego oraz północno-wschodniego lub południowego. Do badań włączono także ziarno około 25 populacji płaskurki i samopszy z Krajowego Banku Genów oraz nasiona 45 odmian rzepaku ozimego z Krajowej Listy, które stanowią próbki średnie nasion wytworzonych w 3 różnych warunkach uprawy (Śrem-Wójtostwo, Bezek i Pawłowice).

Zestaw odmian żyta, owsa i jęczmienia dla których zakończono badania w 2012 roku.

Odmiany żyta zwyczajnego (18) (<i>Secale cereale</i> L.)	Odmiany owsa zwyczajnego (15) (<i>Avena sativa</i> L.)
Agrikolo, Balistic, Bellami, Bosmo, Brasetto, Dańkowskie Złote, Dańkowskie Diamant, Daran, Domir, Gonello, Herakles, Konto, Minello, Palazzo, Rostockie, Słowiańskie, Stanko, Visello	F. oplewione: odmiany wzorcowe - Arden, Bingo, Krezus i Zuch; linie - DC 1193/04, DC 2112/05, POB 1108/07, POB 1229/07, POB 3372/06, POB 3442/06, POB 580/06, STH 8-50, STH 8-99, STH 93-61. F. nagie: linia - DC 1368/05
Odmiany jęczmienia zwyczajnego (29) (<i>Hordeum vulgare</i> L.)	
Afrodite, Atico, Basic, Blask, Bordo, Conchita, Frontier, Goodluck, Henrike, Iron, Kormoran, KWS Aliciana, KWS Olof, Marthe, Mercada, Nagradowicki, Nastasia, Nuevo Ser, Rubinek, Rufus, Sebastian, Signora, Skald, Skarb, Stratus, Suweren, Tocada, Victoriana, Xanadu	

W każdym zestawie w/w próbek wykonano oznaczenia 16 składników i cech fizycznych ziarna. Składnikami tymi były: białko, składniki mineralne, lipidy, skrobia przyswajalna, alkilorezorcynole oraz kompleks błonnika pokarmowego (TDF), łącznie z nieskrobiowymi polisacharydami, obejmującymi ich frakcję rozpuszczalną i nierozpuszczalną oraz β -glukan, a także lignina Klasona. Monitoring obejmował ponadto określenie lepkości ekstraktu ziarna oraz cech fizycznych ziarna takich jak masy tysiąca ziarniaków i masy objętościowej. Każda z analiz była wykonana w minimum dwóch powtórzeniach, błąd oznaczenia nie przekraczał 3%. Uzyskane wyniki pozwoliły na wyliczenie wartości odżywczej ziarna (SSO) poszczególnych odmian 3 gatunków zbóż, jako sumy zawartości białka, składników mineralnych, lipidów i skrobi przyswajalnej. Wyliczono także wskaźnik właściwości bioaktywnych (WWB), jako sumę zawartości błonnika pokarmowego i iloczynu zawartości rozpuszczalnych NSP. Na podstawie wyliczonych dwóch ostatnich wskaźników przedstawiono ranking odmian poszczególnych gatunków zbóż pod względem właściwości bioaktywnych, tj. prozdrowotnych i wartości odżywczej. W bieżącym roku sprawozdawczym wykonano 1725 różnych analiz co w powtórzeniu daje liczbę 3450 analiz. Przedstawione wyniki są wartościami średnimi zawartości danego składnika z 3 miejscowości (żyto i owies) bądź dwóch lat (jęczmień). Wyniki opracowano statystycznie wg programu SAS.

Żyto

Wykazano, że zawartość składników odżywczych takich jak białka, składników mineralnych, lipidów oraz skrobi, a także błonnika pokarmowego oraz innych związków o charakterze bioaktywnym w ziarnie żyta, podobnie jak innych zbóż, jest cechą uwarunkowaną genetycznie, jednakże modyfikowaną w różnym stopniu warunkami środowiska.

Stwierdzono, iż warunki uprawy zarówno w Marianowie jak i Świebodzinie były korzystne dla kumulacji skrobi, podczas gdy w samym Świebodzinie dla błonnika pokarmowego i jego głównych komponentów. Owies uprawiany w warunkach Nowego Lublińca miał istotnie wyższą ilość białka (tab.3). Wyróżniającymi się pod względem wartości odżywczej, czyli zawartości 4 podstawowych składników ziarna były odmiany Gonello, Bosmo oraz Słowiańskie przewyższające wartość średnią (73.3%) tej cechy dla ziarna 18 odmian żyta. Pod względem właściwości bioaktywnych wyróżniały się trzy odmiany, Bellami, Gonello oraz Visello, przy wartości średniej 42.7. W pierwszym przypadku były to odmiany głównie o zwiększonej zawartości skrobi, w drugim zaś błonnika pokarmowego o dużej lepkości. Pośród badanych odmian można wyodrębnić odmiany, które skupiają zarówno wysoką wartość odżywczą jak również potencjalnie wysokie właściwości prozdrowotne (odm. Gonello). Stwierdzono także, że zmienne warunki glebowo-klimatyczne w bardzo różny sposób wpływają na skład chemiczny ziarna żyta. W tym względzie wyróżnić można odmiany stabilne, które niezależnie od warunków uprawy, zachowują prawie niezmienny skład chemiczny ziarna, bądź wybranych jego składników. Wskazano również odmiany, których skład chemiczny ziarna ogółem lub poszczególnych jego składników zmienia się bardzo znacznie pod wpływem zmiennych warunków agro-klimatycznych.

Owies

Badane linie owsa charakteryzowały się zawartością plewki na poziomie średnio 26%, w zakresie od 23.6% (odm. Bingo) do 29% (linia POB 1229/07) masy całkowitej ziarniaka. Niska zawartość plewki jest rekomendowana w selekcji owsa przeznaczonego na cele paszowe. Badane odmiany i zaawansowane linie hodowlane miały średnio: białka 11.7%, składników mineralnych 2.6%, lipidów 5.5% oraz skrobi 38.1%. Zawartość tych składników była mało zróżnicowana, najwyższą zmienność odnotowano dla lipidów (9%), dla pozostałych po około 5%. Pod względem zawartości SSO na tle form oplewionych wyróżniała się linia owsa nagiego (DC 1368/05) 78.4 vs. 57.9%. W obrębie form oplewionych wyróżniającymi w tym względzie były odmiany wzorcowe, Arden i Bingo (60.1 i 59.9%), a w szczególności linia STH 8-99 (64.5%). W odniesieniu do potencjalnych właściwości bioaktywnych wyróżniającą się była także linia f. nagiej owsa (29.2), dla pozostałych odmian i linii średnia wartość była o 2 jedn. procentowe niższa (27.1). Zawartość skrobi i lipidów w największym stopniu wpływała na zawartość SSO, podczas gdy zawartość nieskrobiowych polisacharydów i lepkość ekstraktu ziarna na WWB. Najwyższą ilość β -glukanu, najcenniejszego składnika TDF w ziarnie jęczmienia, miała linia f. nagiej owsa (3.2%), u pozostałych odmian i linii w zakresie od 2 do 3% (STH 8-99). Różnice w zawartości każdego z analizowanych składników bądź cech ziarna były istotne statystycznie, miejsce uprawy miało także wysoce istotny wpływ na ich zawartości. Warunki uprawy w Danko sprzyjały bardziej syntezie białka i błonnika pokarmowego, podczas gdy w Polanowicach skrobi i lipidów. Stwierdzona istotna interakcja pozwala na wytypowanie odmian i linii stabilnych, które w każdych warunkach uprawy gwarantują uzyskanie ziarna o wysokich wartościach SSO lub WWB. Można wytypować także odmiany wrażliwe.

Jęczmień jary.

Analizę statystyczną wykonano dla 25 odmian, które były uprawiane przez dwa kolejne lata. Podobnie jak w przypadku żyta i owsa wartości badanych cech były uwarunkowane genotypowo, a warunki uprawy miały silnie modyfikujący wpływ na te wartości, przy czym różne odmiany w różny sposób. Warunki panujące w roku zbioru 2011 były bardziej sprzyjające kumulacji większej ilości białka, ligniny i β -glukanu, natomiast te w roku 2010 pozostałym składnikom. Choć ziarno jęczmienia ma niską zawartość alkilorezorcynoli (średnio 82 mg/kg, w zakresie od 49 do 119 mg/kg), to cecha ta charakteryzowała się największym zróżnicowaniem (23%). Pod względem zawartości składników odżywczych mierzonych SSO wyróżniały się następujące odmiany: Afrodite (72%), Frontier (71.3%), Signora (71.2%) oraz Suveren i Skald (71.1%). Wysokimi zaś wartościami wskaźnika WWB odmiany Rufus (31.7), Nagrałowicki (29.6%) oraz Atico (28.1%). Odmianami o najniższych wartościach obu tych wskaźników jakości były odpowiednio KWS Aliciana (65.5%), KWS Olof (67%) i Mercada (67.5%) oraz KWS Aliciana (21.1), Bordo (21.6), Kormoran (22.0) i Signora (22.4). Afrodite jest przykładem odmiany, która łączy wysoką zawartość składników odżywczych z relatywnie niską wartością WWB (23.8). Wysoce istotna interakcja genotypowo-środowiskowa dla każdego badanego składnika lub cechy jakości wskazuje również na możliwość wyboru odmian wrażliwych bądź stabilnych.

Orkisz, płaskurka, samopsza, rzepak.

Rozpoczęto badania składu chemicznego pszenicy durum oraz płaskurki i samopszy. Przygotowano nasiona 45 odmian rzepaku z Krajowego Rejestru do badań w roku przyszłym.

Wyniki zakończonych badań odmian pszenżyta, owsa i jęczmienia zostaną umieszczone po sprawozdaniach na stronie IHAR-PIB poświęconej Programowi Wieloletniemu na lata 2008-2013.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Na podstawie wykazanej zmienności genotypowej i genotypowo-środowiskowej zawartości 16 składników w ziarnie 18 odmian żyta oraz 15 odmian owsa uprawianych w 3 różnych rejonach glebowo-klimatycznych oraz 25 odmian jęczmienia wyprodukowanych w dwóch kolejnych latach w tej samej miejscowości, przeznaczonych do uprawy w Polsce, określono ranking tych odmian pod względem wartości odżywczej i potencjalnych właściwości bioaktywnych, pozwalający na

wyodrębnienie z każdego w/w gatunku zbóż odmiany najbardziej przydatne do różnych kierunków użytkowania a także przystosowane do uprawy w różnych rejonach naszego kraju.

Spośród badanych w bieżącym roku trzech gatunków zbóż żyta, owsa i jęczmienia, ziarno żyta charakteryzowało się najwyższymi wartościami obu sumarycznych wskaźników jakości ziarna, odpowiednio 73.3 vs. 59.3 i 69.1% dla SSO oraz 42.7 vs. 27.3 i 24.9 dla WWB. Biorąc pod uwagę odmienne wymagania jakościowe ziarna przeznaczonego do celów spożywczych oraz na pasze można uogólnić, iż odmiany charakteryzujące się wysoką wartością SSO oraz wskaźnika WWB są bardziej wartościowe w żywieniu ludzi i z tego względu powinno się je promować na takie cele. Z kolei odmiany które mają wysokie wartości SSO o możliwie najniższej wartości WWB są bardziej przydatne w żywieniu zwierząt. Wysoki poziom błonnika, szczególnie rozpuszczalnych jego frakcji w mieszankach paszowych dla zwierząt jednożołądkowych jest niepożądany, wpływa obniżająco na wskaźniki wzrostu młodych zwierząt.

Publikacje:

- Boros D., Kamińska B., Myszk K. 2012. Comparative study on dietary fibre content and composition in hulled oats (*Avena sativa* L.) and their dehulled counterparts. Book of abstracts. Book of Abstracts, 5th International Dietary Fibre Conference, 7-9.05.2012, Rzym, str. 92.
- Boros D. 2012. Charakterystyka odmian żyta pod względem wartości odżywczej i prozdrowotnej. Międzynarodowy Kongres Rye-Belt, Poznań 23-24.05.2012. Streszczenie w j. polskim oraz j. angielskim dostępne na stronie: <http://www.kws-lochow.pl/print/start/news/article/13062012-zyto-z-perspektywy-2012-miedzynarodowy-kongres-rye-belt.html>.
- Boros D., Myszk K., Wodzyński W. 2012. Wartość odżywcza i prozdrowotna odmian żyta przeznaczonych do uprawy w Polsce. Streszczenia IV Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej: Jakość a wykorzystanie ziarna zbóż” Puławy, 18-19.10 Abstrakty.2012, str. 9-10.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Dobór materiału badawczego jest corocznie konsultowany z pracownikami COBORU. Ziarno do badań analitycznych jest otrzymywane z wybranych SOO-COBORU, reprezentujących różne rejony glebowo-klimatyczne Polski. W ten sposób jest pozyskiwany najbardziej zróżnicowany materiał badawczy bez zakładania specjalnych doświadczeń, co znacznie obniża koszty prowadzenia badań. Wyniki badań są ponadto dobrym uzupełnieniem charakterystyki technologicznej ziarna wykonywanej dla odmian zbóż z Krajowego Rejestru przez laboratorium COBORU. Mogą być także bardzo przydatne dla producentów żywności w części odnoszącej się do badania składników bioaktywnych, wpisują się w pełni w rozporządzenie WE nr 1924/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie oświadczeń żywieniowych, zdrowotnych dotyczących żywności. Błonnik pokarmowy, który wywiera określone korzystne skutki żywieniowe i fizjologiczne jako składnik pożywienia może być przedmiotem takiego oświadczenia.

Zad. 5.2 „Monitoring odmian ziemniaka pod względem utrzymywania trwałości cech użytkowych i przechowalniczych”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Celem zasadniczym realizacji zadania w 2012 roku była kontynuacja uzupełniania bazy danych o uzyskane w badaniach polowych, przechowalniczych i laboratoryjnych dane dotyczące wartości agrotechnicznej i użytkowej odmian ziemniaka wprowadzanych do powszechnej uprawy w kraju. Badaniami objęto ponad 80 odmian ziemniaka.

Zakres merytoryczny zadania obejmował w 2012 roku:

1. Kontynuację badań nad wpływem genotypu, warunków środowiska i uprawy na wartość rynkową plonu bulw ziemniaka, w tym poziom plonu handlowego, udział plonu handlowego w plonie

- ogólnym, określenie poziomu kategorii wad wyglądu bulw ziemniaka (udział w plonie frakcji niehandlowej, zazielenienia, deformacje, spękania, uszkodzenia przez szkodniki glebowe, porażenie bulw parchem zwykłym i rizoktoniozą).
2. Monitorowanie wpływu warunków uprawy i przechowywania na cechy jakości bulw odmian jadalnych ziemniaka.
 3. Monitorowanie zmienności cech odżywczych i antyżywniowych bulw ziemniaka po 5 latach badań.
- Planowane w ramach zadania w 2012 roku prace badawcze zrealizowano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Celem pozyskania materiału do badań oraz opracowania wyników dotyczących wartości agrotechnicznej i użytkowej odmian ziemniaka w 2012 roku założono i przeprowadzono 8 doświadczeń polowych lub przechowalniczych w których uczestniczyło łącznie 80 odmian ziemniaka. Dla poszczególnych grup odmian wykonano serie pomiarów różnych cech agrotechnicznych i użytkowych odpowiadających zakresowi merytorycznemu zadania w 2012 roku. Przeprowadzone pomiary dotyczyły: badań nad wpływem genotypu, warunków środowiska i uprawy na wartość rynkową plonu bulw ziemniaka, w tym poziom plonu handlowego, udział plonu handlowego w plonie ogólnym, określenie poziomu kategorii wad wyglądu bulw ziemniaka (udział w plonie frakcji niehandlowej, zazielenienia, deformacje, spękania, uszkodzenia przez szkodniki glebowe, porażenie bulw parchem zwykłym i rizoktoniozą), ocenę wpływu warunków uprawy i przechowywania na cechy jakości bulw odmian jadalnych ziemniaka oraz określenie zmienności cech odżywczych i antyżywniowych bulw ziemniaka po 5 latach badań.

Do oceny zakresu wykonanych prac badawczych wyodrębniono 27 głównych mierników oraz liczbę uczestniczących w badaniach odmian ziemniaka. Były to:

- długość okresu spoczynku bulw – 20 odmian,
- parametry architektury łanu – 10 odmian,
- tempo fizjologicznego starzenia się sadzeniaków ziemniaka – 9 odmian,
- przydatność odmian do produkcji w systemie ekologicznym – 15 odmian,
- wymagania nawozowe odmian – 17 odmian,
- wyznaczanie maksymalnej i zalecanej dawki N – 17 odmian,
- charakterystyka faz rozwojowych roślin ziemniaka (od posadzenia do zbioru) – 52 odmiany,
- tempo szerzenia się zarazy ziemniaka w okresie wegetacji – 11 odmian,
- wymagania wodne odmian – 6 odmian,
- odporność odmian na stosowanie metrybuzyny – 10 odmian,
- poziom plonu ogólnego – 52 odmian,
- udział plonu handlowego w plonie ogólnym – 30 odmian,
- struktura wielkości bulw w plonie w tym frakcja niehandlowa – 52 odmian,
- plenność – 52 odmiany,
- odporność bulw na uszkodzenia mechaniczne – 52 odmian,
- występowanie ospowatości bulw – 52 odmian,
- skłonność bulw do powstawania deformacji – 52 odmian,
- odporność bulw na występowanie parcha srebrzystego – 50 odmian,
- zawartość suchej masy, skrobi, witaminy C, substancji anty-żywniowych (azotanów i glikoalkaloidów) – 17 odmian,
- zalecana temperatura przechowywania sadzeniaków, ziemniaków jadalnych i dla przetwórstwa spożywczego – 19 odmiany,
- poziom ubytków naturalnych (transpiracja oraz oddychanie bulw) po 1 miesiącu i po długotrwałym przechowaniu – 19 odmian,
- straty przechowalnicze powodowane przez choroby – 19 odmian,
- przechowywalność odmian – 19 odmian,

- zawartość sacharozy, cukrów redukujących w bulwach – 19 odmian,
- przydatność odmian do przetwórstwa spożywczego – 19 odmian,
- podatność bulw na ciemną plamistość miąższu – 19 odmian,
- ciemnienie enzymatyczne i nieenzymatyczne miąższu bulw – 19 odmian.

4. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernym efektem przeprowadzonych w ramach zadania badań jest zaktualizowana baza danych o wartości agrotechnicznej i użytkowej odmian ziemniaka wprowadzanych do uprawy na terenie całego kraju z przeznaczeniem narożne kierunki użytkowania plonu. Dzięki przeprowadzonym badaniom producenci ziemniaka posiadają obiektywną i dostępną wiedzę o ich plonowaniu, nawożeniu, wymaganiach wodnych i z zakresu ochrony roślin a także przechowalnictwa a użytkownicy odmian (handlowcy, konsumenci, przetwórcy) mają dostęp do wiedzy o cechach jakości i wartościach technologicznych i użytkowych odmian ziemniaka.

Uzyskane w badaniach dane opublikowano i upowszechniono w kraju w formie kolejnego XV wydania „Charakterystyki Krajowego Rejestru Odmian Ziemniaka”. Opracowanie przekazano do wszystkich Ośrodków Doradztwa Rolniczego w kraju, dla zainteresowanych rolników, przetwórców oraz handlowców a także do innych zainteresowanych instytucji. Oprócz tej wiodącej publikacji w ramach zadania opracowano i opublikowano następujące prace naukowe i popularno-naukowe:

1. Barbaś P., Sawicka B. 2012. Wrażliwość odmian ziemniaka na metrybuzynę. Sesja Naukowa IOR – PIB. Poznań 9-10 lutego, 58-60.
2. Czerko Z. 2012. Wpływ odmiany, temperatury przechowywania i warunków pogodowych podczas wegetacji na straty przechowalnicze 11 odmian ziemniaka badanych w latach 2009-2011. Konf. Naukowo -Szkoleniowa „Nasiennictwo I ochrona ziemniaka”, Darłówek 24-25 maja 2012: 56-57.
3. Czerko Z. 2012. Na co trzeba zwrócić uwagę w przechowalni ziemniaków w okresie zimowym. Ziemniak Polski 1: 28-31.
4. Czerko Z. 2012. Przygotowanie bulw ziemniaka do przechowywania, sprzedaży i transportu. (W:) Produkcja i rynek ziemniaka pod red. Chodkowski J. wyd. Wieś Jutra 2012: 313-323.
5. Czerko Z. 2012. Technologia przechowywania oraz ograniczenie strat ilościowych i jakościowych podczas przechowywania. (W:) Produkcja i rynek ziemniaka. Pod red. Chodkowski J. Wieś Jutra 2012: 287-300.
6. Grudzińska M. 2012. Jak poprawnie przygotować i ugotować ziemniaki. Ziemniak Polski 2: 40-43.
7. Grudzińska M., 2012, Utrzymać warunki, Nowoczesna Uprawa nr. 11, 26-28
8. Grudzińska M., 2012, Zawartość witaminy C w bulwach ziemniaka w czasie przechowywania, Ziemniak Polski 3, 51-53
9. Grudzińska M., 2012, Przydatność technologiczna i kulinarna bulw wybranych odmian ziemniaka po długotrwałym przechowywaniu, Ziemniak Polski 4, 38-43
10. Grudzińska M., 2012, Trwałość przechowalnicza ziemniaków, Wiadomości Rolnicze Polska nr 12 strona 20
11. Grudzińska M., 2012, Wpływ warunków atmosferycznych i przechowalniczych na zmienność cech technologicznych bulw ziemniaka do produkcji frytek i chipsów, Biuletyn IHAR, nr. 265: 137-148
12. Grudzińska M., 2012, Ciemna plamistość poudzierzeniowa, Wiadomości Rolnicze Polska nr 12 strona 7
13. Lutomirska B. 2012. Czynniki warunkujące powodzenie produkcji ziemniaka na wczesny zbiór. Wieś Jutra 1-2: 28-29.
14. Lutomirska B. 2012. Odmiany ziemniaków o krótszym okresie wegetacji. Nowy Raport Rolny 1/2: 36-38.
15. Lutomirska B. 2012. Produkcja na najwcześniejszy zbiór. (W:) Produkcja i rynek ziemniaka pod red. Chodkowski J. wyd. Wieś Jutra: 222-237.
16. Lutomirska B. 2012. Średnio wczesne odmiany ziemniaka. Nowy Raport Rolny 3: 52-53.

17. Lutomirska B., Jankowska J. 2012. Czynniki determinujące występowanie spękań i deformacji bulw ziemniaka. Mat. VII Konf.: Ziemniak spożywczy i przemysłowy oraz jego przetwarzanie. Jugowice 8-10 maja: 46.
18. Lutomirska B., Nowacki W., Jankowska J. 2012. Występowanie wad kształtu bulw w plonach odmian i materiałach hodowlanych ziemniaka Mat. VII Konf.: Ziemniak spożywczy i przemysłowy oraz jego przetwarzanie. Jugowice 8-10 maja: 60.
19. Nowacki W.: 2012 Integrowana produkcja ziemniaka jadalnego wysokiej jakości. „Produkcja i Rynek Ziemniaka” Praca zb. pod red. J. Chotkowskiego, Wieś Jutra 2012, 238-252.
20. Nowacki W.: 2012 Monitoring jakości plonów ziemniaka jadalnego uzyskiwanych w kraju w ostatnich latach. Streszczenia z Konf. „Ziemniak spożywczy i przemysłowy oraz jego przetwarzanie”. Jugowice 8-10 maja 2012 s.54.
21. Praca zbiorowa pod red. Nowackiego W. 2012. Charakterystyka Krajowego Rejestru Odmian Ziemniaka, wyd. XV: 40 s.
22. Rykaczewska K. 2012 Fizjologiczne uwarunkowania potencjału plonotwórczego sadzeniaków i minibulw. W: Produkcja i rynek ziemniaków. Praca zbior. red. J. Chotkowski. Wyd. WieśJutra 2012: 67-76.
23. Rykaczewska K. 2012. Fizjologiczny wigor sadzeniaków nowych odmian ziemniaka – ocena sposobu kielkowania Konferencja naukowo-szkoleniowa. Darłówko, 24-25 maja 2012: 71-72.
24. Trawczyński C. 2012. Nawożenie azotem nowych odmian ziemniaka uprawianych na glebach lekkich. Ziemniak Polski 2: 11-15.
25. Trawczyński C. 2012. Poglówne nawożenie i nawadnianie plantacji ziemniaka. Raport Rolny 5: 32-35.
26. Trawczyński C. 2012. Przygotowanie stanowiska i nawożenie ziemniaka. (W:) Produkcja i rynek ziemniaka. Podręcznik pod red. J. Chotkowskiego. Wyd. Wieś Jutra: 182-197.
27. Trawczyński C., Wierzbicka A. 2012. Relacje między zawartością witaminy C i azotanów w bulwach odmian ziemniaka należących do różnych grup wczesności. (W:) Ziemniak spożywczy i przemysłowy oraz jego przetwarzanie. Jugowice. 8-10 maja, Mat. konf.: 72.
28. Trawczyński C. 2012. Jak uzyskać wysoki plon skrobi ziemniaków?. Poradnik Gospodarski 7-8/2012: 22-23.
29. Trawczyński C. 2012. Składniki antyodżywcze w bulwach. Wiadomości Rolnicze Polska nr 10/2012: 7
30. Trawczyński C. 2012. Wymagania nawozowe i cechy jakości bulw najnowszych odmian ziemniaka uprawianych na glebach lekkich. Poradnik Gospodarski 7-8/2012: 24-27.
31. Wierzbicka A. 2012. Wpływ odmiany, nawożenia azotem i terminu zbioru na zawartość suchej masy i skrobi w bulwach ziemniaków wczesnych. Fragn. Agron. 29 (2) 2012, 134–142.
32. Zarzyńska K. 2012. Przygotowanie sadzeniaków i sadzenie w aspekcie kształtowania architektury łanu. (W:) Produkcja i rynek ziemniaka pod red. Chotkowski J. wyd. Wieś Jutra 2012: 198-205.
33. Zarzyńska K., Szutkowska M. 2012. Zaraza zależna od oporności. Farmer 6: 60-62.
34. Zarzyńska K. 2012. Wpływ wielkości sadzeniaka i gęstości sadzenia na liczbę pędów i plony ziemniaków Ziemniak Polski 3: 19-23
35. Zarzyńska K. 2012. Przygotowanie sadzeniaków i sadzenie w aspekcie kształtowania optymalnej architektury łanu. W : Produkcja i rynek ziemniaka pod red J. Chotkowskiego: 198-205
36. Zarzyńska K., Szutkowska M. 2012. Rozwój chorób okresu wegetacji na ekologicznej i konwencjonalnej plantacji ziemniaka, a plon bulw. Journal of Research and Application in Agricultural Engineering. Vol. 57 (4) : 205-2012

Wykaz prac złożonych do druku

1. Lutomirska B., Jankowska J. Występowanie deformacji i spękań bulw ziemniaka , Biuletyn IHAR (w druku).
2. Lutomirska B., Szutkowska M., Nowacki W., Pietraszko M., Jankowska J. Występowanie wad kształtu bulw w plonie odmian i zaawansowanych materiałów hodowlanych ziemniaka: Biuletyn

IHAR (w druku).

3. Rykaczewska K. 2012. Assessment of Potato Mother Tubers Vigour using the Method of Accelerated Ageing (AA). Plant Production Science (accepted 16. 08.12.) (w druku).
4. Trawczyński C., Wierzbicka A. 2012. Relacje między zawartością witaminy C i azotanów w bulwach odmian ziemniaka należących do różnych grup wczesności. Biuletyn IHAR-PIB (w druku).
5. Wierzbicka A., Trawczyński C. 2012. Czynniki wpływające na zawartość i plon białka w bulwach ziemniaka. Biuletyn IHAR-PIB (w druku).

Wykaz referatów/prezentacji

1. Barbaś P., Sawicka B. 2012. Wrażliwość odmian ziemniaka na metrybuzynę. Sesja Naukowa IOR PIB. Poznań 9-10 lutego.
2. Czerko Z. 2012. Wpływ odmiany, temperatury przechowywania i warunków pogodowych podcz wegetacji na straty przechowalnicze 11 odmian ziemniaka badanych w latach 2009-2011. Konferencja Naukowo-Szkoleniowa „Nasiennictwo i ochrona ziemniaka”, Darłówko 24-25 maja 2012.
3. Lutomirska B. 2012. Uprawa ziemniaka na wczesny zbiór. Mazowiecki Ośrodek Doradztwa Rolniczego. Poświętne 14.02.2012.
4. Lutomirska B., Jankowska J. 2012. Czynniki determinujące występowanie spękań i deformacji bulw ziemniaka. Mat. VII Konf.: Ziemniak spożywczy i przemysłowy oraz jego przetwarzanie. Jugowice 8-10 maja.
5. Pietraszko M., Szutkowska M., Lutomirska B., Nowacki W. 2012. Zmienność występowania wad mięszu bulw w plonach odmian i materiałów hodowlanych ziemniaka. Materiały Konferencji Naukowo-Szkoleniowej: Nasiennictwo i ochrona ziemniaka Darłówko, 24-25 maja.
6. Lutomirska B., Nowacki W., Jankowska J. 2012. Występowanie wad kształtu bulw w plonach odmian i materiałach hodowlanych ziemniaka Mat. VII Konf.: Ziemniak spożywczy i przemysłowy oraz jego przetwarzanie. Jugowice 8-10 maja.
7. Rykaczewska K. 2012. Fizjologiczny wigor sadzeniaków nowych odmian ziemniaka – ocena sposobu kiełkowania Konferencja naukowo-szkoleniowa. Darłówko, 24-25 maja 2012.
8. Trawczyński C., Wierzbicka A. 2012. Relacje między zawartością witaminy C i azotanów w bulwach odmian ziemniaka należących do różnych grup wczesności. (W:) Ziemniak spożywczy i przemysłowy oraz jego przetwarzanie. Jugowice. 8-10 maja.
9. Wierzbicka A., Trawczyński C. 2012. Czynniki wpływające na zawartość i plon białka w bulwach ziemniaka. (W:) Ziemniak spożywczy i przemysłowy oraz jego przetwarzanie. Jugowice. 8-10 maja

Wykaz innych opracowań:

1. Lutomirska B. 2012. Uprawa ziemniaka na wczesny zbiór. wyd. MODR, Oddział Poświętne w Płońsku, ISBN 978-83-60408-43-8, nakład 740 egz.
2. Lutomirska B. 2012. Technologia produkcji ziemniaków na najwcześniejszy zbiór, w: Materiały szkoleniowe XIX Krajowe Dni Ziemniaka. Marszew 25-26. 08.2012: 5-18.

Wykaz szkoleń, wykładów, konsultacji:

L.p.	Data szkolenia	Dla jakiej instytucji	Temat szkolenia	Liczba osób uczestniczących
1.	11.01.2012	Pracownicy naukowcy, IHAR O/Jadwisin	Zmiany zdolności przeciwutleniających bulw ziemniaka w czasie przechowywania i po obróbce kulinarnej	12
2.	22.02.2012	Pracownicy naukowcy, IHAR O/Jadwisin	Przydatność odmian ziemniaka do uprawy ekologicznej w zależności od długości okresu wegetacji	14
3.	25-26.08. 2012	XIX Krajowe Dni Ziemniaka	1. Technologia produkcji ziemniaków na najwcześniejszy	50

		ODR Marszew	zbiór 2. Możliwości i sposoby poprawy jakości oferty rynkowej ziemniaków jadalnych		
4.	8.09.2012	„Barwy Lata, Dary Jesieni” XVIII Krajowe Dożynki Ekologiczne. Święto Ziemniaka Przysiek	Konsultacje, porady Udział w Komisji Konkursowej „Najlepsza odmiana ziemniaka” i „Najsmaczniejsza odmiana ziemniaka” ODR Przysiek	100	
5.	16.09.2012	Święto Darów Ziemi Wola Kiełpińska	Konsultacje, porady	100	
6.	15-16.09.2012	Festiwal Nauki PAN Jabłonna	Konsultacje	500	

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Zadanie było wykonane samodzielnie przez zespół naukowy Oddziału IHAR -PIB w Jadwisinie. Uzyskane wyniki badań służą całej powszechnej praktyce rolniczej związanej produkcją, handlem, przetwórstwem i użytkowaniem odmian ziemniaka. Z wyników badań korzystają także hodowcy odmian, firmy nasienne oraz ODR-y, PIORIN, COBORU i MRIRW. Kompleksowa charakterystyka odmian ziemniaka i na tej podstawie dobór odmian jest podstawą aktualizacji Metodyki Integrowanej Produkcji Ziemniaka oraz wdrażania do praktyki Systemu integrowanej ochrony roślin. Badania mają związek z następującymi aktami prawnymi:

Rozporządzenie MRIRW z dnia 29 października 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej ziemniaków (Dz. Ustaw nr 194, poz. 1900)

Rozporządzenie MRIRW (Dz.U. nr 256, poz. 1771) z dnia 16 grudnia 2010 roku w sprawie szkoleń w zakresie ochrony roślin oraz w sprawie integrowanej produkcji.

Rozporządzenie MRIRW (Dz.U. nr 256, poz. 1772) z dnia 16 grudnia 2010 roku w sprawie integrowanej produkcji.

Metodyka IP ziemniaka (strona www.piorin.gov.pl).

Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 roku (Dz. U. nr 116, poz.975) o rolnictwie ekologicznym.

Ustawa z dnia 29 czerwca 2010 roku (DZ. U. nr 136, poz. 914) o bezpieczeństwie żywności i żywienia.

Zad. 5.3 „Wykorzystanie bioróżnorodności gatunków rodziny *Solanaceae* w ulepszaniu ziemniaka uprawnego *S. tuberosum* L. dla różnych systemów uprawy i użytkowania”.

Zadanie 5.3 zostało wykonane w 100%.

Podzadanie 1. Wykorzystanie bioróżnorodności diploidalnych gatunków rodziny *Solanaceae* w ulepszaniu ziemniaka uprawnego *S. tuberosum* L. metodami haploidyacji oraz hybrydyzacji międzygatunkowej.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Celem prac jest wykorzystanie bioróżnorodności diploidalnych gatunków rodziny *Solanaceae* w ulepszaniu ziemniaka uprawnego *S. tuberosum* L. metodami haploidyacji oraz hybrydyzacji międzygatunkowej.

W 2012 r. kontynuowano selekcję w obrębie form ziemniaka otrzymanych na drodze generatywnej

oraz w puli dihaploidów. Wyróżniono 33 klonów wysokoodporne na zarazę ziemniaka. Wykonano program krzyżowań $4x \times 2x$, w którym formy diploidalne były donorami właściwości kulinarnych i odporności na zarazę ziemniaka. Prowadzono siewki polowe, z których selekcionowane będą formy odporne na zarazę ziemniaka i bakterie z rodzaju *Pectobacterium*.

2. Opis wykonania zadań

Kontynuowano selekcję w obrębie klonów diploidalnych, z 85 rozmnażanych w polu, zebrano 74. Rozmnażane klonów oceniono pod względem odporności na *P. infestans* w testach listkowych. Średnie porażenie klonów $2x$ wyniosło 8,0 przy zakresie 3,5 – 9 i prawidłowej reakcji wzorców. W Boguchwale oceniano naturalne porażenie *P. infestans* 64 klonów. Nie stwierdzono porażenia dla 33 klonów, a wartości rAUDPC kolejnych 24 klonów zawierały się w zakresie 0,003 -0,100. Dla pozostałych siedmiu klonów wartość wyniosła od 0,155 do 0,360. Dla odpornej odm. Sarpo Mira rAUDPC=0,013, a dla podatnej odm. Bintje 0,640.

Program krzyżowań $4x \times 2x$ przeprowadzono między czterema formami matecznymi $4x$ i dwoma zapylaczami $2x$, jadalnym i odpornym na *P. infestans*. W wyniku ok. 2950 zapyleń uzyskano 217 jagód.

W polu posadzono 2566 siewek z 22 populacji z krzyżowań typu $4x \times 2x$, w których formy diploidalne były donorami odporności na zarazę ziemniaka oraz bakterie z rodzaju *Pectobacterium*. Wyselekcjonowano 142 pojedynki.

W szklarni rozmnażano linie siewkowe 62 dihaploidów, tuberyzowało 60 form. Wszystkie zostały ocenione pod względem wyglądu roślin, kwitnienia, płodności pyłku, ploidalności, odporności na zarazę ziemniaka w testach listkowych, porażenia roślin PVY, zasychania naci (wczesność) i wyglądu bulw. Dla wybranych klonów oceniono barwę chipsów po sprzęcie, ciemnienie miąższu surowego bulw, odporność na zarazę ziemniaka w testach plastrowych.

Oceniono płodność pyłku 457 form $2x$ i stwierdzono, że 267 form jest płodnych, a u 106 obserwowano męskie gamety $2n$.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Selekcja w obrębie – **85** form $2x$.
2. Prowadzenie **2566** siewek polowych.
3. Krzyżowania typu $4x \times 2x$ – 4 formy mateczne $4x$ i 2 zapylacze $2x$.
4. W szklarni wysadzono **329** roślin dihaploidów.
5. Publikacja: Paulina Smyda, Henryka Jakuczun, Konrad Dębski, Jadwiga Śliwka, Ramona Thieme, Marion Nachtigall, Iwona Wasilewicz-Flis, Ewa Zimnoch-Guzowska. 2012. Protoplast electrofusion of wild species *Solanum* x *michoacanum* (Bitter.) Rydb. and cultivated potato *S. tuberosum* L. Biotechnologia 93 (2) s.197.
6. Udział 1 osoby w XIII Ogólnopolskiej Konferencji Kultur In-vitro i Biotechnologii Roślin „Komórka roślinna obiektem manipulacji genetycznych i fizjologicznych”, 24-27.09.2012, Rogów - prezentacja wyników badań nt. „Elektrofuzja protoplastów dzikiego gatunku *Solanum michoacanum* i ziemniaka uprawnego *S. tuberosum* L.” [referat]. Podniesienie wartości merytorycznej zadania wynika z przedstawienia skutecznej metody pokonywania barier krzyżowalności w łączeniu form ziemniaka o różnym poziomie wartości EBN. Metodą taką jest elektrofuzja somatyczna protoplastów *S. michoacanum* ($2x$ 1EBN) z *S. tuberosum* ($2x$ 2EBN i $4x$ 4EBN), w efekcie której uzyskano genotypy $4x$, wśród których można selekcjonować formy z odpornością na zarazę ziemniaka pochodzącą od form $2x$.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Badania prowadzone są w IHAR-PIB. Wynikami końcowymi zainteresowane są podmioty zajmujące się hodowlą ziemniaka min. Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka Sp. z o.o. oraz Hodowla

Podzadanie 2. Wykorzystanie puli genetycznej Solanum do podniesienia wartości żywieniowej ziemniaka dla różnych systemów uprawy.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Celem prac jest wykorzystanie puli genetycznej *Solanum* do podniesienia wartości żywieniowej ziemniaka dla różnych systemów uprawy. W 2012 r. prowadzono prace zmierzające do wyróżnienia najlepszych rekombinantów pod względem właściwości kulinarnych. Wyselekcjonowano wstępnie 9 takich form. Prowadzono prace zmierzające do oszacowania zdolności kombinacyjnej na podstawie ocen potomstwa wybranych form rodzicielskich (powtórzono wysiew nasion i prowadzono siewki polowe). Wyselekcjonowane uprzednio formy o dobrych właściwościach kulinarnych i podwyższonej zawartości karotenoidów zostały użyte w programie krzyżowań.

2. Opis wykonania zadań

W celu identyfikacji form wyróżniających się dobrym smakiem i nieciemniejącym mięszem bulw gotowanych w polu utrzymywano 511 genotypów (w tym 17 odmian wzorcowych) na 805 poletkach 7-krzakowych (w 2 powtórzeniach lub bez powtórzeń). Dla oceny zawartości wybranych składników mineralnych i karotenoidów w bulwach, grupa 40 genotypów została wysadzona w warunkach uprawy ekologicznej.

W okresie wegetacyjnym przeprowadzano opisy wzrostu roślin (bujności, kwitnienia, barwy kwiatów oraz zdrowotności). Dla klonów rosnących w warunkach uprawy tradycyjnej i ekologicznej przeprowadzone są analizy zawartości makro- i mikroelementów, metali ciężkich oraz karotenoidów w bulwach (oceny w toku). Dla wszystkich form przeprowadzono oceny cech agronomicznych, a oceny właściwości kulinarnych (smakowitość i nieciemnienie mięszu) są obecnie prowadzone.

Dla oceny zdolności kombinacyjnej pod względem wybranych właściwości kulinarnych (ciemnienie oraz wybrane elementy struktury mięszu bulw gotowanych) powtórzono wysiew nasion. Siewki z 22 kombinacji krzyżówkowych wysadzono w polu. Zebrano łącznie 1760 siewek, które wstępnie zostaną ocenione w sezonie zimowym.

Z powodu słabych plonów siewek uzyskanych w roku ubiegłym materiały przeznaczone do oceny analizy zmienności zawartości karotenoidów prowadzono w formie ramszu „jednokrakowego” (łącznie 560 genotypów z 4 kombinacji krzyżówkowych). Do dalszych prac wybrano 200 form. Przeprowadzono program krzyżowań – wybrano 8 form wyróżniających się dobrymi cechami kulinarnymi (w tym zawartością karotenoidów w bulwach) i/lub odpornościowymi. Otrzymano ponad 12000 nasion.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. W polu prowadzono **511** genotypów na 805 poletkach dla oceny ich cech użytkowych.
2. W dwóch systemach uprawy, tj. tradycyjnej i ekologicznej, oceniano **40** genotypów.
3. Wysiano nasiona, a następnie wysadzono w polu 5000 siewek pochodzących z krzyżowań dla oceny zdolności kombinacyjnej (powtórzony wysiew). Wybrano 1760 siewek do dalszych prac.
4. W polu prowadzono 1 krzakowe rozmnożenia **560** siewek pochodzących z krzyżowań prowadzonych w celu analizy zmienności w poziomie karotenoidów w bulwach. Zebrano 200 form.
5. Przeprowadzono program krzyżowań z udziałem 8 form i otrzymano ponad 12000 nasion.
6. Udział 1 osoby w konferencji SOL2012 The 9th Solanaceae Conference "From the Bench to Innovative Applications", 26-31.08.2012, Neuchatel, Szwajcaria, prezentacja pt. "Application of MAS in pre-breeding of 4x potato clones resistant to pathogens useful for organic farming" [poster]. Zaprezentowano wyniki badań poświęcone metodom selekcji form ziemniaka

przydatnych w uprawach ekologicznych, charakteryzujących się dodatkowo odpornością na wirusy i zarazę ziemniaka. Użycie markerów molekularnych jest skuteczną metodą zwiększającą efektywność i obniżającą koszt selekcji takich form w stosunku do metod polegających na ocenie fenotypu.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Badania prowadzone są w IHAR-PIB. Wynikami końcowymi zainteresowane są podmioty zajmujące się hodowlą ziemniaka min. Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka Sp. z o. o. oraz Hodowla Ziemniaka Zamarte Sp. z o.o.

Obszar 6 „Monitorowanie zmian w zdolnościach chorobotwórczych populacji organizmów szkodliwych i kwarantannowych roślin uprawnych”.

Zad. 6.1 „Monitorowanie i ocena zmian w populacjach gospodarczo ważnych patogenów pochodzenia bakteryjnego i grzybowego oraz szkodliwych owadów na plantacjach ziemniaka”.

Zadanie 6.1 zostało wykonane w 100 %

Podzadanie 1. Monitoring sprawców chorób pochodzenia grzybowego i bakteryjnego na potrzeby ochrony plantacji ziemniaka.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Kontynuowano prace nad monitorowaniem patogenów grzybowych i bakteryjnych w rejonach intensywnej uprawy ziemniaka (10-15 lokalizacji) i szacowanie poziomu presji infekcyjnej głównych sprawców chorób w ścisłych doświadczeniach polowych oraz analiza materiałów roślinnych w laboratorium. Monitorowanie występowania patogenów na plantacjach ma na celu śledzenie zmian w ich populacjach i poznawanie źródeł ich infekcji by zapewnić wiarygodność systemów wspomagających podejmowanie decyzji (DSS) w ochronie roślin.

Wstępna analiza 4-letnich wyników z baz danych. Wytypowano regiony w Polsce o najwcześniejszych pojawach zarazy ziemniaka i alternariozy na plantacjach ziemniaka i największego zagrożenia występowania infekcji z gleby.

2. Opis wykonania zadań

Przygotowano i wysłano 15 ankiet do współpracujących reporterów z różnych województw. Założono 3 doświadczenia polowe: w Boninie, Mierzymiu (woj. zachodniopomorskie) i w Przytoku (woj. pomorskie) na odmianach Bard, Inovator, Irga i Asterix. Cotygodniowe obserwacje prowadzone na poletkach w ciągu sezonu pozwoliły oszacować presję infekcyjną sprawców alternariozy i zarazy ziemniaka na północy Polski. We wszystkich trzech miejscowościach, optymalne warunki dla rozwoju grzybów z rodzaju *Alternaria* wystąpiły w połowie czerwca, a *Phytophthora infestans* 3 dekadzie czerwca. Układ warunków pogodowych nie sprzyjał wysokiej presji infekcyjnej obu patogenów. W plonie bulw nie stwierdzono porażenia bulw chorobami.

Określono termin pierwszego pojawu zarazy na plantacjach ziemniaka w sezonie 2012 (15-06-2012, odm. Denar, miejscowość Biskupice, gm. Sieradz, woj. łódzkie) i wystąpienia pierwszych infekcji alternariozy na roślinach ziemniaka (14-06-2012, odm. Bard, miejscowość Bonin, woj. zachodniopomorskie). Pozostałe obserwacje dopiero w toku; z powodu suszy w maju sezon wegetacyjny jest opóźniony.

Na podstawie informacji ankietowych z terenu Polski scharakteryzowano nasilenie występowania alternariozy w 7 województwach i zarazy ziemniaka w 9 województwach. Potwierdzono

najwcześniejsze wystąpienie alternariozy w województwach łódzkim, dolnośląskim i zachodniopomorskim, a zarazy ziemniaka w województwach łódzkim i świętokrzyskim. W sezonie 2012, na 3 plantacjach w województwach świętokrzyskim i zachodniopomorskim stwierdzono przypadki wystąpienia zarazy ziemniaka przed zwarciem roślin (BBCH roślin <39), wskazujące na źródło pochodzenia choroby z gleby.

Wstępna analiza i podsumowanie 5-letnich badań prowadzonych w podzadaniu pozwoliła wyznaczyć m.in. rejony najwcześniejszego występowania zarazy ziemniaka (województwa dolnośląskie i łódzkie) i największego zagrożenia wystąpienia infekcji pochodzących z gleby (województwo świętokrzyskie). Dalsze analizy w toku.

Przygotowano 4 publikacje (jedna w języku angielskim), wygłoszono 4 referaty na spotkaniu Polskiego Towarzystwa Fitopatologicznego, Oddział Poznań i na różnych spotkaniach pt. Dni ziemniaka. Przygotowano wstępny komunikat o zagrożeniu występowania głównych patogenów na polach ziemniaka w Polsce, w sezonie 2012 dla potrzeb sieci Euroblight. Przeprowadzono wykłady na 4 szkoleniach przeznaczonych dla PIORiN, ODR i rolników indywidualnych.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W ramach podzadania:

1. założono 3 ścisłe doświadczenia polowe; w sezonie przeprowadzono 8 obserwacji występowania patogenów, oceniono wielkość i zdrowotność plonu w każdej miejscowości,
2. przygotowano i wysłano 15 ankiet dotyczących monitorowania patogenów na plantacjach ziemniaka w różnych województwach; zestawiono i przeanalizowano informacje dotyczące występowania zarazy ziemniaka na 26 plantacjach w 13 miejscowościach w 9 województwach i alternariozy na 17 plantacjach w 12 miejscowościach w 7 województwach,
3. określono termin pierwszego wystąpienia alternariozy i zarazy ziemniaka w sezonie 2012; określono terminy wystąpienia pierwszych infekcji na plantacjach ziemniaka w poszczególnych województwach,
4. przygotowano 4 publikacje i wygłoszono 4 referaty oraz przeprowadzono 4 szkolenia,
5. przygotowano 1 wstępny komunikat o zagrożeniu występowania głównych patogenów (*P. infestans* i *Alternaria*) na polach ziemniaka w Polsce, w sezonie 2012 dla sieci międzynarodowej Euroblight.net i wprowadzono zebrane dane do bazy danych *P. infestans* na stronie www.ihar.edu.pl

Udział w konferencjach:

1. Udział 1 osoby w 52. Sesji Naukowej IOR-PIB Poznań, 7-10 luty 2012., prezentacja wyników badań dotyczących wprowadzenia nowych elementów w integrowanej ochronie ziemniaka przed patogenami [referat].
2. Udział 1 osoby w konferencji naukowo-szkoleniowej „Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka” Darłówko, 24-25 maja 2012r., prezentacja wyników badań dotyczących diagnostyki objawów chorobowych na roślinach ziemniaka [referat].
3. wyjazd: lustracja pól i pobieranie bulw w terenie.

Podniesienie wartości merytorycznej:

- Prezentacja na konferencjach wyników badań dotyczących monitorowania zmian w populacjach patogenów na plantacjach ziemniaka, pozwoliła uzasadnić konieczność ich prowadzenia w programie wieloletnim, jako niezbędnego czynnika uwiarygodniania systemów wspomagających podejmowanie decyzji w integrowanej ochronie roślin (dss).
- Podstawowym elementem skutecznej ochrony roślin jest także prawidłowa diagnostyka sprawców. Przedstawienie różnych objawów zmian na roślinach, spowodowanych czynnikami także innymi niż patogeny ma charakter poglądowy i poszerza wiedzę dotyczącą rozpoznawania patogenów dla ich monitorowania.
- Wyjazd lustracyjny pól i w celu pobierania prób bulw wzbogacił zakres materiału do badań. Miał

także charakter szkoleniowy dla reporterów, mający na celu poprawić merytorycznie diagnostykę na monitorowanych plantacjach ziemniaka.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Partnerami dla tego podzadania są lub mogą być inspektorzy Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, pracownicy Ośrodków Doradztwa Rolniczego z terenu całego kraju mający związek z ochroną roślin oraz rolnicy indywidualnych gospodarstw rolnych, uprawiający ziemniaki

Podzadanie 2. Monitoring szkodliwych owadów na plantacjach ziemniaka na potrzeby ochrony roślin.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Zakres badań w 2012 obejmował monitoring szkodliwych owadów nalistnych i glebowych występujących na terenie kraju, tj.: stonki ziemniaczanej *Leptinotarsa decemlineata* Say, motyli rolnic *Agrotinae* (rolnica czopówka i rolnica zbożówka) drutowców - larw chrząszczy z rodziny sprężykowatych *Elateridae* oraz pędraków - larw chrząszczy z rodziny żukowatych *Scarabeidae*. Monitoring wykonany został zgodnie z opracowanymi metodykami. Planowane zadania zostały zrealizowane w 100%. Obserwacje w 2012 roku wykonano w dziesięciu miejscowościach, w 10 województwach.

2. Opis wykonania zadań

Obserwacje w sezonie wegetacyjnym obejmowały:

1. nasilenia występowania na plantacjach ziemniaka owadów nalistnych: stonki ziemniaczanej *Leptinotarsa decemlineata* Say i motyli rolnic *Noctuinae*,
2. zagrożenia przez szkodniki glebowe: drutowce - larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych *Elateridae* oraz pędraki - larwy chrząszczy z rodziny żukowatych *Scarabeidae*.

W ramach kontynuowanej współpracy przygotowano i przekazano do 10 miejscowości, na terenie 10 województw (zachodniopomorskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie, kujawsko-pomorskie, podlaskie, wielkopolskie, łódzkie, lubelskie, opolskie i świętokrzyskie) materiały do wykonania obserwacji.

Komplet materiałów obejmował: metodykę doświadczeń, obserwacyjne arkusze polowe, pułapki feromonowe trójkątne oraz pułapki pokarmowe.

Wykonane obserwacje:

1. stonka ziemniaczana - liczenie wyznaczonych na polu 100 roślinach zasiedlenie przez stonkę ziemniaczaną na 10 plantacjach ziemniaka (1000 roślin). Spośród 100 roślin wyznaczano kombinacje do obserwacji, 4 powtórzenia x 10 roślin (40 roślin) na każdej plantacji. Na wyznaczonych kombinacjach wykonywano po 3 obserwacje (3 x 10 roślin x 10 miejscowości = 300 obserwacji). Łącznie wykonano 310 obserwacji.
2. rolnice - liczenie motyli znajdujących się w pułapkach z dyspenserami feromonowymi umieszczonymi w łanie ziemniaka w okresie czerwiec - pierwsza dekada sierpnia, w zakładanych odstępach czasowych, na 10 plantacjach ziemniaka. Wykonano po 80 obserwacji dla Rolnicy czopówki i Rolnicy zbożówki, łącznie 160 obserwacji.
3. drutowce i pędraki - liczebność po analizie pułapek pokarmowych (10 miejscowości po 10 pułapek), tj. 100 obserwacji.

Zakres badań wykonano zgodnie z przyjętym harmonogramem. Wyniki badań są archiwizowane w 3 bazach (excel): stonka ziemniaczana, drutowce i pędraki. Opracowanie wyników z sezonu 2012 uaktualnione zostanie na stronie www. IHAR-PIB, tak jak z roku 2011.

Warunki pogodowe w sezonie wegetacyjnym 2012 w różnym zakresie sprzyjały rozwojowi populacji

stonki ziemniaczanej. Najwcześniejsze wystąpienie chrząszczy po przezimowaniu stwierdzono w województwach: zachodniopomorskim i pomorskim. Zaobserwowano także w tych rejonach największe nasilenie stonki ziemniaczanej.

Zanotowano zróżnicowanie w pojawie *Noctuidae*, większą liczebność motyli rolnicy stwierdzono w III dekadzie maja (szczyt nalotów) w punktach badawczych w warmińsko-mazurskim i opolskim; I dekadzie czerwca łódzkim, świętokrzyskim, lubelskim i kujawsko-pomorskim; II dekadzie czerwca w podlaskim, a w I i II dekadzie lipca w zachodniopomorskim i pomorskim. W sezonie 2012 stwierdzono w punktach badawczych słabe nasilenie występowania zarówno drutowców (do 10 szt/m²) jak i pędraków.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. W okresie od kwietnia do sierpnia udzielono około 50 telefonicznych porad. Konsultacji udzielały wszystkie osoby związane z realizacją zadania. Wynikami obserwacji zainteresowani są pracownicy Ośrodków Doradztwa Rolniczego, hodowli ziemniaka oraz producenci ziemniaka o zróżnicowanej powierzchni uprawy.
2. Przeprowadzono 4 szkolenia, m.in. dla pracowników PIORiN-ów i ODR-ów dotyczące sposobów ochrony plantacji przed szkodliwymi owadami.
3. Wygłoszono 2 referaty i przedstawiono 4 postery na trzech konferencjach krajowych.

Udział w konferencjach:

1. Udział 1 osoby w 52 Sesji Naukowej IOR-PIB, Poznań, 09-10 luty 2012 r. Przedstawienie wyników badań nad wprowadzeniem nowych elementów w integrowanej ochronie ziemniaka. **[poster]**
2. Udział 2 osób w Konferencji Naukowej „Ziemniak spożywczy i przemysłowy oraz jego przetwarzanie”, Jugowice 8-10 maja 2012, prezentacja wyników badań dotyczących żerowania szkodników glebowych w ziemniaku **[poster]** i preferencji odmianowej stonki ziemniaczanej jako elementu integrowanej ochrony plantacji ziemniaka spożywczego **[referat]**
3. Udział 2 osób w Konferencji Naukowo-Szkoleniowej „Nasiennictwo i ochrona ziemniaka”, Darłówko 24-25 maja 2012r. Prezentacja prac dot. integrowanej ochrony ziemniaka **[referat]**, szkodliwości rolnic (*Noctuidae*) w uprawach ziemniaka **[poster]**, oraz elementów nowej integrowanej ochrony ziemniaka przed szkodnikami glebowymi **[poster]**

Wyjazdy na konferencje z prezentowanymi powyżej posterami i referatami wzbogaciły wiedzę na temat szkodliwości i obszaru zagrożenia przez szkodliwe owady - stonki ziemniaczanej *Leptinotarsa decemlineata* Say, motyli rolnic Agrotinae (rolnica czopówka i rolnica zbożówka) drutowców - larw chrząszczy z rodziny sprężykowatych *Elateridae* oraz pędraków - larw chrząszczy z rodziny żukowatych *Scarabaeidae*.

Stanowią podstawy do strategii we wprowadzeniu nowszych metod monitorowania ww. szkodników, które zagrażają plantacją ziemniaka. Badania monitoringowe dają wymierne korzyści merytoryczne - ponieważ w następstwie zmieniającej się struktury gospodarowania (nowe rośliny, metody upraw, uproszczenia) oraz zmiany klimatyczno-pogodowe wpływają na zwiększenie liczebności owadów. Ponieważ wykorzystanie ziemniaka na rynku zmieniło się na przestrzeni lat, obecnie dąży się do specjalizacji upraw (na frytki, chipsy, jadalne, przemysłowe). Każdy dział produkcji wymaga odrębnych uwarunkowań co do progu szkodliwości i metod prognozowania zagrożeń przez szkodliwe owady.

Nowe metody monitorowania (w tym przypadku pułapek przynętowych na drutowce-*Elateridae*; pułapek feromonowych na rolnice -*Noctuidae*), przyczyniają się do szybkiego reagowania w przypadku zagrożenia plantacji, a wszystkie informacje określają poziom populacji szkodników i ryzyko zagrożenia jakości plonu. Tym samym mogą stanowić przyczynek do opracowywania zasad integrowanej ochrony w ziemniaku (podatność odmian, środki biologiczne, środki ochrony roślin itp.).

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Partnerami dla tego podzadania jest m.in. inspekcja ochrony roślin i służby doradcze mające związek z ochroną roślin. Monitoring pojawu i nasilenia ww. szkodliwych owadów stanowi podstawę określania potencjalnego zagrożenia dla rozwoju roślin, a tym samym celowości stosowania ochrony plantacji ziemniaka. Natomiast informacje o rodzaju aplikowanych insektycydów są wskazówką o potencjalnym zagrożeniu odpornością. Obydwa elementy, zarówno nasilenie szkodliwych owadów jak i rodzaj stosowanych insektycydów, stanowią materiał źródłowy do opracowywania programów integrowanej ochrony ziemniaka oraz udzielania na bieżąco informacji o celowości stosowania zabiegów ochronnych, bowiem od 1 stycznia 2014 r. będą w Polsce obowiązywać przepisy o integrowanej ochronie roślin.

Współcześnie, od czasu wstąpienia Polski do Unii Europejskiej obserwujemy corocznie zmniejszenie liczby środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu i stosowania na rynku krajowym. Przyczyną tego jest dostosowywanie naszych przepisów do wymogów unijnych, gdzie aktem prawnym regulującym dopuszczenie do obrotu środków ochrony roślin jest Dyrektywa Rady z dnia 15 lipca 1991 roku nr 91/414/EWG, a w Polsce dostosowana do niej ustawa z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin (Dz. U. z 2004 r. Nr 11, poz. 94 z późniejszymi zmianami). Zgodnie z art. 47 ustawy prowadzony jest rejestr środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Dostępność ww. informacji jest bardzo ważna, bowiem zgodnie z przepisami, nie można stosować środków które nie posiadają aktualnego zezwolenia. Informacje te znajdują się na stronie internetowej MRiRW pod adresem <http://www.bip.minrol.gov.pl> → branżowe → produkcja roślinna → ochrona roślin.

Podzadanie 3. Śledzenie zmian w patogeniczności populacji *Phytophthora infestans* – sprawcy zarazy ziemniaka, na potrzeby hodowli i produkcji ziemniaka.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Celem pracy jest zbieranie izolatów *P. infestans* z terenu Polski oraz ich charakterystyka pod względem wirulencji, agresywności, typu kojarzeniowego oraz odporności na metalaksyl. Ponadto przeprowadzana jest ocena ich przydatności dla hodowli odpornościowej.

2. Opis wykonania zadań

W 2012 roku zebrano w polu 604 listki porażone przez zarazę ziemniaka z województw podkarpackiego i mazowieckiego. Łącznie uzyskano 129 czystych izolatów *P. infestans*. Scharakteryzowano 150 izolatów *P. infestans* z roku 2011 uzyskanych z woj. mazowieckiego (100) i podkarpackiego (50). Agresywność i wirulencję zbadano w 141 izolatach *P. infestans*. Agresywność oceniono na odmianach ziemniaka Tarpan i Craigs Royal. 126 izolatów było bardzo agresywnych na poziomie od 1,0 do 3,0 w skali 1-9, gdzie 1 oznacza największą agresywność i tylko 15 izolatów było średnio-agresywnych na poziomie 3,1-6,0. Wirulencję oceniono na jedenastu testerach Blacka, posiadające pojedyncze geny odporności *R1-R11* oraz na zestawie dodatkowych testerów. Ponad 90% frekwencją odznaczały się czynniki *avr1*, *avr3*, *avr4* i *avr7* i *avr11*. Czynniki *avr2*, *avr6* i *avr5* charakteryzowały się frekwencją ok. 50%, a czynnik *avr8* odznaczał się 37% frekwencją, natomiast rzadko występujący czynnik *avr9* występował w 13% izolatów. Oszacowane izolaty charakteryzowały się dużą złożonością. Najczęściej występującą rasą *P. infestans* była 1.3.4.7.10.11. Ponadto, 60,3% scharakteryzowanych izolatów *P. infestans* było wirulentnych w stosunku do odmiany Bzura, 46% - Sarpo Mira, Biogold - 48%, Toluca - 35%. Rośliny wyposażone w geny *Rpi-phu1*, *Rpi-rzc1* i *Rpi-mch1* były porażane przez, odpowiednio, 2, 1 i 80% izolatów.

Uzyskane izolaty oceniono także pod względem odporności na metalaksyl. Odpornych było 44 (29,3%), pośrednich 22 (14,7%) oraz wrażliwych 84 (56,0%).

Typ kojarzeniowy A1 występował w 95 (63,7%) izolatach, 53 (35,6%) było typu A2 i tylko 1 (0,7%)

był homotalliczny.

Charakterystykę izolatów *P. infestans* zebranych w roku 2011 wykonaną w 2012 roku umieszczono na stronie internetowej IHAR-PIB http://www.ihar.edu.pl/oddzial_w_mlochowie.php. Baza danych Eucablight jest zamknięta.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W celu monitorowania realizacji podzadania były użyte następujące mierniki:

1. liczba scharakteryzowanych izolatów pod względem wirulencji - 141,
2. liczba scharakteryzowanych izolatów pod względem typu kojarzeniowego - 149,
3. liczba scharakteryzowanych izolatów pod względem odporności na metalaksyl - 150,
4. liczba scharakteryzowanych izolatów pod względem agresywności - 141,
5. dane zostały wprowadzone do arkusza danych na stronie www Pracowni,
6. liczba publikacji – 1.

Udział w szkoleniach:

1. Udział 1 osoby w szkoleniu z zarządzania projektami badawczymi, Kraków 27-29 maja 2012, współfinansowany wraz z Fundacją na rzecz Nauki Polskiej, która zorganizowała szkolenie w ramach projektu SKILLS współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Szkolenie to miało na celu podniesienie kwalifikacji w prowadzeniu projektów badawczych, a zdobyte umiejętności i wiedza zostaną wykorzystane dla sprawniejszej i efektywniejszej realizacji m. in. Programu Wieloletniego.
2. Udział 1 osoby w szkoleniu z negocjacji dla naukowców, Kraków 21-23.10.2012, współfinansowany wraz z Fundacją na rzecz Nauki Polskiej, która zorganizowała szkolenie w ramach projektu SKILLS współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Szkolenie to podniosło kwalifikacji w zarządzaniu projektami badawczych, przyczyniając się do efektywniejszej realizacji m. in. Programu Wieloletniego.

Udział w konferencjach:

Udział 2 osób w Sesji Jubileuszowej „150 lat nauk rolniczych w Puławach” oraz Warsztatach naukowych pt. „Zagrożenie dla współczesnego rolnictwa”, Puławy 19-22 czerwca 2012, prezentacja wyników badań dotyczących kolekcji *P. infestans* w IHAR-PIB O/Młochów [poster]. Uczestnictwo w sesji podniosło poziom merytoryczny zadania, ponieważ dwie osoby zaprezentowały i poddały krytyce wyniki badań oraz podniosły swoje kwalifikacje przez zapoznanie się z wynikami innych uczestników, dyskusje i konsultacje. Zostały umocnione i nawiązane współprace z innymi uczestnikami spotkania.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Brak

Podzadanie 4. Monitoring presji infekcyjnej wirusów ziemniaka w Polsce jako element systemów decyzyjnych w nasiennictwie.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Wykonano następujący zakres prac:

1. przygotowanie minibulw ziemniaka odmian: Bartek i Dalia oraz Denar, Cekin, Justa i Tajfun zbliżonej wielkości w celu uzyskania po wysadzeniu wyrównanych wschodów roślin;
2. sadzenie minibulw odmian Bartek i Dalia do podłoża w doniczkach o średnicy 18 cm w różnych terminach, aby po 7-10 dniach po wschodach uzyskać rośliny o wyrównanym wzroście;
3. założenie doświadczenia polowego w 5 miejscowościach: Bonin i Mierzym, woj. zachodniopomorskie; Czarnoszyce i Przechlewo, woj. pomorskie oraz Stare Olesno, woj. opolskie. W każdej miejscowości wysadzono po 400 minibulw odmian Denar, Cekin, Justa i Tajfun. Na

- roślinach liczono mszyce co 10 dni w okresie od pełni wschodów do końca wegetacji roślin, po zakończeniu wegetacji zebrano bulwy i przechowano do następnego roku do badań diagnostycznych na obecność PVY, PVM, PVS i PLRV;
4. w okresie od 21 maja do 31 sierpnia ekspozycja roślin odmian Bartek i Dalia w polu. Każdorazowo poczynawszy od 21 maja, co 10 dni do końca sierpnia, eksponowano po 30 roślin każdej z odmian (Dalia i Bartek). Każdorazowo też po 10 dniach ekspozycji w polu rośliny umieszczano w szklarni zabezpieczonej przed owadami, a po zakończeniu wegetacji zebrano bulwy do badań diagnostycznych na obecność PVY, PVM, PVS i PLRV, które będą wykonane w okresie wiosennym 2013 roku;
 5. diagnostyka PVY, PVM, PVS i PLRV w próbie oczkowej. Testowano sok roślin wyrosłych z bulw zebranych z doświadczenia realizowanego w 2011 roku. Łącznie testowano 7069 roślin (28276 testów);
 6. ocena presji wirusów PVY, PVM, PVS i PLRV oraz presji mszyc na liściach ziemniaka w 5 miejscowościach w różnych rejonach Polski;
 7. produkcja minibulw do doświadczeń w 2013 r. (około 9,4 tys. minibulw odmian: Bartek i Dalia oraz Denar, Cekin, Justa i Tajfun).

2. Opis wykonania zadań

Minibulwy ziemniaka odmian Dalia i Bartek wytworzone w 2011 r. w szklarni z roślin pochodzących z *in vitro*, przechowano w chłodni w temperaturze 4°C. Wiosną 2012 r. wybrano 700 minibulw o zbliżonej wielkości;

Minibulwy (po około 70 szt.) wysadzano w różnych terminach do doniczek o średnicy 18 cm wypełnionych przygotowaną wcześniej ziemią kompostową. Umieszczano je w szklarni wolnej od owadów.

W okresie od 21 maja do 31 sierpnia wykonano 10 ekspozycji roślin w polu. Rośliny odmian Dalia i Bartek (po 30 roślin każdej odmiany) w wieku 7-10 dni po wschodach wyrosłe w doniczkach umieszczano na polu gdzie pozostawały 10 dni, a więc do czasu następnej wymiany. W razie potrzeby były zaopatrywane w wodę. Pierwszy termin ekspozycji (21 maja) wybrano celowo aby wyprzedzić termin migracji wiosennej mszyc wektorów wirusów (na ogół mszyc „nieziemniaczanych”), a ponadto z góry założono dekadową wymianę roślin w poszczególnych miesiącach. Łącznie w sezonie wegetacyjnym wykonano 10 ekspozycji. Ostatnia trwała w dniach 21-31 sierpnia. Po zakończeniu każdej ekspozycji każdorazowo rośliny przewożono do szklarni i traktowano insektycydem Mospilan 20 SP w celu zniszczenia mogących się na nich znajdować mszyc. Po zakończeniu wegetacji roślin, zebrano bulwy oddzielnie z każdej rośliny (doniczki) i umieszczano w chłodni w celu przechowania do następnego 2013 roku do badań diagnostycznych na obecność PVY, PVM, PVS i PLRV.

W maju 2012 r. pobrano wycinki oczkowe z 2 najładniejszych bulw z każdej rośliny (doniczki) i każdej odmiany (łącznie 1200 wycinków). Wysadzono je w szklarni w doniczkach wypełnionych ziemią kompostową. Po około 6-tygodniowym okresie wegetacji, z roślin pobrano sok i przeprowadzono diagnostykę na obecność wyżej wymienionych wirusów stosując test ELISA. Łącznie wykonano 4800 testów.

Bulwy polowo odpornej na porażenie PVY i PLRV odmiany Bartek praktycznie nie poraziły się tymi wirusami, niezależnie od terminu ekspozycji roślin. Odsetek bulw porażonych przez PVM i PVS był największy w wyniku ekspozycji roślin trwającej w okresie od 11 do 21 lipca i wyniósł odpowiednio 73,3 i 13,3%.

W odniesieniu do odm. Dalia (odporność na PVY i PLRV odpowiednio 5 i 5) najwyższy odsetek bulw porażonych przez PVY (aż 70%) stwierdzono po ekspozycji roślin w bardzo wczesnym terminie, trwającym od 21 maja do 1 czerwca. Z innych badań autora wynika, że przyczyną tak silnej presji PVY była wczesna migracja mszyc „nieziemniaczanych” w 2011r., efektywnych wektorów tego wirusa (*Aphis fabae*, *Cavariella aegopodii* i *Rhopalisiphum padi*). Najwyższą presję PVM

(56,7% bulw porażonych) zanotowano w wyniku ekspozycji roślin trwającej od 11 do 21 lipca. Zagrożenie przez PVS było stosunkowo niewielkie. Udział bulw porażonych nie przekroczył 10,7% i dotyczył ekspozycji roślin w terminie od 21 czerwca do 1 lipca. W tym samym terminie ekspozycji stwierdzono bardzo wysoki udział bulw porażonych przez PLRV (aż 96,4%). Wynik ten jest trudny do wyjaśnienia, ponieważ presja *Myzus persicae* w tym terminie nie była wysoka. Średnia ich liczba z 2 żółtych na szalek wyniosła 4,5 mszycy.

W celu przeprowadzenia oceny presji wirusów PVY, PVM, PVS i PLRV oraz presji mszyc w różnych rejonach Polski, założono poletka doświadczalne w 5 miejscowościach. Dwie z nich były położone w woj. zachodniopomorskim (Bonin, Mierzym), kolejne dwie w woj. pomorskim (Przechlewo, Czarnoszyce). Piątą lokalizacją było Stare Olesno, woj. opolskie. W każdej miejscowości wysadzono na wiosnę po 400 minibulw (materiał z *in vitro*, w pełni zdrowy) każdej z 4 odmian. Uwzględniono odmiany, różniące się wczesnością i poziomem odporności na PVY i PLRV (Justa, Denar, Cekin i Tajfun). W okresie wegetacji na roślinach poszczególnych odmian liczono co około 10 dni mszyce metodą 100 liści, wyszczególniając następujące gatunki tych owadów: *M. persicae* oraz *Aphis nasturtii* i *Aphis frangulae* (łącznie) oraz inne gatunki. Po zakończeniu wegetacji z każdej rośliny (krzaka) pobrano bulwy średniej wielkości do badań diagnostycznych (test ELISA) na obecność PVY, PVM, PVS, PLRV. Badania będą przeprowadzone wiosną 2013 roku.

Wyniki porażenia bulw zbioru 2011 roku przez PVY, PVM, PVS i PLRV wykazały niemal całkowity brak porażenia wirusem liściozwoju (PLRV), niezależnie od odmiany ziemniaka i miejscowości. Odsetek bulw porażonych przez PVY wahał się u poszczególnych odmian w zakresie: w Boninie od 7% (odm. Cekin) do 14,3% (odm. Tajfun); w Mierzymie od 7,9% (odm. Denar) do 17,9% (odm. Tajfun); w Starym Oleśnie od 6,6% (odm. Justa) do 17,9% (odm. Cekin); w Przechlewie od 3,6% (odm. Justa) do 19,4% (odm. Tajfun) oraz w Czarnoszykach w zakresie od 1,1% (odm. Justa) do 7,9% (odm. Denar). Największe zagrożenie PVY stanowił dla bulw odmiany Tajfun niemal we wszystkich miejscowościach.

PVM nie stanowił większego zagrożenia w 2011 roku. W Mierzymiu i Czarnoszykach odsetek bulw porażonych tym wirusem nie przekroczył odpowiednio poziomu 1% i 1,2%. (w obydwóch przypadkach dotyczy to bulw odmiany Tajfun); w Boninie–7,9% (odm. Justa). Jedynie w Starym Oleśnie i Przechlewie było znacznie wyższe odpowiednio 12,3% i 22,7% (odm. Tajfun).

Presja PVS była wysoka jedynie w Starym Oleśnie. Odsetek bulw porażonych wahał się od 15,9% (odm. Denar) do 47,5% (odm. Cekin). Jedynie porażenie bulw odm. Tajfun było zbliżone do zera (0,8%) w tej miejscowości. W pozostałych miejscowościach udział bulw porażonych był niewielki niezależnie od odmiany i wahał się od 0 do 0,6% (Czarnoszyce); 0 do 1,5% (Przechlewo); 0,5 do 5,4% (Mierzym) oraz 0,8 do 6,5% (Bonin).

Największą liczebnością mszyc na liściach roślin odznaczały się miejscowości Czarnoszyce i Przechlewo. Łączna suma tych owadów z 10 liczeń wyniosła odpowiednio: 10142 i 8261 mszyc. Zdecydowanie przeważały mszyce *A. nasturtii* i *A. frangulae* (łącznie). W pozostałych miejscowościach liczba mszyc była mniejsza odpowiednio: 7446 osobników w Boninie, 2499 w Starym Oleśnie i 1361 w Mierzymiu.

Wyprodukowano około 9,4 tys. minibulw do doświadczeń w 2013 r. Materiał wyjściowy stanowiły rośliny pochodzące z *in vitro*, które wysadzono w szklarni wolnej od owadów. Po zakończeniu wegetacji bulwy zebrano i umieszczono w chłodni celem przechowania do następnego (2013) roku.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Wyniki prowadzonych badań pozwalają na bliższą charakterystykę zmieniających się uwarunkowań biologicznych i przyrodniczych epidemiologii chorób wirusowych ziemniaka. Jest to związane m. in. ze zmianami w składzie gatunkowym mszyc wektorów wirusów i dynamice ich liczebności, zmniejszającym się arealem uprawy ziemniaków i w związku z tym malejącej liczbie źródeł wirusów w środowisku. Uzyskane wyniki będą pomocne przy korygowaniu

dotychczasowych stref zagrożenia PVY i PLRV oraz PVM. Znajomość stref jest bardzo pomocna w podejmowaniu decyzji co do lokalizacji upraw nasiennych ziemniaka, co z kolei ułatwia organizację produkcji nasiennej ziemniaka.

2. W zależności od miejscowości na liściach ziemniaka stwierdzono obecność od 5 do 6 gatunków mszyc.
3. Opracowano i zamieszczono na stronie internetowej GIORiN 4 komunikaty na temat zagrożenia plantacji nasiennych ziemniaka przez wirusy oraz zaleceń dla praktyki nasiennej.
4. Wykonano łącznie 33076 testów ELISA.
5. W czerwcu przeprowadzono jedno 2-dniowe szkolenie dla pracowników PIORiN. Celem szkolenia było przekazanie jego uczestnikom najnowszej wiedzy na temat nasiennictwa i ochrony ziemniaka, charakterystyki odmian i reakcji roślin na porażenie przez wirusy, a także praktycznego rozpoznawania symptomów porażenia w polu oraz na temat kwalifikacji polowej plantacji nasiennych ziemniaka. Ponadto jesienią tego roku (27 września) odbyło się szkolenie na temat metodyki pobierania prób bulw do oceny weryfikacyjnej oraz oceny cech zewnętrznych bulw. Szkolenia zakończono egzaminem. Pozytywny wynik egzaminu stanowił podstawę do wydania uczestnikom szkolenia zaświadczenia upoważniającego do przeprowadzania urzędowej kwalifikacji polowej plantacji nasiennych ziemniaka oraz oceny cech zewnętrznych bulw.
6. Udzielono kilkadziesiąt porad telefonicznych na temat zagrożenia upraw nasiennych ziemniaka przez wirusy, celowości i terminu zwalczania mszyc, terminu niszczenia naci, nawożenia dolistnego upraw nasiennych.
7. Wyprodukowano ponad 9,4 tys. minibulw do doświadczeń w 2013 roku.
8. Przygotowano 2 publikacje i zaprezentowano 2 referaty.

Udział w konferencjach:

1. Udział 2 osób w Konferencji naukowo – szkoleniowej „Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka”, pt.: Epidemiologia chorób wirusowych ziemniaka w świetle najnowszych badań. 24-25 maja 2012 r., Darłówko Wschodnie. Prezentacja wyników badań dotyczących epidemiologii chorób wirusowych ziemniaka **[referat]**. Wymierną informacją podnoszącą wartość merytoryczną zadania było uzyskanie m. in. szczegółowych danych na temat niektórych cech morfologicznych mszyc wektorów wirusów, pomocnych w sprawniejszym oznaczaniu (rozpoznawaniu) gatunków tych owadów w uprawie ziemniaka.
2. Udział 1 osoby w XVI Sympozjum Sekcji Wirusologicznej Polskiego Towarzystwa Fitopatologicznego oraz w XXXVIII Konferencji Roboczej Wirusów Roślin Komitetu Ochrony Roślin PAN, 18-19 września 2012 r., Skierniewice. Referat pt.: Presja wirusów Y, M, S i liściozwoju ziemniaka w latach 2009-2011- prezentacja wyników badań **[referat]**. Poznano bliżej znaczenie najważniejszych czynników biologicznych i przyrodniczych w epidemiologii chorób wirusowych, co pozwala na lepszą interpretację uzyskiwanych wyników badań.
3. Udział 1 osoby w Kursie Biologii Molekularnej pt.: Technika PCR i jej zastosowania. 26-28 listopada 2012 r. Gdańsk (Blirt Gdańsk) - poznanie nowych czulszych technik diagnostycznych pozwoli na wykrywanie wirusów ziemniaka oraz ich szczepów metodą alternatywną w sytuacji niepewnych wyników oceny uzyskanych metodą DAS-ELISA.
4. Udział 1 osoby w szkoleniu pt.: Nowe techniki w immunodiagnostyce wirusów. 5-6 grudnia 2012 r. Poznań (Centrum Badań DNA Poznań) - usprawnienie diagnostyki porażenia bulw wirusami ziemniaka, poprzez możliwość zastosowania nowych technik w testach ELISA w próbach zbieranych z obiektów doświadczalnych (5 punktów badawczych).

4. **Rola partnerów w realizacji zadań** (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Badania prowadzono w placówkach IHAR oraz w dużych prywatnych gospodarstwach rolnych. Wynikami końcowymi zainteresowane są wszystkie podmioty zajmujące się nasiennictwem

ziemniaka, w tym organy administracji publicznej (MRiRW, PIORiN).

Wyniki badań są szeroko wykorzystywane w praktyce przez właściwe służby PIORiN zajmujące się kwalifikacją polową materiałów nasiennych ziemniaka, m. in. w zakresie sygnalizacji terminów zwalczania mszyc i niszczenia naci oraz przez ODR-y dla celów doradczych i szkoleniowych. Będą pomocne przy korygowaniu stref presji PVY i PLRV w Polsce.

Podzadanie 5. Monitorowanie i ocena zmian w populacjach wirusów ziemniaka ważnych gospodarczo i/lub objętych kwarantanną w wybranych krajach UE.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Zakres badań obejmował:

1. monitoring występowania wirusów: PMTV i TRV na terenie kraju,
2. zbieranie nowych izolatów PVY oraz charakterystyka biologiczna i molekularna izolatów zgromadzonych,
3. ocenę reakcji odmian ziemniaka uprawianych w kraju na pojawiające się szczepy PVY.

2. Opis wykonania zadań

Monitoring obecności wirusów odglebowych prowadzono na 100-bulwowych próbach ziemniaków pochodzących z województw: łódzkiego, dolnośląskiego lubuskiego oraz mazowieckiego. Wizualnie oceniono 1386 bulw reprezentujących 12 odmian ziemniaka i 14 klonów diploidalnych. Znalezione 165 bulw z objawami nekroz w 11 odmianach i 14 liniach. Reakcję pozytywną w teście ELISA wskazującą na obecność TRV wykazały próbki 93 bulw. W odniesieniu do 17 bulw wykonano reakcje RT-PCR, nie stwierdzono obecności TRV w bulwach pochodzących z województw: łódzkiego, dolnośląskiego, lubuskiego. TRV stwierdzono tylko w bulwach ziemniaków z Młochowa (woj. mazowieckie). Przebadano 7 próbek ziemi z miejscowości Kamion k. Skierniewic. W ocenianych próbkach posadzono rośliny tytoniu odm. Samsun. Wszystkie rośliny rozwinęły objawy charakterystyczne dla porażenia TRV.

Wykonano testy biologiczne dla 4 izolatów TRV wykorzystując *Chenopodium amaranticolor*, *Ch. Quinna* i *Nicotiana debneyi*. Niektóre izolaty wywołały systemiczne nekrozy na *Ch. quinoa*.

W 2012 roku założono doświadczenie polowe mające na celu zbadanie składu populacji PVY. Rośliny tytoniu wystawiano na pole w odstępach 10-cio dniowych (po 100 roślin), po ekspozycji tytonie testowano w szklarni testem ELISA na obecność PVY. Na podstawie testu wyróżniono 236 porażonych roślin, w tym: PVY^{NWi} - 177 roślin - 75%; PVY^O (VCL) – 10 roślin - 4,2%; PVY^{NTN} – 3 rośliny - 1,3%; mieszanina izolatów – 38 roślin - 16,1%; szczep niezidentyfikowany - 8 roślin - 3,4%. W 2012 roku zgromadzono 12 odmian i 16 linii ziemniaka z 3 miejscowości reprezentujących województwa: łódzkie, dolnośląskie, lubuskie. Wykonano test ELISA na obecność PVY dla 1795 bulw. Stwierdzono 255 zainfekowanych bulw (14,2%). Skład populacji PVY oceniono testem ELISA w próbie 196 porażonych bulw i wyróżniono:

- PVY^{NWi} 157 bulw 80,1%
- PVY^O(VCL) 9 " 4,6%
- PVY^{NTN} 13 " 6,6%
- mieszanina izolatów 13 " 6,6%
- szczep niezidentyfikowany 4 " 2,1%

Molekularnie scharakteryzowano 13 izolatów PVY wg procedury RT-PCR (Rigotti i Gugerli, 2007) i wyróżniono: Re-PVY^{NTN} (rekombinant) 3 izolaty, PVY^{NWi} (Wi-P) – 7, PVY^O – 2, PVY^{NWi} (vcl) – 1. Na roślinach ziemniaka rekomendowanych przez Singh'a: King Edward, Desiree, Pentland Ivory testowano 40 izolatów PVY, a także na tytoniu odm. Samsun. Zaliczono 29 izolatów do PVY^N na podstawie stwierdzonej podatności na zakażenie nimi wszystkich trzech odmian ziemniaka i powodowania nekrozy nerwów na tytoniu. Z tych 29 izolatów PVY^N 18 należało do Re-PVY^{NTN}, 10

o PVY^{N-Wi} (Wi-P) i jeden do PVY^{Wi-ptnrd}. Jedenaście izolatów zaliczono do **PVY^E**, ponieważ porażały wszystkie trzy odmiany ziemniaka, a nie wywoływały nekrozy nerwów na tytoniu. Wśród izolatów nie znaleziono PVY^C, PVY^O i PVY^Z.

Trzy odmiany zakażano trzema szczepami PVY i oceniono ich reakcję na zakażenie. Odmiana Stasia, która nie poraziła się żadnym z trzech szczepów użytych do zakażeń, zostanie przebadana molekularnie pod kątem obecności genu *Ry* warunkującego krańcową odporność na PVY.

Odmiana Michalina reagowała objawami PTNRD po infekcji PVY^{NTN}.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Wykonano łącznie 5500 testów ELISA na obecność wirusów: PVY, TRV i PMTV.
2. Wizualnie oceniono 1386 bulw pod kątem obecności wirusa TRV.
3. Przeprowadzono doświadczenia szklarniowe w celu identyfikacji i charakterystyki izolatów wirusa Y ziemniaka.
4. Prowadzono testy biologiczne na 3 odmianach różnicujących szczepy wirusa Y rekomendowanych przez Singh'a.
5. Założono jedno doświadczenie polowe w celu określenia składu populacji PVY.
6. Udzielono 3 konsultacji prywatnym producentom ziemniaków ws. patogenów ziemniaka.

Udział w konferencjach:

1. Udział 1 osoby w Konferencji naukowo – szkoleniowej „Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka”, 24-25 maja 2012r., Darłówko Wschodnie. Udział w Konferencji rozszerzył wiedzę o problemach występujących w nasiennictwie ziemniaka w Polsce. Udział w konferencji przyczynił się do podniesienia merytorycznej wartości zadania poprzez uzyskanie nowych informacji o aktualnym stanie nasiennictwa, wskazanie na nowe zagrożenia w nasiennictwie i uprawie odmian ziemniaka. M.in. odnotowano wzrost zagrożenia ze strony TRV.
2. Udział 1 osoby w Sesji Jubileuszowej „150 lat nauk rolniczych w Puławach” oraz Warsztatach naukowych pt. „Zagrożenie dla współczesnego rolnictwa”, Puławy 19-22 czerwca 2012, prezentacja dotycząca hodowli odmian odpornych na wirusy **[referat]**. Podniesienie merytorycznej wartości zadania poprzez nową wiedzę o stanie polskiej hodowli i produkcji roślin rolniczych o ocenach wpływu klimatu na wzrost zagrożenia produkcji ziemniaka ze strony patogenów. Przedstawienie referatu wskazującego na potencjalne wąskie gardła obecnej hodowli odmian ziemniaka. Przedstawienie kompleksowej propozycji nowoczesnej hodowli odmian ziemniaka z wykorzystaniem najnowszych badań, m.in. wdrożenie w pulę hodowlaną źródeł odporności na wirus Y ziemniaka i wdrożenie stosowania markerów w selekcji. Udział w dyskusji.
3. Udział 1 osoby w spotkaniu sekcji SPO ESA w Brukseli 11-13.12.2012. Podniesienie merytorycznej wartości zadania poprzez zapoznanie się z przygotowywanym nowym ustawodawstwem UE dotyczącym produkcji sadzeniaków oraz proponowanych norm zdrowotności dla kwalifikatów nasiennych w zakresie chorób wirusowych.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

W ramach tego podzadania prowadzona jest współpraca ze spółkami hodowli odmian ziemniaków i producentami sadzeniaków.

Zad. 6.2 „Śledzenie zmian patogeniczności w populacjach *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* – sprawcy bakteriozy pierścieniowej ziemniaka oraz *Ralstonia solanacearum* – sprawcy szłazaka ziemniaka”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane(podać także w %)

Celem zadania na 2012 rok w odniesieniu do gatunku bakterii *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (*Cms*) było kontynuowanie pozyskiwania z Wojewódzkich Laboratoriów Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa ekstraktów z bulw ziemniaka, porażonych latentnie przez *Cms* i przeprowadzenie izolacji czystych kultur. Zaplanowano także przeprowadzenie doświadczenia laboratoryjnego oraz polowego dla sprawdzenia patogeniczności izolatów *Cms*, uzyskanych w roku 2011, w stosunku do bakłazana i ziemniaka.

Celem zadania w odniesieniu do bakterii *Ralstonia solanacearum* (*R.sol.*) była identyfikacja bakterii w bulwach kolejnych pokoleń odmiany Zebra porażonej przez szczepy 1608 i 1609 oraz Tetyda porażonej przez szczep 1610, ze szczególnym uwzględnieniem bulw, których analiza PCR wykazała obecność bakterii, w drugim pokoleniu wegetatywnym. Zaplanowano również ocenę podatności trzech najpopularniejszych na polskim rynku odmian ziemniaka (Irga, Irys, Bryza) na sztuczną inokulację trzema szczepami *R. sol.*: 1608, 1609 i 1610. Stopień porażenia roślin zaplanowano wykonać z wykorzystaniem reakcji PCR i zestawu starterów OLI1 i Y2.

Prace badawcze w zakresie obu patogenów, zaplanowane na 2012 rok, zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Prace z wykorzystaniem gatunku bakterii *Clavibacter michiganensis* subsp. *Sepedonicus*.

Z dziesięciu laboratoriów Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Roślin i Nasiennictwa (WIORiN) pozyskano 50 ekstraktów z bulw ziemniaka porażonych przez *Cms*, (po 5 ekstraktów z każdego z WIORiN). W celu otrzymania czystych kultur bakterii, wykonano posiew trzech dziesięciokrotnych rozcieńczeń ekstraktów na dwie półselektywne pożywki: MNTA oraz NCP 88. Po 10 dniach wzrostu pasażowano pojedyncze kolonie na pożywkę wzrostową YPGA. W wyniku posiewów wyosobniono czyste kultury i przeprowadzono ich identyfikację z zastosowaniem testu pośredniej immunofluorescencji (IF, przy użyciu przeciwciał poliklonalnych i monoklonalnych) i łańcuchowej reakcji polimeryzacji (PCR z użyciem pary specyficznych starterów). Dla 40 ekstraktów uzyskanych w 2012 r i 30 ekstraktów z 2011 r., z których nie powiodła się bezpośrednia izolacja, wykonano testy biologiczne na bakłazanie, w celu rozmnożenia bakterii, wykonano ponowną izolację oraz identyfikację czystych kultur z zastosowaniem metod jak podano wyżej.

Przeprowadzono ocenę patogeniczności 10 izolatów *Cms*: CL 581, CL 583, CL 585 (woj. warmińsko mazurskie); CL 589, CL 599 (woj. podkarpackie); CL 597 (woj. pomorskie); CL 607 (woj. świętokrzyskie); CL 613, CL 616 (woj. lubelskie) oraz CL 620 (woj. wielkopolskie), otrzymanych w 2011 r. z Centralnego Laboratorium Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa (CL PIORiN) w Toruniu. Wykonano cztery testy na bakłazanie oraz przeprowadzono doświadczenie polowe z dwoma odmianami ziemniaka.

Siewki bakłazana (odmiana Black Beauty) w stadium trzeciego liścia inokulowano w łodygę, pomiędzy liścieniami i pierwszym liściem, zawiesinami pięciodniowych kultur izolatów o poziomie 10^8 jtk/ml. Badania przeprowadzono łącznie na 40 roślinach dla każdego izolatu. Do eksperymentu dołączono kontrole (sterylny bufor PB i zawiesina szczepu NCPPB 4053). Zakażone siewki inkubowano w temperaturze 21° C, przy 14 godzinnym oświetleniu, przez 25-40 dni. Od 5 dnia po inokulacji prowadzono obserwacje roślin.

Do testów na ziemniaku użyto dwóch odmian Owacja i Courage, które we wcześniejszych doświadczeniach przeprowadzonych w IHAR-PIB, Oddział w Bydgoszczy charakteryzowały się zróżnicowaną podatnością na porażenie przez *Cms*. W dniu 25 kwietnia bulwy inokulowano zawiesinami badanych izolatów i szczepu NCPPB 4053 o koncentracji 10^8 jtk/ml. Dla każdego izolatu *Cms* dołączono kontrolę (5 bulw), używając wody sterylnej. Bulwy wysadzono do gruntu, na

polu doświadczalnym w IHAR PIB Oddział w Bydgoszczy. W trakcie wegetacji prowadzono obserwacje wzrostu roślin, wykonano zabiegi pielęgnacyjne oraz ochronę chemiczną przed chorobami i szkodnikami.

Po okresie kwitnienia, pobrano próby roślin dla potwierdzenia występowania komórek bakterii *Cms*. Wykonano testy serologiczne (IF) dla każdej z roślin, dla kontroli negatywnej w próbie zbiorczej z pięciu roślin (łącznie wykonano 242 testy).

Zbiór bulw przeprowadzono w dniu 9 sierpnia. Zanotowano liczbę uzyskanych bulw potomnych oraz przeprowadzono obserwacje pod względem objawów makroskopowych. Ze zbiorczych prób bulw spod jednego krzaka (bez bulw z objawami) wykonano testy serologiczne (IF), łącznie dla wszystkich izolatów - 242.

Na podstawie wyników testu IF (pędy, bulwy) określono porażenie według skali 0-8, w której „0” oznaczało brak występowania komórek *Cms*, „1” – średnio od 1-20 komórek *Cms* w preparacie, a „8” – średnio powyżej 500 komórek *Cms* w polu widzenia preparatu. Na podstawie stopni porażenia obliczono indeks porażenia wg wzoru Townsenda i Heubergera (Golenia 1972), wyrażający się procentowym stosunkiem porażonych pędów lub bulw, w których stwierdzono obecność komórek *Cms* do ogólnej liczby pędów lub bulw mogących być maksymalnie porażonymi.

Prace z wykorzystaniem gatunku bakterii *Ralstonia solanacearum*.

Bulwy drugiego pokolenia wegetatywnego odmian ziemniaka Zebra, porażonej przez szczepy *R. sol.* 1608 i 1609 oraz Tetyda, porażonej przez szczep *R. sol.* 1610, wysadzano do donic napełnionych ziemią i uprawiano w szklarni warunkach kwarantannowych, przez okres 3 miesięcy. W trakcie uprawy rośliny ziemniaka regularnie nawożono preparatem Florovit i zastosowano opryski środkami ochrony roślin, w celu zapobiegania chorobom grzybowym. Pod koniec kwietnia przeprowadzono zbiór bulw potomnych, a bulwy z jednej doniczki stanowiły jedną próbę zbiorczą. Z części przystolowej bulw wycinano fragment tkanki. Przy użyciu zestawu DNeasy Blood and Tissue Kit firmy Qiagen przeprowadzano izolację DNA bakteryjnego, z wiązek przewodzących bulwy ziemniaka, a uzyskany materiał genetyczny zamrażano do dalszej analizy. Stężenie DNA w poszczególnych próbach, określone przy użyciu biofotometru, wahało się od 0,5 do 0,9 µg/ml. DNA oczyszczone i rozcieńczone w proporcji 1:100 stanowiło matrycę do wykonania analizy PCR ze starterami specyficznymi dla *Ralstonii solanacearum* – OLI1 i Y2.

Bulwy odmian Irga, Irys i Bryza inokulowano zawiesiną szczepów *R. sol.* 1608, 1609 i 1610 o koncentracji 10^6 jtk/ml. Doświadczenie przeprowadzono łącznie na 90 bulwach (po 10 bulw z każdej z odmian/szczep bakterii), w warunkach kwarantannowych z zachowaniem fotoperiodu 16/8 (dzień/noc). Po około 3 miesiącach trwania uprawy wycinano przystolonowy fragment tkanki każdej bulwy, z trzech inokulowanych odmian. Po całonocnym wytrząsaniu tkanki ziemniaka izolowano DNA bakterii z użyciem zestawu Easy-DNA Kit. Na matrycy DNA bakterii przeprowadzono reakcję PCR z wykorzystaniem starterów specyficzyh OLI-1 i Y-2.

4. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W odniesieniu do *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*

Z pozyskanych z WIORiN 50 ekstraktów z bulw ziemniaka, latentnie porażonych przez *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, w wyniku wykonanych 300 posiewów na pożywki mikrobiologiczne, uzyskano 548 czystych kultur bakterii. Przeprowadzona identyfikacja z zastosowaniem testu pośredniej immunofluorescencji, łańcuchowej reakcji polimeryzacji oraz testów biologicznych na bakłazanie (zainokulowano 420 roślin) potwierdziła przynależność 14 izolatów do podgatunku bakterii *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. Są to: 2740 Rzeszów, 2794 Rzeszów, 2718 Rzeszów, 2816 Rzeszów, 1292 Kielce, 10682 Bydgoszcz, 12053 Bydgoszcz, 12047 Bydgoszcz, 12055 Bydgoszcz, 13259/11 Gdańsk, 4855 Gorzów Wielkopolski, 4870 Gorzów Wielkopolski, 4405/10 Bydgoszcz, 2242 Kraków.

W przeprowadzonej ocenie 10 izolatów *Cms*, otrzymanych z CL PIORiN w 2011 roku, potwierdzono,

że są patogeniczne w stosunku do siewek bakłazana (9/10 badanych) oraz względem ziemniaka (10/10). Na blaszkach liściowych bakłazana obserwowano typowe objawy chorobowe w postaci zmiany zabarwienia liści oraz więdnienia. Pokrycie objawami chorobowymi blaszek liściowych wahało się od 0% (CL 585) do 40,5% (CL 599). Z badanych 10 izolatów, jeden izolat CL 585 nie wywoływał żadnych objawów na bakłazanie.

Stwierdzono porażenie pędów i bulw potomnych odmian ziemniaka Courage i Owacja, wyrosłych z sadzeniaków infekowanych badanymi izolatami *Cms*. Indeks porażenia zarówno dla pędów i bulw był niższy dla odmiany Courage i wynosił, dla pędów od 6,2% (izolat CL 616) do 20% (CL 620), dla bulw od 0,0% (CL 58, CL 607, CL 613) do 7,5% (CL 599). Natomiast dla odmiany Owacja, dla pędów od 7,5% (CL 583, CL 585, CL 589) do 66,2% (CL 597), a dla bulw od 0,0% (CL 585) do 79,2% (CL 599).

Objawy bakteriozy pierścieniowej, choroby, której sprawcą jest gatunek bakterii *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, wystąpiły w bulwie potomnej odmiany Owacja, wyrosłej z sadzeniaka inokulowanego izolatem CL 599. Dla tego izolatu zanotowano najwyższe porażenie latentnie bulw odmiany Owacja.

W odniesieniu do *Ralstonia solanacearum*

Obraz na żelu agarozowym potwierdził obecność bakterii w większości bulw potomnych odmiany Zebra, porażonej przez szczep 1608 oraz szczep 1609. Nie stwierdzono bakterii *R. sol.* w bulwach trzeciego pokolenia wegetatywnego odmiany Tetyda, zakażonej szczepem 1610.

Obraz na żelu agarozowym potwierdził obecność bakterii *R. sol.* w tkance bulw pojedynczych roślin ziemniaka odmiany Irga, inokulowanej szczepem 1608 i 1610, natomiast nie potwierdzono porażenia tej odmiany szczepem 1609. W przypadku odmiany Irys, analiza PCR wykazała obecność bakterii u większości bulw potomnych, po zakażeniu szczepami 1608, 1609 i 1610. W bulwach potomnych odmiany Bryza nie zaobserwowano występowania bakterii po inokulacji wszystkimi trzema szczepami *R. sol.* Wysoka odporność tej odmiany widoczna była również fenotypowo.

Wyniki badań, uzyskane w zadaniu, przedstawiono na jednej konferencji naukowej na temat „Nasiennictwo i ochrona ziemniaka” w DarłóWKu (25.05.2012r.), w której uczestniczyło dwoje wykonawców zadania. Temat posteru „Aktywność celulolityczna a wirulencja *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*” dotyczył określenia aktywności celulolitycznej 15 nowych izolatów *Cms*, które wyosobniono w trakcie realizacji zadania i zbadania wpływu celulazy na występowanie objawów chorobowych na roślinach bakłazana, po inokulacji ocenianymi izolatami. Prezentowane wyniki, podczas sesji plakatowej, spotkały się z zainteresowaniem uczestników konferencji, wywiązała się ożywiona dyskusja, w trakcie której możliwe było szersze wyjaśnienie celu prowadzonych prac i osiągniętych wyników.

Jeden z wykonawców zadania brał udział w konferencji „Biotechnologia i hodowla roślin. Perspektywy bezpieczeństwa żywności i zrównoważonego rozwoju”, która odbyła się w Radzikowie w dniach 10-12.09.2012 r. Zaprezentowany został poster: „VNTR and MP- PCR as a molecular techniques for differentiation *Clavibacter michiganensis* subs. *sepedonicus*.” Metodami molekularnymi VNTR i MP- PCR oceniano zakres zmienności genetycznej izolatów bakterii *Cms*, pozyskanych w ramach zadania.

Publikacje:

1. Pastuszewska T., Gryń G. 2012. Aktywność celulolityczna a wirulencja *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. W: Materiały Konferencji „Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka” Konf. nauk. – szkol. DarłóWko 24-25. 05. 2012. IHAR PIB ZNiOZ Bonin: 113-115.
2. Pastuszewska T. 2012. Ochrona ziemniaka przed organizmami kwarantannowymi. W: „Produkcja i rynek ziemniaka (J. Chotkowski, red.). Wyd. Wieś Jutra, Warszawa: 174-181. (całość 340 ss.)

Poster:

- Pastuszewska T., Gryń G. Aktywność celulolityczna a wirulencja *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. [W:] Nasiennictwo i ochrona ziemniaka. Konf. nauk. – szkol. DarłóWko 24-25. 05. 2012. IHAR PIB ZNiOZ Bonin.

Prezentacje:

1. Przetakiewicz A. Prezentacja Laboratorium Organizmów Kwarantannowych i prac związanych z oceną odporności i identyfikacji patotypów *Globorera rostochiensis* i *G. pallida* oraz *Ralstonia solanacearum*, dla studentów HAS den Bosch University z Holandii. Radzików 30 kwietnia 2012.
2. Przetakiewicz A. Prezentacja w ramach programu „Support to BIH Plants Protection Administration of Bosnia and Herzegovina”: Laboratorium Organizmów Kwarantannowych i prac związanych z oceną odporności i identyfikacji patotypów *Globorera rostochiensis* i *G. pallida* oraz *Ralstonia solanacearum*, dla inspektorów z Bośni i Hercegowiny. Radzików 31 maja 2012.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Prace badawcze realizowane w zadaniu wynikają z przepisów Unii Europejskiej oraz rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 2 kwietnia 2007 r. w sprawie szczegółowych sposobów postępowania przy zwalczaniu i zapobieganiu rozprzestrzeniania się bakterii *Ralstonia solanacearum* (Dz. U. nr 65, poz. 436).

Partnerem, przy realizacji zadania, jest Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, której Wojewódzkie Inspektoraty przekazują materiał badawczy w postaci ekstraktów z bulw ziemniaka, porażonych przez *Cms*, pochodzący z różnych regionów Polski.

Uzyskane wyniki poszerzą wiedzę na temat dwóch groźnych organizmów kwarantannowych ziemniaka: *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, sprawcy bakteriozy pierścieniowej ziemniaka i *Ralstonia solanacearum*, sprawcy choroby zwanej śluzakiem. Efekty prac mogą być wykorzystane przez Departament Hodowli i Ochrony Roślin MRiRW, GIORiN, także hodowców i plantatorów ziemniaka.

Zad. 6.3 „Śledzenie zmian w populacjach nicieni *Globodera rostochiensis* i *G. pallida* – kwarantannowych szkodników ziemniaka”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Celem pracy była obserwacja zmian w populacjach mątwików oraz utworzenie mapy z obszarami występowania danego patotypu na terenie kraju. Kolekcja prób gleby pozyskanych od Inspektoratów WIORiN z miejsc występowania ognisk poddana została badaniom obejmującym określenie liczebności cyst w próbie oraz identyfikacji patotypu z wykorzystaniem genotypów różnicujących ziemniaka.

Prowadzono prace nad:

- namnażaniem oraz oceną żywotności kompostu nicieniowego,
- identyfikacją patotypu mątwika w próbach gleby przesłanych przez Inspekcje WIORiN w czwartym kwartale 2011 i 10 prób z roku 2012,
- uzupełnianiem mapy występowania określonego patotypu mątwika z informacją o rodzaju odmiany, którą można by uprawiać na porażonym polu,
- prowadzeniem testów na wybranych polskich odmianach ziemniaka w celu określenia różnic w wirulencji danego patotypu mątwika.

Realizacja zadania – 100%.




2. Opis wykonania zadań

Gleba zasiedlona przez patotypy mątwika ziemniaczanego i agresywnego (kompost nicieniowy) była namnażana na polskich i zagranicznych odmianach podatnych ziemniaka w 250 ml plastikowych pojemnikach spożywczych oraz w 1-litrowych doniczkach. Kompost nicieniowy namnażano w szafach termostatycznych w temp. 18°C przez okres 8-12 tygodni. Świeżo przygotowany i oceniony pod

względem zagęszczenia cyst i liczby jaj w cyście kompost był używany jako materiał porównawczy w doświadczeniach nad identyfikacją patotypu w próbach gleby przesłanych przez Inspekcje WIORIN. Trzynaście prób gleby pozyskanych w 2012 od Inspektoratów WIORIN suszono, zagęszczano na wytrząsaczu wibracyjnym z zestawem sit o średnicy oczek od 250µm do 2mm oraz poddano ocenie liczby cyst w użyciu mikroskopu stereoskopowego. Dziesięć prób (#18/2012; #28/2012; #2/2012; #3/2012; #37/2012; #40/2012; #44/2012; #46/2012; #60/2012; #78/2012), w których stwierdzono małą zawartość cyst namnażano na skrajnie podatnej odmianie Desiree. Trzema próbami (#16/2012; #43a/2012; #43b/2012), w których zaobserwowano dużą liczbę cyst porażono genotypy różnicujące ziemniaka w celu identyfikacji patotypu mątwika. Doświadczenia nad identyfikacją patotypu przeprowadzano zgodnie z założeniami procedury Kort'a (Kort i in. 1955) oraz protokołem unijnym, zgodnie z którym gęstość inokulum mątwików wykorzystanym do testów powinno wynosić 10 ± 5 jaj na ml podłoża. Próby z roku 2011, w których nie stwierdzono cyst lub ich ilość była niewystarczająca do przeprowadzenia badań zostały ponownie wysadzone do namnożenia na odmianie Desiree. Większość 10-kg prób gleby przesłanych przez Inspektoraty WIORIN charakteryzuje się niewielką liczbą cyst, których namnożenie do ilości umożliwiającej wykonanie testu identyfikacji zajmuje ok. 1 roku, na który składają się: 3-miesięczne namnażanie na odmianie skrajnie podatnej, 3-4- miesięczna hibernacja w niskich temperaturach, 3-miesięczne ponowne namnażanie, 3-4-miesięczna ponowna hibernacja bezpośrednio przed użyciem materiału do testów. Obecnie (z przebadanych w br. sprawozdawczym prób) w kolekcji zgromadzono 14 prób zidentyfikowanych jako porażonych patotypem Ro1, dwie próby, w których wykryto patotyp Ro5, 16 prób namnażanych lub ponownie namnażanych oraz 4 próby, w których nie znaleziono cyst. Na bazie wyników identyfikacji patotypów z przesłanych przez Inspektoraty WIORIN prób gleby z lat 2009-2012 powstaje i jest uaktualniania mapa występowania danego patotypu mątwika w kraju. W tym celu na mapę kraju naniesione zostały miejsca, z których pobrano próby gleby z pól podejrzanych o występowanie mątwika ziemniaczanego oraz propozycja odmian o najwyższym (9-tym) stopniu odporności na dany patotyp, które można by uprawiać na porażonym polu.

Mapa występowania patotypów mątwika ziemniaczanego na terenie kraju



	patotyp Ro1
	patotyp Ro5
	brak cyst

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernym rezultatem badań w br. sprawozdawczym jest wydanie Certyfikatów występowania danego patotypu mątwika Inspekcjom WIORIN, z których pozyskano porażoną glebę w latach wcześniejszych po pełnej identyfikacji patotypu.

Certyfikaty:

- dla prób #64/2010; #66/2010; #77/2010; # 79/2010; #63/2011; #64/2011; #67/2011; #70/2011; #43a/2012 i #43b/2012.

Uczestnictwo w konferencjach:

- Nasiennictwo i Ochrona Ziemiaka, Darłówko, 24-25 maja 2012;

W trakcie konferencji zaprezentowany został plakat przedstawiający identyfikację patotypów mątwika w próbach gleby z większości województw Polski. Uczestnictwo w konferencji umożliwiło prezentację uzyskanych dotychczas wyników oraz wymianę opinii na temat występowania organizmów kwarantannowych na terenie kraju. Konferencja organizowana w Darłówku skupia co roku naukowców, hodowców i rolników pracujących z odmianami ziemniaka umożliwiając wymianę poglądów i nawiązywanie kontaktów.

- The European Society of Nematologists - 31th International Symposium, Adana, Turcja, 23-27 września 2012;

Na konferencji w Adanie zaprezentowano poster z wynikami prac zgodnymi z harmonogramem zadania. Przedstawione dane pokazały występowanie dwóch patotypów mątwika ziemniaczanego Ro1 i Ro5 zidentyfikowanych w próbach gleby pozyskanych od Inspektoratów WIORIN z terenu Polski. W ramach uzyskanych wyników powstaje publikacja z informacją o pojawieniu się w kraju nowego patotypu mątwika. Procedura, według której uzyskano prezentowane wyniki jednoznacznie wykazała inny niż Ro1 patotyp w trzech próbach gleby w województwach małopolskim, lubelskim i lubuskim. W czasie konferencji poznano nowe metody identyfikacji patotypów mątwika w glebie, co zastosowane w przyszłości może podnieść wartość merytoryczną zadania.

- Plant Resistance Sustainability 2012 International Conference, La Colle sur Loup, Francja, 16-19 października 2012.

Na konferencji przedstawiono wyniki identyfikacji patotypów mątwika pochodzących z 32 prób gleb pozyskanych w różnych województwach na terenie kraju wraz z zestawem odmian ziemniaka w najwyższym stopniu odporności na zidentyfikowany patotyp. Prezentacja wyników na forum międzynarodowym umożliwia zachodnim hodowcom wybór polskich odmian ziemniaka o najwyższym stopniu odporności.

- Workshop pt. Molecular mechanisms of plant pest interaction - discovery and characterization, SGGW, Warszawa, 26 października 2012.

Na spotkaniu organizowanym przez Katedrę Genetyki Hodowli i Biotechnologii Roślin poruszane były kwestie dotyczące interakcji roślin z pasożytniczymi nicieniami, do których należą m. in. *G. rostochiensis* i *G. pallida*. Jednym z zaproszonych lektorów była dr Vivian Blok z James Hutton Institute w Szkocji, prezentująca wykład pt. „Identification and functional characterisation of effectors from the potato cyst nematode *Globodera pallida*”. Wiedza oraz informacje przekazane przez jednego z najbardziej znanych nematologów w Europie mogą być wykorzystane w prowadzonym zadaniu do określenia czynników wpływających na interakcje mątwik-ziemniak.

Abstrakty i postery:

- „Śledzenie zmian w populacjach nicieni *Globodera rostochiensis* i *G. pallida* – kwarantannowych szkodników ziemniaka na terenie kraju”, Konferencja naukowo-szkoleniowa, Darłówko, 24-25 maja 2012, str.
- „*Globodera* in Poland – from nematode resistance of potato varieties to the distribution of pathotypes”. Konferencja międzynarodowa, Adana, Turcja, 23-27 września 2012, str. 132.

Wykłady i szkolenia:

- Przetakiewicz A. Prezentacja Laboratorium Organizmów Kwarantannowych i prac związanych z oceną odporności odmian ziemniaka oraz identyfikacji patotypów *Globodera rostochiensis* i *G. pallida* dla studentów HAS den Bosch University z Holandii. 30 kwietnia 2012.
- Przetakiewicz A. Prezentacja w ramach programu: “Support to BIH Plants Health Protection Administration of Bosnia and Herzegovina” Laboratorium Organizmów Kwarantannowych i prac związanych z oceną odporności odmian ziemniaka oraz identyfikacji patotypów *Globodera rostochiensis* i *G. pallida* dla Inspektorów z Bośni i Hercegowiny. 31 maja 2012.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Współpraca pomiędzy Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Instytutem Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie w zakresie badania patotypów nicieni *Globodera rostochiensis* i *Globodera pallida*, podejmowana jest w celu zapewnienia realizacji w Polsce zadań ochrony roślin. Zadania te wynikają z przepisów Unii Europejskiej oraz prawa krajowego w zakresie zwalczania nicieni *Globodera rostochiensis* i *Globodera pallida* (Dyrektywa Rady 69/465/EWG z dnia 8 grudnia 1969 r. w sprawie zwalczania mątwika ziemniaczanego, Dyrektywa Rady 2007/33/EC z dnia 11 czerwca 2007 r. w sprawie zwalczania nicieni tworzących cysty na ziemniaku oraz rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 lutego 2004 r. w sprawie szczegółowych sposobów postępowania przy zwalczaniu i zapobieganiu rozprzestrzenianiu się mątwika ziemniaczanego i mątwika agresywnego (Dz. U. Nr 32, poz. 282).

Zad. 6.4 „Monitoring występowania nowych, agresywnych patotypów *Synchytrium endobioticum* z uwzględnieniem wykrycia ewentualnego pojawienia się nowych czynników wirulencji w populacjach patogena występujących w Polsce”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

W 2012 r. zrealizowano następujące cele:

1. ocena laboratoryjna odporności odmian ziemniaka na wykryte patotypy/izolaty *S. endobioticum*,
2. poszukiwanie odmian ziemniaka służących do identyfikacji wykrytych patotypów/izolatów *S. endobioticum*,
3. udział 1 osoby w XV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions (Japonia, Kyoto) 29.07-02.08.2012 (współfinansowanie zad 1.6).

Zadanie zostało zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Ocenie laboratoryjnej (metoda Glynne-Lemmerzahla) poddano 15 izolatów *S. endobioticum* pozyskanych z terytorium Polski w okresie od 2008 do 2011 roku. Ich wirulencję porównywano ze wzorcami utrzymywanymi w kolekcji [patotypy: 1(D1), 2(G1), 2(Ch1), 3(M1), 6(O1), 8(F1) i 18(T1)]. Testy porównawcze wykonano również dla izolatów, które wykazywały odmienną wirulencję od wszystkich wzorców i prawdopodobnie są odrębnymi patotypami {izolat #69/09 [39(P1)] i #5/10 [40(BN1)]}.

W doświadczeniach wykorzystano zarówno polskie jak i zagraniczne odmiany, które na wzorcach (na

utrzymywanych w kolekcji patotypach) dawały zróżnicowanie na trzy grupy: odporne (od krańcowo odpornych po słabo odporne), słabo podatne i krańcowo podatne. W doświadczeniach użyto 23 różnicujących odmian ziemniaka: Asche Sämling, Bosman, Cekin, Chopin, Combi, Delcora, Deodara, Desiree, Eersteling, Gawin, Ibis, Irga, Karolin, Legenda, Marilyn, Miriam, Producent, Saphir, Sissi, Ślęza, Tamensa, Ulme i Zeisig.

Przeprowadzona ocena reakcji odmian ziemniaka wykazała zróżnicowanie w przypadku odmiany Gawin, która jest odporna na większość patotypów za wyjątkiem patotypu 8(F1). Odmiana ta wykazywała słabą podatność (st. 4) względem izolatu #58/09 i #16/10, które wcześniej były zakwalifikowane do patotypów odpowiednio: 2(Ch1) i 39(P1). Odmiana ta była odporna na patotyp 2(Ch1) i na patotyp 39(P1) w st. 1. Odmiana Ślęza również wykazała zróżnicowanie wśród testowanych izolatów *S. endobioticum*. Ślęza charakteryzuje się odpornością na wszystkie wzorcowe patotypy za wyjątkiem patotypu 8(F1) i 18(T1). Wśród testowanych izolatów z nich (#462/05 i #8/07) przełamały odporność odmiany wytwarzając w tkankach gospodarza zarodnie przetrwalnikowe, co kwalifikuje odmianę w st. 4 – słabo podatna. Izolaty te zostały pierwotnie zakwalifikowane do patotypu 2(Ch1), na który odm. Ślęza jest odporna. Te dwa przypadki wykrycia odmiennej reakcji mogą świadczyć o większym zróżnicowaniu populacji *S. endobioticum* niż to wcześniej przypuszczano. Wyniki oceny reakcji odm. ziemniaka na poszczególne izolaty *S. endobioticum* potwierdzają, że patotyp 2(Ch1) odróżnicował, na co najmniej 2 lub nawet 3 patotypy. Ta „populacja 2(Ch1)” daje identyczną reakcją na odm. Asche Sämling (słabo podatna), podczas gdy dla innych patotypów, włączając w to 1(D1), jest krańcowo podatna. Wśród „populacji 2(Ch1)” wyróżniono takie izolaty, które przełamały odporność odm. Karolin, porażając ją w st. 4 (słabo podatna) lub wykazując podobną reakcję na odm. Desiree, przy jednoczesnym braku porażania Karolin. Pierwszą grupę izolatów opisano jako patotyp 39(P1) a drugą jako 40 (BN1). Należy nadmienić, że oryginalny patotyp 2 (Ch1) poraża odmianę Asche Sämling w st. 4, Karolin w st. 2 i Desiree w stopniu 5. Ze względu na konieczność trzykrotnego powtarzania wyników przez 2 lub 3 sezony, wyniki dla wielu kombinacji (izolat/odm. różnicująca) wymagają weryfikacji w następnych latach.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W 2012 r. wykonano ok. 5000 testów w kombinacji 15 izolatów na 23 odm. ziemniaka. W pierwszym półroczu znaleziono 2 odmiany (Gawin i Ślęza), które zarówno uległy porażeniu jak również zróżnicowały część badanych izolatów.

Publikacje:

Przetakiewicz J. 2012. Odporność jadalnych odmian ziemniaka na występujące w Polsce wirulentne patotypy grzyba *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. Ziemniak Polski. 1: 26-28

Wykłady:

Przetakiewicz J. 2012. Evaluation of potato cultivars for resistance to *Synchytrium endobioticum*. Identification and occurrence of pathotypes of *S. endobioticum* in Poland. EPPO workshop on *S. endobioticum*, Bykovo, Rosja, 14.02.2012: 36-51

Podjęte inicjatywy:

Przetakiewicz J. Prezentacja Laboratorium Organizmów Kwarantannowych i prac związanych z oceną odporności i identyfikacji patotypów *S. endobioticum* dla studentów HAS den Bosch University z Holandii. 30-04-2012.

Przetakiewicz J. Prezentacja w ramach programu: “Support to BIH Plants Health Protection Administration of Bosnia and Herzegovina” Laboratorium Organizmów Kwarantannowych i prac związanych z oceną odporności i identyfikacji patotypów *S. endobioticum* dla Inspektorów z Bośni i Hercegowiny. 31-05-2012.

Wykonane ekspertyzy:

Przetakiewicz J. (POK/02/05/12 z dnia 08-05-2012) Certyfikat tożsamości inokulum zawierającego zarodnie przetrwalnikowe (zimowe) grzyba *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., patotyp 1(D1).

Udział w konferencjach:

Przetakiewicz J. 2012. The influence of infection pressure of *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. on reaction of potato. Na konferencji: XV International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions w Japonii, Kyoto, Nara Institute of Science and Technology. Japonia, Kyoto 27.07.2012-03.08.2012 (współfinansowanie z PW 1.6) – Na konferencji zaprezentowano wyniki, które negują zasadność stosowania metody Speckermanna do identyfikacji patotypów, czy oceny odporności na *S. endobioticum*. Niska presja infekcyjna patogena powoduje uznawanie odmian podatnych za odporne, co przedstawiono w posterze. Na konferencji zapoznano się również z nowymi metodami identyfikacji patogenów roślin, co zostanie wykorzystane, w przyszłości, do realizacji zadania i podniesienia jego wartości merytorycznej.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Partnerem i głównym beneficjentem tego zadania jest PIORiN, oraz jego wojewódzkie oddziały a także Centralne Laboratorium PIORiN w Toruniu. Instytucja ta zleca IHAR-PIB identyfikację patotypową izolatów *S. endobioticum* z terytorium Polski. Kolejnym partnerem jest COBORU, dla którego przekazywane są informacje o odporności polskich odmian ziemniaka na nowe wirulentne izolaty *S. endobioticum*. W ramach zadania również wykonywana jest współpraca z EPPO w zakresie harmonizacji identyfikacji patotypów *S. endobioticum*.

Zad. 6.5 „Monitoring zmian patogeniczności w populacjach nekrotroficznych patogenów zbóż (*Stagonospora* spp.; *Septoria tritici*)”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Realizacja założonych celów wytyczonych w harmonogramie:

- 1) celem określenia udziału gatunków *Stagonospora* spp./*S. tritici* zebrano próbki porażonego materiału roślinnego (pszenica, pszenżyto, owies) w warunkach naturalnych a następnie wyosobniono z porażonych roślin izolaty jednozarodnikowe, oznaczono do gatunku a niektóre przeniesiono do kolekcji celem jej uzupełnienia o nowe patogeniczności.
- 2) celem monitorowania poziomu chorobotwórczości z kolekcji wybrano 8 izolatów *S. nodorum* do namnożenia na pęczaku aby ocenić ich patogeniczność na liściach siewek genotypów ozimych odmian pszenicy oraz pszenżyta. Doświadczenie z izolatami *Stagonospora nodorum* wykonano w fitotronie w warunkach kontrolowanego środowiska.
- 3) celem zebrania danych o występowaniu w/w patogenów i poziomie wywoływanych przez te patogeny chorób na pszenicy i pszenżycie w różnych regionach kraju ustanowiono szkółki odmianowe liczące po 10 odmian pszenicy jarej i pszenżyta jarego w 8 punktach doświadczalnych na terenie kraju oraz po 8 odmian pszenicy ozimej i pszenżyta ozimego również w 8 punktach doświadczalnych na terenie kraju W czasie sezonu wegetacyjnego wykonano ocenę naturalnego porażenia przez grzyby *Stagonospora* spp./*S. tritici* odmian wysianych w szkółkach oraz pobrano próbki porażonych liści, dokłosi i kłosów w celu określenia w warunkach laboratoryjnych w jakiej proporcji te gatunki występują na pszenicy i pszenżycie.
- 4) utrzymywano kolekcję izolatów *Stagonospora nodorum*, *Stagonospora* spp. i *Septoria tritici* w stanie żywym, w formie zliofilizowanej oraz zamrożonej w -80°C.
- 5) jedna osoba spośród najmłodszych wykonawców zadania wzięła udział w konferencji pt. „Trwałość odporności u roślin na patogeny” (ang.: Sustainability of Plant Resistance). Konferencja była zorganizowana na południu Francji w La Colle sur Loup w dniach 16-19.10.2012 r.

Celem wyjazdu na konferencję było zaprezentowanie prowadzonych prac w zadaniu, poszerzenie wiedzy o zmienności patogenów, typach odporności, nawiązanie kontaktów i współpracy, a następnie wykorzystanie tej wiedzy we własnej pracy badawczej, co też się dzieje.

W harmonogramie etapu III na lata 2012-2013 przewidziano przygotowanie raportu końcowego z

zadania 6.5 realizowanego w programie wieloletnim. W 2012 r. podjęto prace nad przedmiotowym raportem, który będzie gotów na zakończenie etapu i programu w 2013 r.
W 2012 roku wszystkie cele osiągnięto, a zaplanowane prace wykonano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

- 1) Grzyby wyosobniano z wykorzystaniem mikroskopu z porażonych organów roślinnych (żdzbla, liście, kłosa) na sztuczne podłoża hodowlane celem obserwacji morfologii kolonii izolowanych kultur. Początkowo na pożywkę agarową a następnie na pożywki ziemniaczaną (PDA) i zbożową (MDA). Łącznie przeanalizowano około **1723** próbki porażonego materiału roślinnego (liści, dokłosi i kłosów) z Grodkowic, Bonina, Bartążka, Borowa, Oleśnicy Małej, Ożańska, Kopaszewa, Węgrzc, Smolic, Małyszyna, Krakowa i Polanowic.
- 2) Wykonano test na patogeniczność z 4 odmianami pszenicy ozimej Baletka, Begra, Liwilla, Natula, i pszenżyta ozimego Algozo, Borwo, Moderato, Pigmej z 8 obficie zarodnikującymi izolatami *S. nodorum* (w tym dwa z 2011 roku). Siewki inokulowano w stadium drugiego liścia wodną zawiesiną o koncentracji 4 mln/ml zarodników *S. nodorum*. Ocenę stopnia porażenia siewek przez *S. nodorum* wykonano w skali 9 stopniowej (1° – brak porażenia do śladów porażenia (typ odporny), 9° – silne porażenie z typowymi plamami – nekrozami pokrytymi zarodnikowaniem (typ podatny) wykonano w 8 dniu po inokulacji.
- 3) Ocenę naturalnego występowania badanych grzybów na pszenicy i pszenżycie zweryfikowano doświadczalnie w szkołkach założonych w punktach doświadczalnych na terenie kraju a były to: Grodkowice, Bonin, Bartążek, Borowo, Smolice, Ożańsk, Małyszyn, Oleśnica Mała. Szkołki te liczyły po 10 odmian jarej pszenicy i jarego pszenżyta i były założone w 8 punktach doświadczalnych. Z kolei szkołki ozimych zbóż liczyły po 8 odmian ozimej pszenicy i ozimego pszenżyta i były również założone w 8 miejscowościach. Ocenę polową stopnia porażenia odmian wykonano przy naturalnym porażeniu przez *Stagonospora* spp. w skali 9 stopniowej (9° – brak porażenia do co najwyżej śladów porażenia, 1° – silne porażenie z typowymi objawami i zarodnikowaniem na obumarłej tkance liści, dokłosi i plew kłosów).
- 4) Izolaty reprezentatywne dla badanych cech morfologii kolonii (typ zarodnikujący, typ grzybniowy – barwa grzybni, szybkość wzrostu kolonii na sztucznym podłożu) przenoszono do kolekcji obejmującej **654** obecnie jednozarodnikowe i jednopiknidialne *Stagonospora nodorum*, *Stagonospora* spp. i *Septaria tritici*. Każdego roku kolejna część zbiorów kolekcyjnych jest sukcesywnie sprawdzana pod względem żywotności izolatów oraz patogeniczności. Izolaty te są następnie wykorzystywane do produkcji inokulum do doświadczeń polowych realizowanych w innych programach hodowlanych i badawczych. Część kolekcji przechowywana jest w formie zliofilizowanej w 4°C lub w zamrożeniu w – 80°C. Większość izolatów w kolekcji roboczej jest pochodzenia krajowego. Dane o izolatach gromadzonych w kolekcji wprowadzane są do elektronicznej bazy danych.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Z porażonego materiału roślinnego badanych gatunków zbóż najczęściej wyosobniano *Stagonospora nodorum*, dopiero w następnej kolejności po analizie mikologicznej klasyfikowano *Septoria tritici* oraz inne gatunki *Stagonospora* spp.. W wyniku wykonanej analizy mikologicznej i wyosobnienia izolatów *Stagonospora* spp. i *Septoria tritici* stwierdzono, że w 2012 r. jak i w poprzednich latach gatunkiem dominującym na pszenżycie i pszenicy był grzyb *Stagonospora nodorum*. W 63% zebranych prób porażonego materiału roślinnego pszenicy stwierdzono obecność *S. nodorum*, a w 27% obecność także *S. tritici*. W nielicznych próbach ten ostatni gatunek występował samodzielnie (z większym nasileniem) na pszenicy głównie na dwóch odmianach Tonacja, Muza. Na porażonym materiale pszenżyta stwierdzono obecność (100%) *S. nodorum* nie stwierdzono natomiast obecności *Septoria tritici*. W około **1723** próbkach materiału roślinnego określono procentowy udział poszczególnych gatunków patogenów. W 2012 r. odnowiono 32 izolaty i wprowadzono 48 nowych.

W testach patogeniczności na siewkach odmian pszenicy ozimej izolaty różniły się istotnie patogenicznością a odmiany odpornością na porażenie przez badane izolaty. Średni zakres patogeniczności izolatów dla siewek 4 odmian pszenicy mieścił się w przedziale od **4,1** do **5,3**. Najbardziej patogenicznym był izolat o symbolu **Sn 57-1** dla siewek odmiany BEGRA (**6,2**). Z kolei najmniej patogenicznymi dla siewek odmiany LIWILLA był izolat o symbolu **Sn66-1** oraz izolaty **Sn 10-1** i **Sn28-1**. Oba ostatnie izolaty charakteryzowały się patogenicznością na poziomie 2,9 w skali 9-stopniowej, gdzie 1 było najniższym, a 9 najwyższym stopniem porażenia przez patogena.

W testach patogeniczności na siewkach ozimych odmian pszenżyta ozimego izolaty różniły się istotnie patogenicznością a odmiany odpornością na porażenie przez badane izolaty. Średni zakres porażenia siewek odmian pszenżyta przez izolaty mieścił się w przedziale od **3,7** do **4,7**. Izolat o symbolu **Sn57-1** dla był najbardziej patogeniczny na liściach siewek odmiany ALGOSO (5,9). Z kolei, izolat **Sn66-1** okazał się najmniej patogenicznym dla siewek odmiany MODERATO (2,1).

Na podstawie analizy statystycznej i uszeregowania izolatów *S. nodorum* wg. wartości średnich pod względem patogeniczności w stosunku do siewek testowanych ozimych odmian pszenicy i pszenżyta udowodniono, iż najbardziej patogenicznym był izolat o symbolu **Sn 57-1**, a najmniej patogenicznym był izolat o symbolu **Sn 66-1**.

W minionym okresie sprawozdawczym przeprowadzono połową ocenę naturalnego porażenia przez monitorowane grzyby nekrotroficzne testowych odmian pszenicy i pszenżyta w szkołkach septoriozy rozmieszczonych w różnych punktach doświadczalnych na terenie kraju. Zebrane dane potwierdzają, że gatunki z kompleksu *Stagonospora* spp. i *S. tritici* na pszenicy i pszenżycie występują w całym kraju, z tym, że największe nasilenie tych patogenów w 2012 r. zaobserwano w Wielkopolsce i na Podkarpaciu. Stwierdzono także, iż charakteryzują się dużą zmiennością zdolności chorobotwórczych o czym świadczą statystycznie istotne różnice w naturalnym porażeniu odmian ozimych i jarych pszenicy i pszenżyta włączonych jako odmiany testowe do szkółek septoriozy.

Wnioski i podsumowanie wymiernych rezultatów:

1. Stwierdzono statystyczną istotność różnic w odporności siewek w stadium 2-go liścia testowanych odmian ozimych pszenicy i pszenżyta. W stadium siewki najmniej porażaną była odmiana ozimej pszenicy LIWILLA najbardziej BEGRA, a wśród odmian pszenżyta najmniej porażona była odmiana MODERATO zaś najbardziej ALGOSO.
2. Badane pod względem chorobotwórczości dla roślin pszenicy i pszenżyta izolaty *S. nodorum* (Sn10-1, Sn79-4, Sn76-40, Sn66-1, Sn5-6/11, Sn5-2/11, Sn57-1, Sn28-1) charakteryzowały się wysokim zróżnicowaniem tej cechy.
3. W warunkach polowych wśród **jarych odmian pszenicy** odmiana NAWRA charakteryzowała się najniższym naturalnym porażeniem liści we wszystkich punktach doświadczalnych. Średni poziom porażenia liści odmiany NAWRA liczony przez wszystkie punkty doświadczalne wynosił 5,9 w skali 9°. W warunkach naturalnej infekcji liście jarej odmiany BRYZA były porażone w stopniu **4,7**, co było porażeniem najsilniejszym. Te same odmiany pod względem porażenia plew kłosów zachowywały podobny ranking, tj. NAWRA z wartością **6,7** oraz BRYZA z wartością wskaźnika na poziomie **5,8**.
4. Wśród **odmian pszenżyta jarego** w warunkach naturalnej infekcji najsilniej porażone liście obserwowano u odmiany WANAD ze średnią wartością 5,7, natomiast plewy kłosów najsilniej porażone miała odmiana MIESZKO ze średnią wartością **6,3**, liczoną przez wszystkie punkty doświadczalne. Z kolei w warunkach naturalnej infekcji najniższym stopniem porażania charakteryzowała się odmiana ANDRUS ze średnimi wartościami **6,6** dla liści oraz **7,3** dla plew kłosów.
5. Spośród testowych **odmian pszenicy ozimej**, wykorzystywanych do zmierzenia naturalnego porażenia liści i kłosów, najwyższym średnim naturalnym (liczonym przez wszystkie punkty doświadczalne) porażeniem charakteryzowała się odmiana BOGATKA **4,1** dla liści i **5,0** dla plew kłosów. Najniższym porażeniem charakteryzowała się odmiana OPERETKA **6,2** dla liści i **6,4** dla

plew na kłosach.

6. Wśród odmian pszenżyta ozimego odmiana ALGOSO miała najmniej naturalnie porażone liście o średnim stopniu 5,6, liczonym przez wszystkie punkty doświadczalne. Z kolei, liście odmiana FREDO była porażona najsilniej, 4,4 stopnia. Porażenie plew odmiany ALGOSO było najniższe i średnio wynosiło 6,3, a dla odmiany FREDRO porażenie było na poziomie 5,4, które to sklasyfikowano jako najsilniejsze.

Reasumując należy podkreślić, że w 2012 r. występowanie septorioz liści i plew wywoływanych przez **gatunki grzybów nekrotroficznych z kompleksu *Stagonospora* spp. i *S. tritici* na pszenicy i pszenicye stwierdzono w całym kraju w średnim nasileniu, z tym, że gatunek *S. nodorum* był gatunkiem dominującym.**

Nie stwierdzono aby pszenżyto było porażane przez grzyb *Septoria tritici*.

Wykaz prac opublikowanych w roku sprawozdawczym 2012:

- Ziemichód M., E. Arseniuk 2012., Comparison of winter wheat and triticale cultivars in the seedling stage and adult plant stages to *Stagonospora nodorum*. Book of Abstracts. International Conference "Plant Resistance Sustainability", La Colle -Sur-Loup (France), October 16 – 19, 2012.:92.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Zadanie nie było wykonywane z jednostkami administracji publicznej,

Ważną informacją dla hodowli praktycznej, służb ochrony roślin i inspekcji ochrony roślin jest informacja o znaczącym nasileniu występowania w 2012 r. septorioz wywoływanych przez grzyby *Stagonospora/Septoria* w całym kraju oraz braku danych o porażaniu pszenżyta przez *Septoria tritici*.

W wyniku przeprowadzonych prac doświadczalnych stwierdzono, iż w populacjach monitorowanych patogenów z kompleksu grzybów *Stagonospora/Septoria tritici* występuje znaczne zróżnicowanie zdolności chorobotwórczych na terenie kraju, co skutkuje przełamywaniem odporności u nowych odmian. Efektem końcowym jest znaczące obniżenie ilości i jakości plonu ziarna u pszenicy i pszenżyta.

Uzyskano pomoc od spółek i zakładów doświadczalnych w zakładaniu szkółek odmian dla monitoringu septorioz oraz pomoc w pozyskiwaniu porażonego materiału roślinnego do analizy mikologicznej w laboratoriach. W zamian przekazywano hodowlom inokulum *S. nodorum* o aktualnym spektrum patogeniczności i wyniki doświadczeń.

Zad. 6.6 „Monitoring zmian składu gatunkowego w populacji *Fusarium* spp. oraz ocena zagrożenia skażeniem ziarna pszenicy i kukurydzy mikotoksynami fuzaryjnymi”.

Zadanie 6.6 zostało wykonane w 100%.

Podzadanie 1. Monitoring zmian składu gatunkowego w populacji *Fusarium* spp. oraz ocena zagrożenia skażeniem ziarna pszenicy mikotoksynami fuzaryjnymi.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Celem podzadania w 2012 było zbadanie składu gatunkowego grzybów *Fusarium* oraz zawartości mikotoksyn w ziranie pszenicy uprawianej w różnych rejonach Polski oraz badanie wpływu zmianowania kukurydza – pszenica na nasilenie fuzariozy kłosów pszenicy i skażenie ziarna mikotoksynami. Założono doświadczenia z pszenicą jarą na polach po kukurydzy i po rzepaku. Zgromadzono próby ziarna pszenicy. Utrzymywano i namnażano izolaty *Fusarium* uzyskane w latach 2008 - 2011r. Potwierdzano identyfikację gatunkową izolatów z roku 2011. Wykonano analizy uszkodzenia ziarniaków i zawartości mikotoksyn w ziarnie.

2. Opis wykonania zadań

W badanym ziarnie pszenicy zwyczajnej i twardej z roku 2011 dominował gatunek *F. graminearum* wytwarzający trichoteceny B i ZON. Licznie występował też mało patogeniczny gatunek *F. poae*. Pozostałe gatunki (*F. culmorum* i inne) wystąpiły w mniejszej liczbie. W próbach pszenicy twardej Komnata obserwowano występowanie gatunku *F. langsethiae* tworzącego T-2 toksynę.

Wysiano 3 odmiany pszenicy jarej – Griwa (podatna na fuzariozę kłosów), Parabola (średnio podatna) i Raweta (średnio odporna). Poletka doświadczalne założono na polu po kukurydzy uprawianej na ziarno oraz na polu po rzepaku. W czerwcu w okresie kwitnienia pszenicy jarej wystąpiły wysokie opady deszczu sprzyjające infekcji kłosów przez grzyby *Fusarium*. Późne kwitnienie pszenicy jarej (ok. 20.06) spowodowało, że do 30.06 nie obserwowano jeszcze objawów choroby na kłosach. W lipcu wystąpiły objawy fuzariozy kłosów w niewielkim nasileniu (objawy na około 10% kłosów), głównie na podatnych odmianach. Średnie uszkodzenie ziarniaków pszenicy jarej wysianej po kukurydzy wyniosło 19%. Dla pszenicy wysianej po rzepaku było 2-krotnie niższe i wyniosło 10,3%. Najsilniej uszkodzone były ziarniaki odmiany Griwa. Zawartość deoksyniwalenolu w ziarnie pszenicy jarej wysianej po kukurydzy i po rzepaku wynosiła odpowiednio 0,985 mg/kg oraz 0,420 mg/kg. Zawartość pochodnych DON i niwalenol był niewielka (maksimum 0,282 mg/kg 15 AcDON). Sumarycznie ilość mikotoksyn w ziarnie pszenicy wysianej po kukurydzy była około 2-krotnie wyższa niż w ziarnie pszenicy wysianej po rzepaku. Zróżnicowanie pomiędzy odmianami było duże. Średnio było to 0,160 mg/kg dla Rawety, 0,954 dla Parboli oraz 1,469 dla Griwy. Jedynie w przypadku Griwy (1,659 mg/kg) wysianej po kukurydzy przekroczono dopuszczalny poziom zawartości DON - 1,250 mg/kg.

Kontynuowana będzie współpraca z COBORU. W jej ramach z COBORU dostarczone zostały w drugiej połowie roku próby ziarna 2 odmian pszenicy ozimej zwyczajnej z 23 miejscowości (21 prób odmiany Muszelka oraz 19 prób odmiany Bogatka). Ze względu na silne wymarżanie upraw pszenicy ozimej (szczególnie Wielkopolska i Dolny Śląsk) w roku bieżącym liczba miejscowości, z których otrzymano próby jest mniejsza niż w roku 2011.

Dodatkowo uzyskano próby ziarna owsa (2 odmiany – Bingo, Nagus) z 6 miejscowości w celu stwierdzenia obecności toksyn T-2 i HT-2 oraz próby ziarna odmiany pszenicy twardej ozimej Komnata (18 prób), będącej odmianą o najwyższej podatności na fuzariozę kłosów.

Ziarniaki odmian Bogatka, Muszelka i Komnata wykładane były na pożywkę selektywną SFA w celu określenia zasiedlenia przez *Fusarium*. Wyłożono po 100 ziarniaków z każdej z 59 prób ziarna. Po tygodniowej inkubacji oceniano liczbę kultur *Fusarium* spp. na 100 ziarniaków. Kultury wszczepiane były na pożywkę PDA w celu prowadzenia dalszych prac badawczych (oczyszczenie kultur, wytworzenie kultur jedno zarodnikowych, identyfikacja gatunków *Fusarium*).

Zasiedlenie przez *Fusarium* stwierdzono na poziomie 17,6% ziarniaków odmiany Bogatka oraz 16,6% ziarniaków odmiany Muszelka. Najwięcej zasiedlonych ziarniaków stwierdzono w próbach z województw podkarpackiego, lubelskiego i małopolskiego, czyli z południowo-wschodnich regionów Polski. Ziarno pszenicy twardej Komnata było zasiedlone w 31,4%, a więc w stopniu 2-krotnie wyższym niż ziarno pszenicy zwyczajnej. Najwięcej zasiedlonych ziarniaków odmiany Komnata stwierdzono w próbach z województw warmińsko-mazurskiego i lubelskiego.

W próbach pszenicy (59) oceniano stopień uszkodzenia ziarniaków przez *Fusarium*. Ocena polegała na określeniu udziału ziarniaków z widocznymi objawami uszkodzenia (przebarwienia, pomarszczenie) w badanej próbce ziarna.

Średnie uszkodzenie ziarniaków pszenicy zwyczajnej wyniosło 15,9% (22,9% dla Muszelki oraz 6,4% dla Bogatki). Najsilniej uszkodzone były ziarniaki pochodzące z prób z województw podkarpackiego, warmińsko-mazurskiego i lubelskiego. Ziarniaki pszenicy twardej Komnata były uszkodzone w stopniu 18,9%. Najsilniej uszkodzone były ziarniaki odmiany Komnata pochodzące z prób z województw lubelskiego, podkarpackiego i małopolskiego.

Ziarno pszenicy i owsa (71 prób) analizowane było na zawartość mikotoksyn fuzaryjnych. Zearalenon

(ZON) oznaczano za pomocą ilościowego testu immunoenzymatycznego AgraQuant® ZON. Trichoteceny grupy A (T-2/HT-2 toksyny) oznaczano za pomocą ilościowego testu immunoenzymatycznego AgraQuant®T-2. Trichoteceny grupy B (deoksyniwalenol [DON], 3-acetyldeoksyniwalenol [3AcDON], 15-acetyldeoksyniwalenol [15AcDON], niwalenol [NIV]) były analizowane przy wykorzystaniu techniki chromatografii gazowej.

Średnia zawartość badanych mikotoksyn w badanych próbach wynosiła: 1,060 mg/kg DON, 0,045 mg/kg 3AcDON, 0,126 mg/kg 15AcDON, 0,096 mg/kg NIV, 33 mg/kg ZON oraz 45 mg/kg T-2/HT-2 toksyn. Najwięcej trichotecen z grupy B stwierdzono w próbach z województw pomorskiego, lubelskiego i podkarpackiego. Najwięcej ZON stwierdzono w próbach z województw warmińsko-mazurskiego i podkarpackiego (maksimum 278 mg/kg). W pozostałych próbach zawartość ZON była kilkakrotnie niższa (>20 mg/kg). Żeli chodzi o trichoteceny z grupy A (T-2 i HT-2) to najwięcej tych mikotoksyn wystąpiło w próbach z województw podkarpackiego, podlaskiego, świętokrzyskiego i pomorskiego.

Zawartość DON w ziarnie pszenicy zwyczajnej wyniosła 0,407 mg/kg (0,193 mg/kg dla Bogatki oraz 0,613 mg/kg dla Muszelki). W 3 próbach ziarna odm. Muszelka przekroczony został limit zawartości DON (1,250 mg/kg). Były to próby z Bezka (lubelskie), Radostowa (pomorskie) i Wróćkowa (warmińsko-mazurskie). W jednej próbie odm. Bogatka (Bezek, lubelskie) zawartość DON była bliska limitu. Zawartość DON w ziarnie pszenicy twardej odm. Komnata była około 6-krotnie wyższa niż w ziarnie pszenicy zwyczajnej i wyniosła 2,701 mg/kg (maksimum 7,082 mg/kg). Najwięcej DON znaleziono w próbach z województwa lubelskiego oraz pomorskiego i zachodnio-pomorskiego. Zawartość ZON w ziarnie pszenicy zwyczajnej i twardej nie różniła się istotnie. W 7 próbach na 59 badanych przekroczony został limit zawartości ZON w ziarnie wynoszący 100 mg/kg. W przypadku T-2/HT-2 toksyn, ich zawartość w ziarnie pszenicy twardej była około 7-krotnie wyższa niż w ziarnie pszenicy zwyczajnej (odpowiednio 112 mg/kg i 17 mg/kg). Maksimum wyniosło 245 mg/kg w próbie odm. Komnata z woj. podkarpackiego.

W ramach współpracy z COBORU uzyskano dane meteorologiczne (średnia temperatura, opady) z miejscowości, z których pochodziły próby ziarna pszenicy. Dane te (oraz dane z lat 2011 i 2010) posłużą do statystycznego modelowania wpływu warunków atmosferycznych na zawartość różnych typów mikotoksyn fuzaryjnych (trichotecen grup A i B oraz zearalenonu).

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Ocena zagrożenia upraw pszenicy fuzariozą kłosów w 2012:

W okresie kwitnienia pszenicy ozimej (przełom maja i czerwca) na większości obszaru Polski wystąpiły opady deszczu. Mogło to stwarzać zagrożenie fuzariozą kłosów upraw pszenicy ze względu na jej wrażliwość na infekcję zarodnikami *Fusarium* w tej fazie rozwoju. Analizy uszkodzenia ziarniaków i zawartości mikotoksyn wykazały, że rozwój choroby był zróżnicowany w zależności od regionu oraz odporności odmiany pszenicy. Największe uszkodzenie ziarniaków i zawartości mikotoksyn stwierdzono w próbach z południowo-wschodniej Polski. Podobną prawidłowość obserwowano również w latach ubiegłych. W roku bieżącym znaczne uszkodzenie ziarniaków i zawartość mikotoksyn obserwowano również w próbach z północnej Polski (warmińsko-mazurskie, pomorskie i zachodni-pomorskie). Jednakże w tym roku praktycznie brak było prób z Polski centralnej (wielkopolskie) i nieliczne próby z Polski południowo-zachodniej. Utrudnia to wyciągnięcie generalnych wniosków co do zagrożenia upraw pszenicy fuzariozą kłosów.

Ocena wpływu przedplonu na nasileniem fuzariozy kłosów w 2012:

Wysiew pszenicy jarej po kukurydzy istotnie wpływał na zwiększenie uszkodzenia ziarniaków przez *Fusarium* oraz zawartość deoksyniwalenolu i innych trichotecen z grupy B.

Udział w konferencji naukowej:

„34rd Mycotoxin Workshop” Mycotoxin Workshop (Niemcy, Brunszwik) 14-16.05.2012. Konferencja dotyczyła badań nad mikotoksynami wytwarzanymi przez różne gatunki grzybów w tym

Fusarium spp. Poszczególne sesje dotyczyły: wykrywania mikotoksyn, ich występowania, toksyczności dla ludzi i zwierząt, obniżania zawartości i zapobieganiu skażeniu mikotoksynami. Około połowy prezentowanych wyników (referaty, postery) dotyczyło mikotoksyn fuzaryjnych. Udział w konferencji pozwolił na zapoznanie się z najnowszymi wynikami badań nad tym zagadnieniem np. problem tzw. ukrytych mikotoksyn (masked mycotoxins) oraz wynikami prac dotyczących metodyki oznaczania mikotoksyn.

Na konferencji naukowej przedstawiono plakat z wynikami badań w ramach zadania:

- Ochodzki P., Góral T. Fungal contamination and *Fusarium* mycotoxins in Polish cereals grown in 2011.

Publikacje w języku polskim przedstawiające zagrożenie fuzariozą kłosów oraz wpływ płodozmianu na skażenia ziarna pszenicy toksynami fuzaryjnymi:

- Praca dotycząca wpływu zmianowania na nasilenie fuzariozy kłosów pszenicy jarej oraz skażenie ziarna mikotoksynami. Praca obejmuje wyniki z 3 lat badań (w tym z 2011): Góral T., Ochodzki P., Walentyn-Góral D., Nielsen L.K., Justesen A.F., Jørgensen L.N. 2012. Wpływ przedplonu oraz warunków pogodowych na porażenie kłosów pszenicy jarej przez grzyby z rodzaju *Fusarium* oraz zawartość mikotoksyn w ziarnie. Biuletyn IHAR 265: 11-21.
- Dla rolników i hodowców opracowano wstępną wersję ulotki dotyczącej zagrożenia upraw pszenicy fuzariozą kłosów. Tytuł ulotki: „Metody ograniczania ryzyka wystąpienia fuzariozy kłosów w uprawach pszenicy”. (**Załącznik 1**)

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Kontynuowano współpracę z Centralnym Ośrodkiem Badania Odmian Roślin Uprawnych. Ze Stacji Doświadczalnych COBORU uzyskano próby ziarna pszenicy ozimej oraz dane meteorologiczne z roku 2012. Wyniki badań zawartości mikotoksyn w ziarnie i zasiedlenia przez *Fusarium* zostały udostępnione COBORU.

Podzadanie 2. Monitoring zmian składu gatunkowego w populacji *Fusarium* spp. oraz ocena zagrożenia skażeniem ziarna kukurydzy mikotoksynami fuzaryjnymi.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Celem badań jest monitorowanie zmian składu gatunkowego w populacji grzybów *Fusarium* spp. zasiedlających ziarno kukurydzy oraz ocena zagrożenia skażenia ziarna kukurydzy toksynami fuzaryjnymi.

Zakres merytoryczny podzadania 2 został osiągnięty poprzez:

- 1) ocenę stopnia porażenia prób nasion przez grzyby z rodzaju *Fusarium* spp. pobranych w 2011 roku z kolb zainfekowanych w sposób naturalny - poprzez oznaczanie profilu toksyn fuzaryjnych w tych próbach, analizy mikroskopowe i Real Time,
- 2) określenie agresywności grzybów *F. graminearum* i *F. verticillioides* w warunkach laboratoryjnych (*in vitro*) oraz w warunkach polowych (*in vivo*) po zakażeniu sztucznym,
- 3) badanie wpływu płodozmianu kukurydza – pszenica na nasilenie fuzariozy kolb kukurydzy,
- 4) opracowanie informacji dla rolników za 2011 rok o zagrożeniu skażeniem ziarna kukurydzy mikotoksynami fuzaryjnymi,
- 5) Udział w konferencji międzynarodowej.

2. Opis wykonania zadań

Ocena stopnia porażenia prób nasion przez grzyby z rodzaju *Fusarium* spp. pobranych w 2011 roku z kolb zainfekowanych w sposób naturalny.

Ocenę stopnia porażenia prowadzono poprzez oznaczanie profilu toksyn fuzaryjnych w kolekcji 123

prób ziarna zgromadzonych w 2011 roku, poprzez analizy mikroskopowe i metodą Real Time. Stwierdzono, że sprawcą fuzariozy kolb w 2011 roku był głównie *F. graminearum*. Określono zawartość DON (metabolit wtórny *Fusarium graminearum*) i FUM (metabolit wtórny *F. verticillioides* i *F. proliferatum*). Stwierdzono, że wszystkie próby zawierały DON (100%). Zawartość od 1 µg/kg do 1000 µg/kg stwierdzono w 87,8% badanych próbach pobranych w Kościelnej Wsi, 70,3% pobranych w Przecławiu oraz 76,3% pobranych w Zybiszowie. Zawartość od 1000 µg/kg do 1750 µg/kg stwierdzono w 9,7% badanych próbach pobranych w Kościelnej Wsi, 16,2% pobranych w Przecławiu oraz 18,4 % pobranych w Zybiszowie. Zawartość DON przekraczającą normy unijne dla ziarna nieprzetworzonego (powyżej 1750 µg/kg) stwierdzono w 13,5% próbach pobranych w Przecławiu oraz 5,3% pobranych w Zybiszowie. W badanych próbach nie stwierdzono występowania fumonizyn (FUM), lub ich zawartość była niska. W Kościelnej Wsi fumonizyny występowały w 2 badanych próbach (333 µg/kg i 430 µg/kg), w Przecławiu w 7 (zakres ilości od 370 µg/kg do 2970 µg/kg) oraz w Zybiszowie w 6 próbach (zakres ilości od 260 µg/kg do 750 µg/kg).

Na podstawie wyników analiz ponad 333 prób pobranych w latach 2008 – 2011 w Polsce centralnej, centralno-zachodniej, południowo-zachodniej i południowo-wschodniej stwierdzono, że różnice pomiędzy tymi rejonami jak i pomiędzy latami dla stopnia skażenia ziarna toksynami DON i FUM jest istotne. Zawartość DON przekraczała 1000 µg kg⁻¹ w 25% prób pobranych w Kobierzycach i 20% prób pobranych w Zybiszowie (Polska południowo-zachodnia), 30% w Przecławiu oraz w 45% w Węgrzycach (Polska południowo-wschodnia), 10% w Radzikowie (Polska centralna) oraz tylko w 5% - 7% próbach pobranych w Smolicach i Kościelnej Wsi (Polska centralno-zachodnia). Stwierdzono duże zróżnicowanie dla zawartości fumonizyn – jednak nie wydzielono rejonów, jak w przypadku DON. Największą liczbę prób skażonych FUM pobrano w Kobierzycach oraz w Przecławiu. Na przestrzeni lat procent prób skażonych FUM wahał się w zakresie 64% (Smolice) - 100% (Kobierzyce) w roku 2008, w zakresie 12% (Smolice) - 35% (Kobierzyce) w roku 2009 oraz w zakresie 6% (Kościelna Wieś) – 18% (Przecław). Odpowiednio, procent prób skażonych DON wahał się w zakresie 50% (Smolice) – 100% (Radzików i Kobierzyce) w roku 2008. W latach 2009 – 2011 wszystkie próby były skażone DON. Analiza poziomu skażenia prób metabolitami grzybów *Fusarium* spp. oraz warunków meteorologicznych i wczesności badanych genotypów, z których pobierano próby pozwoliła wnioskować, że w Polsce na poziom skażenia ziarna kukurydzy DON mają średnie temperatury powietrza w sierpniu i we wrześniu. Wykazano, że wczesność w sposób istotny wpływa na poziom skażenia prób ziarna – wyższe zawartości DON i FUM stwierdzone były w próbach pobranych z genotypów średnio-późnych i późnych. Współzależność pomiędzy stopniem porażenia ziarna grzybem *F. graminearum* oznaczonym metodami mikroskopowymi a zawartością DON była statystycznie istotna. Współzależność pomiędzy zawartością tej toksyny a masą DNA grzyba wyizolowanego z badanej próby była mniej istotna.

Określenie agresywności grzybów *F. graminearum* i *F. verticillioides* w warunkach laboratoryjnych (in vitro) oraz w warunkach polowych (in vivo) po zakażeniu sztucznym.

Do badań mających na celu określenie agresywności grzybów *F. graminearum* i *F. verticillioides* w warunkach polowych (in vivo) wytypowano 3 odmiany o zróżnicowanej odporności: ES Paroli, Smolitop i Wiarus. Przygotowano kolekcję izolatów jednozarodnikowych *F. graminearum* i *F. verticillioides*. W grupie *F. graminearum* znalazły się izolaty wyizolowane z ziarniaków pszenicy oraz z ziarniaków kukurydzy. Zostały one zróżnicowane w warunkach laboratoryjnych (in vitro) dla: tempa wzrostu na pożywce sztucznej PDA w temp. 25 °C, zdolności do produkcji toksyn na pożywce kukurydzianej oraz na podstawie zdolności do rozkładu prób słupków pobranych z odmian ES Paroli, Smolitop i Wiarus (badanych w warunkach polowych). Na podstawie analizy wariancji wykazano istotne różnice dla agresywności badanych gatunków *Fusarium* spp. oraz dla stopnia podatności mieszańców na porażenie przez te gatunki. Wykazano również, że interakcja pomiędzy mieszańcami a gatunkami *Fusarium* spp. była również istotna. Stwierdzono również istotne zróżnicowanie dla agresywności izolatów w obrębie sekcji *Liseola* oraz dla agresywności izolatów *F. graminearum*

(używając skali siedmiostopniowej stopień porażenia kolb mieszańców po inokulacji sztucznej oceniono w zakresie 2,56 – 6,0) . Stwierdzono, że włączone do badań mieszańce kukurydzy różniły się pomiędzy sobą pod względem podatności na porażenie przez izolaty *F. verticillioides* i *F. graminearum*. Najbardziej podatny był Wiarus a ES Paroli charakteryzował się podwyższoną odpornością. Interakcja izolat x mieszaniec była również istotna. Na podstawie badań laboratoryjnych stwierdzono, że izolaty *F. graminearum* wyizolowane z ziaren kukurydzy rosły wolniej na pożywce sztucznej lecz były bardziej toksynotwórcze w warunkach in vitro na pożywce kukurydzianej w stosunku do izolatów wyizolowanych z ziaren pszenicy (współzależności ujemne). Utrata masy słupków odmian różnicujących w warunkach laboratoryjnych po inokulacji izolatami pozyskanymi z ziarna kukurydzy była niższa niż po inokulacji izolatami pozyskanymi z ziarna pszenicy.

Badanie wpływu płodozmianu kukurydza – pszenica na nasilenie fuzariozy kolb kukurydzy.

Nie stwierdzono istotnych współzależności pomiędzy płodozmianem a poziomem skażenia badanych prób toksynami fuzaryjnymi (ich zawartość nie przekraczała norm unijnych). Dlatego do badań opisanych w pkt. 2 włączono izolaty pozyskane z ziarna pszenicy i kukurydzy aby wykazać w sposób pośredni ewentualny wpływ płodozmianu pszenica – kukurydza na zagrożenie skażenia ziarna toksynami fuzaryjnymi. Wykazano, że izolaty uzyskane z prób ziarna kukurydzy są bardziej toksynotwórcze w stosunku do izolatów wyizolowanych z prób ziarna pszenicy.

W formie publikacji-popularno naukowej przedstawiono informacje o zagrożeniu skażenia ziarna kukurydzy mikotoksynami fuzaryjnymi na terenie Polski:

– Czembor E. 2012. „Czynniki kształtujące poziom skażenia ziarna kukurydzy toksynami fuzaryjnymi” Wieś Jutra 3.

Udział w konferencji Mycored North America 2012 (Kanada, Ottawa) 24–28.06.2012:

Uczestniczono w spotkaniu roboczym z Prof. Lana Reid, kierownikiem działu kukurydzy w Uniwersytecie Carleton w Ottawie (laboratorium i pole doświadczalne). Jest to ośrodek o przodującym znaczeniu na całym świecie (prowadzi badania interakcji pomiędzy kukurydzą a grzybami z rodzaju *Fusarium* spp. oraz innymi patogenami grzybowymi, które powodują choroby liści kukurydzy. Wymieniono doświadczenia dotyczące badań nad fuzariozą kolb i zgorzelą podstawy łodygi, których sprawcą są grzyby z rodzaju *Fusarium* spp.

Metodyka badań interakcji pomiędzy kukurydzą a grzybami z rodzaju *Fusarium* spp. opracowana przez ten ośrodek jest obecnie stosowana przez większość jednostek badawczych na całym świecie. W trakcie spotkania zapoznano się z metodyką monitorowania grzybów powodujących drobną plamistość liści kukurydzy, głównie pyłą kukurydzy, plamistości powodowane przez *Helminthosporium* spp., oraz rdzę kukurydzy.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Stwierdzono, że sprawcą fuzariozy kolb w 2011 roku był głównie *F. graminearum*. Wszystkie badane próby zawierały metabolit wtórny *Fusarium graminearum* (DON).
2. Poziom skażenia badanych prób ziarna pobranych w 2011 roku *F. verticillioides* był niski (niewielka ilość prób zawierała FUM).
3. Stwierdzono istotne zmiany w składzie populacji, na przestrzeni lat, które związane są z przebiegiem warunków atmosferycznych.
4. Stwierdzono istotne zróżnicowanie w obrębie kolekcji izolatów *F. graminearum*, *F. verticillioides* dla ich agresywności w warunkach polowych. *F. graminearum* był gatunkiem najbardziej agresywnym. Zróżnicowanie w obrębie każdego gatunku jest również istotne.
5. Wykazano, że izolaty *F. graminearum* pozyskane z prób ziarna pszenicy są bardziej agresywne w stosunku do izolatów pozyskanych z prób ziarna kukurydzy.
6. Wstępnie wykazano, że izolaty pozyskane z prób ziarna kukurydzy są bardziej toksynotwórcze w stosunku do izolatów pozyskanych z prób ziarna pszenicy.
7. Przygotowano kolekcję prób ziarna do określenia ich skażenia i zawartości toksyn fuzaryjnych

w kolejnym roku badań.

8. Udział 1 osoby w konferencji Mycored North America 2012 (Kanada, Ottawa) 24–28.06.2012

W trakcie konferencji prezentowano w formie posteru i wykładu wyniki prac prowadzonych dotyczących monitorowania grzybów z rodzaju *Fusarium* spp. na terenie Polski w latach 2008 – 2011.

Prezentowany poster: Czembor E., Ochodzki P., Sowa S., Grelewska K., Adamczyk J., Wójcik K., Fusarium complex, Mycotoxins and Biomass Content in Grain Samples Collected in Poland Across 2008 – 2011.

W trakcie konferencji prezentowano wykłady i postery dotyczące: zagrożenia skażeniem ziarna oraz produktów pochodnych (żywności, paszy) toksynami, ze szczególnym uwzględnieniem *Fusarium* spp. i kukurydzy; nowoczesnych technologii, które mogą być wykorzystane w tworzeniu nowych systemów integrowanej ochrony roślin; znaczenia hodowli odpornościowej jako ważnego elementu integrowanej ochrony roślin.

9. Publikacje:

- Czembor E. 2012. „Czynniki kształtujące poziom skażenia ziarna kukurydzy toksynami fuzaryjnymi” Wieś Jutra 3.
- Czembor E., Ochodzki P., Sowa S., Grelewska K., Adamczyk J., Wojcik K., Fusarium complex, Mycotoxins and Biomass Content in Grain Samples Collected in Poland Across 2008 – 2011. Proc. of. the Mycored North America 2012 Conf., Kanada, Ottawa), 24–28.06.2012
- Czembor E., Ochodzki P., Sowa S., Grelewska K. Adamczyk J., Wojcik K. 2012. Monitoring of *Fusarium graminearum* and *F. verticillioides* connected with ear rots as an important tool to create IPM of maize. Proc. of the International Conference - Biotechnology and plant breeding - perspectives Poland, Radzików, 10-12.09.2012
- Czembor E. 2012. Diversity in collection of *Fusarium graminearum* isolated from maize and wheat. Proc. Of the 4th International Symposium on Fusarium Head Blight. 23-26.08.2012, p. 91.

Wykłady/prezentacje:

- Czembor E., Ochodzki P., Sowa S., Grelewska K., Adamczyk J., Wojcik K., Fusarium complex, Mycotoxins and Biomass Content in Grain Samples Collected in Poland Across 2008 – 2011. Proc. of. the Mycored North America 2012 Conf., Kanada, Ottawa), 24–28.06.2012

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Współpraca z COBORU – analiza prób ziarna z mieszańców będących w doświadczeniach porejestrowych.

Realizacja zadania ma związek z następującymi aktami prawnymi:

- 1) Rozporządzenie Komisji (WE) NR 1126/2007 z dnia 28 września 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1881/2006 ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych w odniesieniu do toksyn *Fusarium* w kukurydzy i produktach z kukurydzy.
- 2) Zalecenie Komisji z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie obecności deoksyniwalenolu, zearalenonu, ochratoksyny A, T-2 i HT-2 oraz fumonizyn w produktach przeznaczonych do żywienia zwierząt (2006/576/WE).

Zad. 6.7 „Monitorowanie zmian w patogeniczności populacji grzybów (*B. graminis*, *P. recondita*, *P. striiformis*, *Pyrenophora* spp., *Rhynchosporium secalis*) wywołujących ważne gospodarczo choroby zbóż – mączniaka prawdziwego pszenicy, jęczmienia i pszenżyta, rdzy brunatnej i żółtej, rdzy karłowej jęczmienia oraz plamistości jęczmienia”.

Zadanie 6.7 zostało wykonane w 100%.

Podzadanie 1. Śledzenie zmian w patogeniczności w populacjach najważniejszych sprawców rdzy (*P. recondita*, *P. striiformis*), – jako wkład w doskonalenie elementów systemów decyzyjnych ochrony oraz kierunków hodowli i produkcji zbóż.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Zakres merytoryczny podzadania to:

1. Kontynuowanie badań z roku 2011 nad patogenicznością rdzy żółtej w warunkach kontrolowanych.
2. Zebranie, podobnie jak w roku poprzednim próbek porażonych roślin do określenia struktury i dynamiki zmian frekwencji genów patogeniczności w populacjach grzybów chorobotwórczych – *Puccinia recondita* i *Puccinia striiformis*.
3. Opracowanie informacji dla rolników i hodowców o strukturze patogeniczności poszczególnych grzybów chorobotwórczych dla zbóż.

2. Opis wykonania zadań

Wyodrębniono 16 izolatów rdzy żółtej (*Puccinia striiformis*). Izolaty wyprowadzono z próbek porażonych liści pszenżyta z odmian Grenado, Marko, oraz rodu CHD 301 zebranych w Grodkowicach, Kopaszewie i Krakowie. Celem określenia spektrum chorobotwórczości patogena, izolaty testowano na zestawie różnicującym złożonym z 40 linii i odmian pszenicy ze znanymi genami odporności Yr. Do zestawu testowego włączono 18 odmian pszenżyta oraz 1 odmianę żyta. Na podstawie uzyskanych wyników określono częstotliwość wirulentnych izolatów w populacji *Puccinia striiformis* pochodzącej z pszenżyta. Odnotowano wysoką i średnią częstotliwość wirulencji w stosunku do większości genów odporności pszenicy Yr. Niski poziom wirulencji, 6-25% obserwowano wobec linii z genami Yr1, Yr2, YrA Yr5, Yr6 , Yr9, Yr10, Yr17,Yr18, Yr24, Yr 25, Yr26, Yr27, Yr28, Yr32,YrSp oraz kombinacji genów YrPr1+YrPr2, Yr2+Yr6+Yr25, Yr6+Yr20, Yr9+Yr17, Yr9 + Yr27, Yr32+Yr25. W badanej populacji *P. striiformis* nie stwierdzono izolatów zdolnych do porażenia linii z genami Yr3, Yr3+, Yr4+, Yr15 oraz kombinacji Yr5 + Yr15, Yr7 +Yr9. Wymienionymi izolatami testowano 18 odmian pszenżyta. Znaczną wirulencję stwierdzono wobec odmian pszenżyta: Grenado, Dinaro, Fredro, Hortenso, Madillo, Pizzaro, Woltario. Odmiany pszenżyta: Borwo, Cyrkon, Pigmej, Leontino i Zorro były odporne na użyte w badaniach izolaty. Niski poziom wirulencji zanotowano wobec odmiany żyta Dankowskie Złote. Prowadzone są prace nad uzyskaniem odpowiedniej ilości materiału infekcyjnego pochodzącego z tegorocznych próbek porażonych liści do dalszych badań struktury populacji *Puccinia striiformis*. W szkółce polowej, w warunkach naturalnej infekcji oceniono zestaw 41 linii izogenicznych Thacher referencyjnych dla genów odporności na rdzę b runatną (*P. triticina*, syn. *P. recondita* f.sp. *tritici*). W br., obserwowano duże nasilenie porażenia rdzą brunatną. W ocenianym zestawie stwierdzono: wysoką odporność 6 linii, średnią odporn oporność 13, średnią podatność 15 i podatność 8.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Określono częstotliwość wirulencji poszczególnych izolatów *Puccinia striiformis* wobec znanych genów odporności Yr. Najwyższy % wirulencji notowano w stosunku do linii z genami YrA, Yr2, Yr21, Yr31, Yr36 oraz kombinacji genów Yr2+ Yr6, Yr6+Yr20, Yr8+Yr19. Podobnie jak w poprzednim okresie badań nie stwierdzono w badanej populacji izolatów wirulentnych wobec Yr5, Yr9, Yr10, Yr15, Yr17, Yr18, Yr24, Yr26 oraz kombinacji Yr9+Yr27.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Zamieszczanie w Liście Opisowej Odmian 2012 COBORU informacji o genach odporności jęczmienia na mączniaka. Potencjalni partnerzy to rolnicy i hodowcy.

Podzadanie 2. Śledzenie zmian w patogeniczności w populacjach *Pyrenophora teres* i *Rhynchosporium secalis* sprawców plamistości liści jęczmienia – dla potrzeb doskonalenia systemów decyzyjnych ochrony, hodowli odpornościowej i produkcji zbóż.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Zakres merytoryczny podzadania to:

1. Kontynuowanie badań z roku 2011.
2. Zebranie, podobnie jak w roku poprzednim próbek porażonych roślin do określenia struktury i dynamiki zmian frekwencji genów patogeniczności w populacjach grzybów chorobotwórczych dla zbóż.
3. Opracowanie informacji dla rolników i hodowców o strukturze patogeniczności poszczególnych grzybów chorobotwórczych dla zbóż.

2. Opis wykonania zadań

Zebrano próbki porażonych roślin przez rynchosporiozę z 5 odmian ozimych, mączniaka z 8 odmian jarych zarejestrowanych w roku 2011 i 2012 o odporności na mączniaka różnej od mlo oraz rdzę karłowatą z odmian jarych zarejestrowanych w 2012 r. W szkółce polowej z jęczmieniem oceniono 34 odmiany zestawu testowego dla mączniaka, 20 dla *Pyrenophora teres*, 22 dla rdzy karłowatej i 10 dla rynchosporiozy oraz 27 odmian z Krajowej Listy Opisowej Odmian.

Określono uwarunkowania genetyczne odporności na mączniaka prawdziwego (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*) w kolekcji 13 odmian jęczmienia ozimego i 26 odmian jęczmienia jarego włączonych do badań rejestrowych w Polsce w roku 2011. Do postulowania specyficznego genu warunkującego odporność badanych odmian wykorzystano zestaw izolatów różnicujących o znanych genach wirulencji. W grupie odmian ozimych, dwie z nich były podatne na wszystkie patotypy *B. graminis* f.sp. *hordei*. Odporność pozostałych odmian jęczmienia ozimego uwarunkowana była genami Mla3, Ml(Tu2), Mla6 + Mla14, Mla13 + ?, Mlg, Ml(CP) lub Mlh. W grupie odmian jarych stwierdzono obecność genów Mla3, Mla13, Ml(Ab), Ml(La), Mlg, Mlk i mlo. Odporność 3 odmian ozimych oraz 4 odmian jarych uwarunkowana była genami dotychczas niezidentyfikowanymi. Prowadzone badania wykazały, że na populację *B. graminis* f.sp. *hordei* występującą w Polsce odporne są tylko odmiany z genem mlo.

Określono zakres odporności na rdzę karłowatą 13 odmian jęczmienia ozimego i 26 jarego przyjętego do badań rejestrowych COBORU w 2011 roku. Oceniane odmiany jęczmienia ozimego, w stadium siewki, w warunkach kontrolowanych na zakażenie 4 izolatami rdzy karłowatej (*Puccinia hordei*) o różnej patogeniczności były na jedne odporne a na inne podatne. Brak było odmian odpornych na wszystkie użyte w badaniach izolaty.

W warunkach naturalnej infekcji oceniono odporność 30 odmian jęczmienia ozimego i jarego z listy opisowej COBORU. Na odmianach jęczmienia ozimego obserwowano małe nasilenie porażenia przez mączniaka, rdzę karłowatą, plamistość siatkowaną. Rynchosporioza sporadycznie wystąpiła na pojedynczych roślinach i pominięto jej wystąpienie w ocenie.

W warunkach kontrolowanych, na siewkach oceniono patogeniczność 23 izolatów *Pyrenophora teres* pochodzących z Polanowic i Radzikowa, w stosunku do zestawu 20 odmian testowych. Patogeniczność badanych izolatów była zróżnicowana w stosunku do odmian testowych od bardzo zjadliwego Ptt III6.1 do bardzo łagodnego Ptt II2.1.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W szkółce polowej z jęczmieniem oceniono w warunkach naturalnej infekcji: 34 odmiany zestawu testowego na mączniaka, 20 dla plamistości siatkowanej, 22 dla rdzy karłowej i 10 dla rynchosporiozy oraz 30 odmian z Krajowej Listy Opisowej Odmian.

Określono uwarunkowania genetyczne odporności na mączniaka prawdziwego (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*) w kolekcji 13 odmian jęczmienia ozimego i 26 odmian jęczmienia jarego włączonych do badań rejestrowych w Polsce w roku 2011.

Określono zakres odporności na rdzę karłową 13 odmian jęczmienia ozimego i 26 jarego przyjętego do badań rejestrowych COBORU w 2011 roku.

W warunkach kontrolowanych, na siewkach oceniono patogeniczność 23 izolatów *Pyrenophora teres* pochodzących z Polanowic i Radzikowa, w stosunku do zestawu 20 odmian testowych.

Publikacja:

- Czembor H.J., Czembor J.H., Pietrusińska A., Domeradzka O. 2012. Odporność na mączniaka prawdziwego (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*) odmian jęczmienia włączonych do badań rejestrowych w Polsce w roku 2011. Biul.IHAR nr 265, str. 26 – 33.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Zamieszczanie w Liście Opisowej Odmian 2012 COBORU informacji o genach odporności jęczmienia na mączniaka. Potencjalni partnerzy to rolnicy i hodowcy.

Podzadanie 3. Śledzenie zmian w patogeniczności w populacjach mączniaka prawdziwego (*B. graminis*) – dla potrzeb doskonalenia systemów decyzyjnych ochrony, hodowli odpornościowej i produkcji zbóż.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Zakres merytoryczny podzadania:

1. Kontynuowanie badań nad spektrum chorobotwórczości *Blumeria graminis* w obrębie populacji zebranych na pszenżycie w 2011 roku,
2. Zebranie w roku 2012 próbek porażonych liści celem określenia struktury populacji *Blumeria graminis* oraz dynamiki zmian częstotliwości genów patogeniczności w populacji grzyba.
3. Opracowanie informacji dla hodowców o strukturze i zmienności w populacji *Blumeria graminis* oraz częstotliwości genów patogeniczności korespondujących z genami odporności pszenicy i pszenżyta.

2. Opis wykonania zadań

W roku 2012 analizowano strukturę populacji mączniaka prawdziwego *Blumeria graminis* występującego na pszenicy i pszenżycie.

Próbki patogena na liściach pszenżyta zebrano w 2011 roku z odmian i rodów hodowlanych pszenicy i pszenżyta z 9 miejscowości reprezentujących różne rejony geograficzne kraju, w tym z SHR Krzeczowice, gdzie był wysiany zestaw odmian różnicujących. Z porażonych liści pszenicy i pszenżyta wyodrębniono 174 izolaty *B. graminis*. Na wrażliwej odmianie pszenicy Kanzler rozmnożono 76 zaś na odmianie pszenżyta Marko 98 izolatów.

Celem określenia spektrum chorobotwórczości patogena, poszczególne izolaty testowano na zestawie różnicującym złożonym z 17 odmian i linii pszenicy ze znanymi genami odporności. Do zestawu testowego włączono 13 odmian pszenżyta: Baltiko, Cerber, Cyrkon, Dinaro, Elpaso, Fidelio, Fredro, Grenado, Lamberto, Moderato, Pizarro, Sorento, Zorro i odmianę żyta Dańkowskie Diament. Odmiany testowe inokulowano w fazie 2-go liścia poszczególnymi izolatami grzyba. Na podstawie uzyskanych wyników określono częstotliwość wirulentnych izolatów w populacji *B. graminis* pochodzącej z pszenicy i pszenżyta.

Podobnie jak w poprzednich latach, w roku sprawozdawczym notowano średnią i wysoką częstotliwość wirulencji (52 - 100%) izolatów *B. graminis* pochodzących z pszenicy w stosunku do zdecydowanej większości znanych genów odporności pszenicy. Niski poziom wirulencji 20% obserwowano wobec odmiany Kadett z kombinacją genów Pm3d+4b oraz odmiany Sappo z genami Pm1+2+4b+9. (ok.38%). Nadal geny odporności Pm21 i Pm29 okazały się wysoce skuteczne. W omawianej populacji *Blumeria graminis* pochodzącej z pszenicy notowano bardzo niską frekwencję wirulencji 8-33% w stosunku do testowanych 13 odmian pszenżyta, przy czym nie stwierdzono izolatów zdolnych do porażenia odmiany Grenado i żyta Dańkowskie Diament. Bardzo niski procent wirulencji 2-8% notowano wobec Dinaro, Pizarro, Elpaso.

W populacji *Blumeria graminis* pochodzącej z pszenżyta obserwowano średnią i wysoką częstotliwość wirulencji wobec 9 odmian pszenicy ze znanymi genami odporności 49-94-%. Podobnie jak w poprzednich latach badań, najniższy poziom wirulencji notowano w stosunku do odmian: Kolibri Pm3d i Sappo Pm1+2+4b+9 (3%). Natomiast wobec odmian Disponent Pm8, Apollo Pm2+4b+8, Kadett Pm3d+4b i Kronjuwel Pm4b+8 były odporne. Nie notowano izolatów zdolnych do porażenia odmiany Weihestephan Pm4b, również geny odporności Pm21 i Pm29 okazały się wysoce skuteczne na tą populację grzyba.

Podobnie jak w poprzednim roku notowano średni i wysoki poziom wirulencji wobec większości odmian pszenżyta użytych w badaniach (61-100%). Również w roku bieżącym w populacji *B. graminis* pochodzącej z pszenżyta notowano nieznaczny procent izolatów zdolnych do porażenia odmian Grenado i Dinaro. Wobec odmiany żyta Dańkowskie Diament stwierdzono niewielki poziom wirulencji w populacji mączniaka pochodzącej z pszenżyta.

Kontynuowane są prace nad wyprowadzeniem kolejnych izolatów *B. graminis* pochodzących z pszenicy i pszenżyta i dotychczas wyprowadzono 50, które po rozmnożeniu będą testowane na zestawie różnicującym złożonym z odmian pszenicy i pszenżyta w 2013 roku.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Określono częstotliwość wirulencji 182 izolatów mączniaka (*Blumeria graminis*) pochodzących z pszenicy i pszenżyta. Określono poziom wirulencji wobec odmian pszenicy ze znanymi genami odporności i stosunku do wybranych odmian pszenżyta. Wskazano skuteczne geny odporności na krajową populację *Blumeria graminis*.

Publikacja:

1. Czembor H.J., Czembor J.H., Pietrusińska A., Domeradzka O. 2012. Odporność na mączniaka prawdziwego (*Blumeria graminis* f.sp. hordei) odmian jęczmienia włączonych do badań rejestrowych w Polsce w roku 2011. Biul.IHAR nr 265, str. 26 – 33.

Udział w konferencjach:

Jedna osoba brała udział w The 13th International Cereal Rust and Powdery Mildews Conference, 28 August – 2 September, 2012, Beijing. Konferencja dotyczyła badań nad mączniakami i rdzami zbóż. Na konferencji przedstawiono wyniki, w ramach realizacji zadania, w formie plakatu. Udział w konferencji umożliwił zapoznanie się z najnowszymi badaniami fitopatologicznymi, genetycznymi i molekularnymi dotyczącymi odporności pszenicy na rdzę brunatną, rdzę żółtą i mączniaka prawdziwego. Przedstawiono poster: Czajowski G., Strzembicka A., Karska K., Czembor P. 2012. Virulence of *Puccinia triticina* isolates collected from wheat and triticale in Poland. Proceedings of the 13th International Cereal Rust and Powdery Mildews Conference, 28 August – 2 September, 2012, Beijing, p. 66.

Wyjazdy:

1. Letni Zjazd Hodowców pszenicy ozimej, owsa i jęczmienia jarego w Polanowice – MHR-HBP i SDOO Węgrzce. Dyskusja z Hodowcami na temat źródeł odporności pszenicy na choroby. Zebranie próbek roślin pszenicy porażonych rdzą brunatną i mączniakiem.
2. Warsztaty naukowe pt. "Zagrożenia dla współczesnego rolnictwa" Puławy, 20-22 czerwca 2012 roku. Uczestnictwo w warsztatach tematycznych pozwoliło na zapoznanie się i przedyskutowanie

różnych poglądów dotyczących zagadnień: patogeny roślinne problemem dla rolnictwa i przetwórstwa, główne patogeny roślin i metody ich identyfikacji, grzyby patogeniczne źródłem mikotoksyn. Prezentowany był plakat: „Odporność odmian jęczmienia na mączniak prawdziwego (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*) włączonych do badań rejestrowych w Polsce w roku 2010. J.H. Czembor, A. Pietrusińska.

3. Konsultacja, UMK, Toruń, z prof. dr hab. Chandra S. Pareek, na temat poznania funkcji genów odporności w genomie oraz ogólnych praw rządzących w genomie roślinnym.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Zamieszczanie w Liście Opisowej Odmian 2012 COBORU informacji o genach odporności jęczmienia na mączniaka. Potencjalni partnerzy to rolnicy i hodowcy.

Zad. 6.8 „Śledzenie zmian w patogeniczności najgroźniejszych chorobotwórczych grzybów rzepaku przy wykorzystaniu technik *in vitro* i markerów molekularnych”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Cel pracy w 2012 został osiągnięty poprzez:

- biochemiczną ocenę chorobotwórczości najgroźniejszych dla rzepaku patogenów oraz stwierdzenie u nich ewentualnych zmian mutacyjnych z miejscowych populacji,
- ocena *in vitro* patogeniczności grzybów *S. sclerotiorum* i *Leptosphaeria* spp. wyizolowanych z miejscowych populacji,
- analiza fitosanitarna materiału siewnego rzepaku w celu wskazania najzdrowszych partii przeznaczonych do siewu,
- doświadczenia zdrowotnościowe rzepaku w wybranych miejscowościach, z których wyizolowano najgroźniejsze patotypy *S. sclerotiorum* i *Leptosphaeria* spp.,

Prace wykonano w **100%**.

2. Opis wykonania zadań

Głównym celem zadania było porównanie patogeniczności gatunków: *S. sclerotiorum* i *Leptosphaeria* spp., które są główną przyczyną corocznych silnych infekcji i dużych strat plonu nasion rzepaku. Po badaniach i po rozpoznaniu patogeniczności *S. sclerotiorum* i *Leptosphaeria* spp., z wybranych miejsc uprawy *B. napus*, można wskazać najbardziej zagrożone regiony, oraz odmiany rzepaku, które wykazują w tych miejscach podwyższony poziom odporności na suchą zgniliznę kapustnych oraz zgniliznę twardzikową.

Kontynuowano badania z poprzedniego roku. Oceniono biochemicznie chorobotwórczość najgroźniejszych dla rzepaku patogenów oraz wskazano u nich ewentualne zmiany mutacyjne pod względem patogeniczności. Do biochemicznej – molekularnej oceny (agresywności) grzybów *S. sclerotiorum* i *Leptosphaeria* spp. wyizolowanych z miejscowych populacji przygotowano zestawy odczynników oraz sprzęt niezbędny w badaniach patogeniczności *in vitro*. Patotypy izolowano podczas zbioru *B. napus* z następujących miejscowości: Borowa, Małyszyna oraz Siemienic okolice Bąkowa. Z określonych regionów uprawy rzepaku wyizolowano *in vitro* populacje patogenów *S. sclerotiorum* łącznie 74: 52 (36) patotypów z Małyszyna, 10 (10) z Borowa oraz 12 (11) z Bąkowa. W nawiasach podano liczbę patotypów analizowanych biochemicznie na mikotoksyny oraz techniką PCR.

Po badaniach rozdzielono populację patogena na formy agresywne i nieagresywne. Całkowita liczba badanych obiektów gatunku *S. sclerotiorum in vitro*, na zdolność do produkcji kw. szczawowego wynosiła 57.

W populacji tej 19 patotypów było najbardziej agresywnych pod względem tej cechy. Wykonane analizy PCR (57 x 12 starterów = 684 analiz) wykazały polimorfizm pomiędzy poszczególnymi genotypami *S. sclerotiorum*.

Ocena *in vitro* patogeniczności grzyba i *Leptosphaeria* spp. wyizolowanych z miejscowych populacji. Patotypy *Leptosphaeria* spp. z powyższych miejscowości, łącznie 90 w celu dokonania oceny biochemicznej. Patogeniczne grzyby *Leptosphaeria* spp. analizowano biochemicznie na zdolność do pigmentacji i stwierdzono tym markerem 50 patotypów gatunku *L. biglobosa* (pigmentujących) oraz 40 *L. maculans* (bez pigmentu).

Agresywność *Leptosphaeria* spp. oceniano przy użyciu metody grzybniowej *in vitro*. W obrębie badanych patotypów *Leptosphaeria* spp. stwierdzono 68 patotypów agresywnych i 22 nieagresywnych.

Łącznie w badaniach nad agresywnością patotypów, przy użyciu techniki *in vitro* i zestawu linii DH rzepaku wykonano 360 analiz.

Technika badań molekularnych DNA-RAPD pozwoliła na stwierdzenie dużych różnic *S. sclerotiorum* (684 analiz) i uszeregowanie ich pod względem podobieństwa analizą skupień. W zakresie badań molekularnych, wiosną z Borowa wyizolowano ponad 120 patogenów odpowiedzialnych za zamieranie roślin rzepaku. Aby dokonać molekularnej identyfikacji gatunkowej część z nich poddano sekwencjonowaniu DNA ITS2 i początkowo stwierdzono występowanie tylko 3 patotypów *S. sclerotiorum* (wykonano 50 analiz), a następnie powtórnie wykonano nowe analizy i stwierdzono także niewiele groźnych patogenów *L. maculans* - 5 patotypów oraz 3 patotypy *L. biglobosa* (wykonano 90 analiz). Ponadto podczas badań molekularnych odnotowano występowanie następujących gatunków: *Alternaria* sp. (47), *Fusarium torulosum* / *Fusarium avenaceum* (25), *Lewia* sp. (1), pozostałe analizy były heterogenne lub nie oznaczone (9). Na podstawie otrzymanych wyników odnotowano jedynie zmiany liczebności występowania patogenów, a ich patogeniczność pozostała na podobnym poziomie.

Analiza fitosanitarna materiału siewnego rzepaku w celu wskazania najzdrowszych partii przeznaczonych do siewu.

W celu wskazania najzdrowszych partii rzepaku przeznaczonych do siewu na początku 2012r. wykonano atestację w warunkach *in vitro* nasion *B. napus* użytych w trzech miejscowościach: Borowie, Małyszynie oraz Bąkowie. Z Małyszyna analizowano 50 odmian. Najodporniejsze: Pamela, Visby, Cabriolet, Adriana, Bellevue, Bogart, NK Bold, NK Pegaz, Arot, ES Alaegria, ES Mercure, Adam, Herkules, Gloria, NK Diamond, NK Morse, Sherlock, Tactic, Gladius, SY Kolumb, Xenon, Vectra, Extend, Nekson, Hycolor, NK Petrol, DK Example. Porażane: Andie, Poznaniak, Turan, Monolit, Rumba. Z Borowa analizowano materiał siewny 55 odmian rzepaku. Najodporniejsze: PR46W14, PR46W20, Vision, NK Caravel, ES Alonso, Pamela, Visby, Cabriolet, Adriana, Bellevue, Bogart, NK Bold, NK Pegaz, Arot, ES Alaegria, ES Mercure, Adam, Herkules, Gloria, NK Diamond, NK Morse, Sherlock, Tactic, Gladius, SY Kolumb, Xenon, Vectra, Extend, Nekson, Hycolor, NK Petrol, DK Example. Porażane: Andie, Poznaniak, Turan, Monolit, Rumba. Z Bąkowa analizowano 66 odmian. Najodporniejsze: Casoar, Chagall, Bellevue, NK Dimond, Sherlock, Brendy, Hycolor, NK Octans, NK Petrol, ES Mercure, Adam, Gladius, Es Hydromel, NK Caravel, PR46W22, PR46W15. Porażane: PR46W20, Extend, NK Technic, Nelson, Artoga, Vectra. Obserwacje odporności prowadzono w oparciu o porażenie hypokotyli. Zapisane powyżej odmiany rzepaku charakteryzowały się brakiem porażenia przez patogeniczne grzyby *Leptosphaeria* spp. i *Alternaria* sp.

Doświadczenia zdrowotnościowe rzepaku w wybranych miejscowościach, z których wyizolowano najgroźniejsze patotypy *S. sclerotiorum* i *Leptosphaeria* spp.

Badania zdrowotności na odmianach testowych rzepaku. W Małyszynie w 2012 oceniono: 50 odmian na porażenie przez dwie najgroźniejsze choroby rzepaku ozimego powodowane przez: *Leptosphaeria* spp. oraz *S. sclerotiorum*. Najodporniejsze na suchą zgniliznę kapustnych *Leptosphaeria* spp. w roku 2012 były odmiany: ES Alegria IP = 0,056, SY Cassidy IP = 0,069, Pamela IP = 0,094, Adriana IP = 0,119, NK Pegaz IP = 0,125. Najwyższy indeks porażenia posiadały odmiany: Rohan IP = 0,369,

Poznaniak IP = 0,369, DK Exfile IP = 0,381, NK Technic IP = 0,413. Nelson IP = 0,431. Odporność rzepaku na *S. sclerotiorum* w badanym 2012 roku była następująca: W warunkach Małyszyna najniższy indeks porażenia posiadały odmiany: SY Cassidy IP = 0,08, Sherlock IP = 0,10, NK Morse IP = 0,13, ES Alegria IP = 0,15, Primus IP = 0,15, Rumba IP = 0,15. Podatne (nieodporne) odmiany na *S. sclerotiorum*: Hycolor IP = 0,63, NK Diamond NK IP = 0,58, Pegaz IP = 0,55, Adam IP = 0,5, Cabriolet IP = 0,5. W Borowie przeprowadzono ocenę 55 odmian w 2012r. na porażenie przez *Leptosphaeria* spp. Najodporniejsze odmiany na patogeny z rodzaju *Leptosphaeria* spp.: Xenon IP = 0,1, Rumba IP = 0,1, PR46W20 IP = 0,1, Casoar IP = 0,113, NK Octans IP = 0,113, NK Petrol IP = 0,113, NK Technic IP = 0,113. Bardziej podatne odmiany na *Leptosphaeria* spp.: ES Alegria IP = 0,231, Abakus IP = 0,213, Exotic IP = 0,188, NK Pegaz IP = 0,188, Artoga F1 IP = 0,181. Odporniejsze odmiany na *S. sclerotiorum*: NK Octans IP = 0,0 Exotic IP = 0,1, SY Cassidy IP = 0,1, DK Example F1 IP = 0,15, Tactic IP = 0,2. Nieodporne odmiany na porażenie przez *S. sclerotiorum*: Gladius IP = 1,0 Bellevue IP = 0,85 ES Mercure F1 IP = 0,8 Andie IP = 0,8 NK Morse IP = 0,8 Gloria IP = 0,8 Artoga F1 IP = 0,8. W Siemianicach - Bąkowie poddano atestacji 5 odmian na *Leptosphaeria* spp. i *S. sclerotiorum*. Wszystkie odmiany wykazywały podwyższony poziom odporności na patogeny z rodzaju *Leptosphaeria* spp.: Kadore IP = 0,031, Sensation IP = 0,035, PR46W20 IP = 0,075, Excalibur IP = 0,188, Rohan IP = 0,388. Podobnie jak dla suchej zgnilizny kapustnych odnotowano podwyższony poziom odporności na *S. sclerotiorum*: Kadore IP = 0,15 PR46W20 IP = 0,15 Excalibur IP = 0,15, Sensation IP = 0,18, Rohan IP = 0,33. Wyniki odporności poszczególnych odmian rzepaku ozimego, obliczono stosując średni indeks porażenia (%) dla 3 (Borowo) lub 2 powtórzeń oraz przy użyciu testu Duncana na poziomie $\alpha = 0,05$. Otrzymane wyniki oprócz aspektu naukowego posiadają aspekt aplikacyjny informując plantatorów rzepaku o odporności *B. napus* i równocześnie zagrożeniach ze strony odmian podatnych na choroby.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W obrębie odmian testowych rzepaku ozimego wykonano atestacje odporności na porażenie powodowane przez *Leptosphaeria* spp. oraz *S. sclerotiorum*. Ogólna liczba badanych roślin wynosiła ponad 19 tys. (*Leptosphaeria* spp. 17,6 tys., *S. sclerotiorum* 1,65 tys.). Na podstawie otrzymanych wyników można wskazać w badanych regionach odmiany *B. napus* wykazujące podwyższoną odporność na groźne patogeny oraz takie, u których odporność ta jest niska lub jej brak.

Po badaniach sekwencjonowania DNA przynależności gatunkowej w obrębie populacji *Leptosphaeria* spp. stwierdzono 60% gatunku *L. maculans* oraz 40% gatunku *L. biglobosa*. Zdecydowana większość badanych patogenów reprezentowane były przez patotypy agresywne. Powyższa informacja jest ważna z punktu widzenia ochrony rzepaku.

Po badaniach związanych z agresywnością patotypami *S. sclerotiorum*, wyrażoną potencjalnymi zdolnościami do tworzenia mikotoksyny (kw. szczawiowego) stwierdzono 30,1% agresywnych genotypów patogena (informacja również ważna z punktu widzenia ochrony rzepaku).

Na podstawie badań *in vitro* nad zdrowotnością materiału siewnego można wskazać najzdrowsze odmiany oraz poważnie zanieczyszczone głównie patogenami z rodzaju *Leptosphaeria* spp. i *Alternaria* sp., co następnie skutkuje wtórnymi infekcjami w warunkach polowych.

Publikacje:

1. Kauzik M., Starzycki M., Szembowski B. 2012. Ocena *in vitro* odporności siewek rzepaku ozimego na *Leptosphaeria maculans* przeprowadzona w latach 2010 i 2011. XXXI Konferencja Naukowa Rośliny Oleiste, Streszczenia: 150-152.
2. Starzycka E., Starzycki M. 2012. Wpływ temperatury na wytwarzanie mikotoksyny kwasu szczawiowego przez *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary w warunkach *in vitro*. XXXI Konferencja Naukowa Rośliny Oleiste, Streszczenia: 152-154.
3. Starzycki M., Starzycka E., Szembowski B. 2012. Rzepak i wybrane gatunki transgeniczne w hodowli roślin. Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego. Biotechnologie dla Rolnictwa i Obszarów Wiejskich: 8-14.

4. M.Starzycki, E. Starzycka. 2012. Early spring occurrence of oilseed rape (*Brassica napus* L.) pathogens. 10th Conference of the European Foundation for Plant Pathology (EFPP) in Wageningen "IPM 2.0 – Towards future-proof crop protection in Europe". P47. Tylko wersja elektroniczna.

Wygłoszone referaty i wykłady:

1. Zgnilizna twardzikowa w rzepaku ozimym – choroba powodowana przez *Sclerotinia sclerotiorum*.
 2. Patogeniczne grzyby rodzaju *Leptosphaeria* spp. i ich znaczenie gospodarcze.
 3. Najgroźniejsze chorobotwórcze patogeniczne grzyby rzepaku i terminy ich zwalczania.
 4. Wykorzystanie biotechnologii GMO w ochronie rzepaku przed patogenami. (W zakresie wykładu omawiane są także różnicowania genetyczne patotypów najgroźniejszych dla rzepaku *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary i *Leptosphaeria* spp).
 5. Analiza sekwencjonowania DNA do odróżniania gatunków żywych organizmów.
 6. Konsultacje dotyczące rozpoznawania chorób rzepaku.
 7. Nowe technologie oparte o GMO w ochronie rzepaku przed patogenami. (W zakresie wykładu omawiane są także różnicowania genetyczne patotypów najgroźniejszych dla rzepaku *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary i *Leptosphaeria* spp).
 8. Analizy DNA przydatne do odróżniania patogenów rzepaku.
 9. Rozpoznawanie patogenów rzepaku za pomocą analiz DNA.
 - Liczba założonych eksperymentów nad patogenicznością *S. sclerotiorum*: 1, z zielenią bromokrezolową – 114 analiz.
 - Badania polimorfizmu DNA *S. sclerotiorum*: 684 analizy.
 - Doświadczenia w warunkach polowych nad odpornością na *S. sclerotiorum*: 3, liczba analizowanych roślin: 1650 roślin.
 - Badania polimorfizmu DNA *Leptosphaeria* spp.: 140 analiz.
 - Doświadczenia w warunkach polowych nad odpornością na *Leptosphaeria* spp: 3, liczba analizowanych roślin: 17,6 tys.
 - Doświadczenie *in vitro* nad czystością materiału siewnego - analizowano 167 odmian rzepaku ozimego.
 10. Uczestnictwo w konferencjach, szkoleniach i delegacjach:
 - 10th Conference of the European Foundation for Plant Pathology (EFPP) in Wageningen "IPM 2.0 – Towards future-proof crop protection in Europe" - (częściowa opłata) na której przedstawiono następującą pracę:
M. Starzycki, E. Starzycka. 2012. Early spring occurrence of oilseed rape (*Brassica napus* L.) pathogens. 10th Conference of the European Foundation for Plant Pathology (EFPP) in Wageningen "IPM 2.0 – Towards future-proof crop protection in Europe" 01.10-05.10.2012r.: P47.
- Oprócz prezentacji pracy, zapoznano się z problemami dotyczącymi zagadnień, które bezpośrednio powiązane są z zadaniem: ochrony przeciw patogenom grzybowym w obrębie wielu taksonów roślin w tym z plemienia *Brassicae*.
- Uczestnictwo 2 osób w warsztatach (Blirt S.A. Dział DNA Gdańsk) w zakresie analiz stosowanych w genetyce molekularnej, które mogą być wykorzystane w badaniach patogenów rzepaku, było niezbędne z uwagi na prowadzone badania w zadaniu. Pracownicy zapoznali się z aparaturą do Real-time PCR możliwościami technicznymi i interpretacją wyników. Ponadto poznali metody analiz (SNP mutacji punktowych) przydatne są nie tylko w badaniach molekularnych patogenów rzepaku ale także w badaniach innych organizmów.
 - Pracownicy brali udział w 28 delegacjach i ekspedycjach do miejsc z których izolowano patogeny rzepaku: *Leptosphaeria* spp., *S. sclerotiorum* oraz prowadzono badania odporności *B. napus*.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Administracja publiczna oraz inspekcja nasienna mogą powyższe wyniki badań wykorzystać

w zaleceniach ochrony roślin oraz podczas spotkań z plantatorami rzepaku wskazując regionalne zagrożenia związane z najgroźniejszymi patogenami *Brassica napus* L.

Praca ma bezpośredni związek z następującymi aktami prawnymi:

- Ustawa 975 z dnia 25 czerwca 2009r. o rolnictwie ekologicznym (Dz. U. Nr 116), Tekst ujednolicony z dnia 01.09.2011.
- Ustawa z dnia 18 grudnia 2003r. o ochronie roślin (Dz. U. 2004, Nr 11, poz. 94), Tekst ujednolicony z dnia 01.09.2011.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2004, Nr 92, poz. 880).

Zad. 6.9 „Monitorowanie zmian w występowaniu i szkodliwości grzybów z rodzaju *Neotyphodium* – endofitów traw w Polsce oraz ocena zagrożenia dla zwierząt”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Zadanie, którego celami założonymi do realizacji na rok 2012 jest izolowanie kultur grzybów z rodzaju *Neotyphodium* z roślin, badanie możliwości zastosowania endofitów w hodowli odpornościowej na stresy biotyczne i abiotyczne oraz kontynuowanie zbierania roślin i badania obecności endofitów oraz wytwarzanych przez nie alkaloidów zostało zrealizowane 2012r. w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Izolowanie kultur grzybów z rodzaju *Neotyphodium* z roślin.

Odkazane powierzchniowo fragmenty liści, układano na szalki Petriego z podłożem agarowym i inkubowano w kontrolowanych warunkach w cyklu 24-godzinny: 16 h w temperaturze 15°C na świetle i 8 h w ciemności w temperaturze 25°C. Grzyby endofityczne wyizolowano z roślin ekotypów zebranych na terenie województw: zachodnio-pomorskiego i kujawsko-pomorskiego oraz odmian należących do 5-ciu gatunków: *Festuca pratensis* i *F. rubra* (po 2 ekotypy), *F. ovina* i *Poa pratensis* (po 1 ekotypie), *Lolium perenne* (2 odmiany). Po 6 tygodniach inkubacji dokonywano pomiarów stopnia rozrostu grzybni na pożywce. Uwzględniając koncentryczny charakter wzrostu grzybni, jej wymiary podawano w cm, gdzie wartość średnia jest wynikiem 3 pomiarów średnicy kolonii na pożywce. Wyniki pomiarów wykazały iż średni stopień rozrostu kolonii grzybowej wynosił od 1,98 do 6,42 cm, w obu przypadkach był to ekotyp kostrzewy łąkowej. Rozmiary kolonii *Neotyphodium* spp. wyizolowanych z pozostałych badanych gatunków wynosiły średnio: od 5,3 do 6,05 cm dla kostrzewy czerwonej, od 2,7 do 3,5 dla życicy trwałej, 3,2 dla kostrzewy owczej i 3,7 cm dla wiechliny łąkowej. Obserwowano ponadto, że w zależności od gatunku i ekotypu, z którego pochodził izolat, grzybnia powietrzna była silnie zbita, o płaskiej lub pofałdowanej powierzchni, biała lub woskowa. Kultury na pożywce były okrągłe o równych lub postrzępionych brzegach, chociaż w niektórych przypadkach kształt ten był lekko wydłużony. Uzyskane opisaną powyżej techniką kultury grzybów z rodzaju *Neotyphodium* mogą być wykorzystane w identyfikacji gatunkowej lub np. w przenoszeniu endofitów na rośliny niezasiedlone.

Badanie możliwości zastosowania endofitów w hodowli odpornościowej na stresy biotyczne i abiotyczne.

Do badań wybrano 12 ekotypów życicy trwałej o potwierdzonej obecności grzybów endofitycznych (E+), pochodzących z: Podlasia (1 ekotyp), z woj. świętokrzyskiego (6) i z woj. mazowieckiego (5) oraz jedną odmianę Kinga. W celu uzyskania roślin tych ekotypów wolnych od endofitów (E-) ich nasiona zostały zaprawione zaprawą nasienną Vitavax i wysiane w szklarni. Po uzyskaniu odpowiedniej wielkości rośliny te przebadano na obecność endofitów i do dalszych badań wybrano te, u których nie stwierdzono obecności charakterystycznej grzybni. Doświadczenie było prowadzone w trzech kombinacjach: kontrola, stres abiotyczny (susza) i czynnik biotyczny (*Drechslera siccanis* sprawca brunatnej plamistości traw) oraz w trzech powtórzeniach (3 doniczki w każdej po 3 rośliny).

Stresy abiotyczne – susza.

Pielęgnacja polegała na podlewaniu roślin 2 razy w tygodniu po 0,5 l na doniczkę oraz raz na dwa tygodnie zasilaniu Florovitem w ilości 5 ml na 2 litry wody. Gdy rośliny weszły w fazę krzewienia, zaprzestano na ok. 3 tygodni podlewania w wariancie poddanym suszy. W tym okresie wilgotność podłoża utrzymywano na poziomie ok. 59% pojemności polowej podczas gdy kontrola była dalej podlewana jak opisano to wyżej. Pod koniec okresu suszy przeprowadzono obserwacje dotyczące wpływu obecności grzybów endofitycznych na reakcję roślin na stresy abiotyczne (w tym wypadku – na suszę) w oparciu o pomiary: plonu suchej masy roślin, liczby pędów, średniej masy 1 pędu oraz parametrów fluorescencji chlorofilu (Fm, Fo, Fv, Fv/Fm, RC/ABS, Fv/Fo, Pi).

W wyniku przeprowadzonych pomiarów i obserwacji stwierdzono iż obecność endofitów w roślinach życicy trwałej powodowała obniżenie liczby pędów przy jednoczesnym niezmiennym poziomie plonu suchej masy roślin. Rośliny E+ wytwarzały pędy o jednostkowej masie większej w stosunku do roślin E-. Nie stwierdzono jednak istotnego wpływu obecności endofitów na zmiany badanych parametrów morfologicznych pod wpływem deficytu wody (susza).

Z kolei obecność grzybnii endofitycznej w roślinach życicy trwałej poddanych stresowi suszy podwyższyła wartości parametrów fluorescencji chlorofilu takich jak: fluorescencji początkowej (Fo), maksymalnej (Fm) i zmiennej (Fv) oraz czasu osiągnięcia poziomu fluorescencji maksymalnej (TFm). Zarejestrowane zmniejszenie wartości Fm (o ok. 8,5% w stosunku do roślin bez endofitów) świadczy o tym, że badane rośliny znajdowały się pod wpływem stresu, którego działanie powodowało iż nie wszystkie akceptory elektronów w fotosystemie II (PSII) mogły zostać całkowicie zredukowane.

Obniżenie wartości Fv (o ok. 8,7% w stosunku do roślin bez endofita) świadczy o obniżonej aktywności PSII i rozpraszaniu energii wzbudzenia w postaci ciepła. Obniżenie Fv może być również przyczyną uszkodzeń tylakoidów jako efektu działania stresu. Najwyraźniejszy efekt działania endofitów na rośliny poddane działaniu stresu suszy stwierdzono dla wartości TFm. Czas ten był u roślin bez endofitów wydłużony o 46,1% w stosunku do roślin z endofitami. Wydłużenie TFM jest dowodem na spowolnienie transportu wysokoenergetycznych elektronów z centrów reakcji do plastochinonów. W odniesieniu do pozostałych parametrów fluorescencji chlorofilu nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy roślinami z endofitami i bez endofitów.

Stresy biotyczne – choroba.

W doświadczeniu szklarniowym rośliny w stadium 4-ech liści były inokulowane zawiesiną zarodników *Drechslera siccanis* (sprawca plamistości liści) w stężeniu $2,0 \times 10^5$ zarodników/1 ml wody. Oprysk wykonano dwukrotnie w odstępach tygodniowych. Po około 2 miesiącach dokonano oceny objawów plamistości liści roślin E+ i E- powodowanych przez *Drechslera siccanis*. W związku z niewielkim nasileniem objawów chorobowych rośliny oceniano według następującej skali: 0 – brak objawów i 1 – objawy obecne. Uzyskane wyniki wskazują na znacznie częstsze występowanie objawów chorobowych na roślinach ekotypów wolnych od endofitów (91,7% ekotypów) niż na roślinach ekotypów zasiedlonych przez te grzyby (58,3% ekotypów). Średnie zasiedlenie roślin ekotypów E- wahało się do 11,1 do 77,8%, podczas gdy dla roślin E+ od 11,1 do 22,2%. Średnia frekwencja roślin porażonych dla ekotypów E+ wynosiła 39,5% i była statystycznie istotnie różna od średniej dla roślin E- (6,5%). Uzyskane wyniki wskazują na możliwość podwyższenia odporności na niektóre choroby grzybowe w efekcie obecności grzybnii endofitycznej w roślinach.

Zbieranie roślin, badanie obecności endofitów oraz wytwarzanych przez nie alkaloidów.

W roku 2012 zrealizowano dwa wyjazdy w celu zbierania ekotypów traw: w rejon województw podlaskiego, warmińsko-mazurskiego oraz kujawsko-pomorskiego. Łącznie spenetrowano 36 miejscowości pozyskując 122 ekotypy traw z gatunków: *Agrostis gigantea* (2 ekotypy), *Deschampsia cespitosa* (19), *Festuca arundinacea* (2), *F. ovina* (15), *F. pratensis* (51), *F. rubra* (42), *Lolium multiflorum* (2), *L. perenne* (58) oraz *Poa pratensis* (17). Najczęściej zasiedlane były rośliny *F. pratensis* (80% ekotypów E+), następnie *F. arundinacea* (60%) oraz *Lolium multiflorum* (50%) i *F. rubra* (35,7%). Ekotypy zasiedlone przez endofity zanotowano na większości (83,3%) penetrowanych stanowisk.

W roku sprawozdawczym kontynuowano również analizy materiału roślinnego ekotypów zasiedlonych przez endofity na obecność ergowaliny. W niniejszych badaniach ograniczono się do oznaczania tylko tej toksyny, która jest jednym z trzech, obok lolitremu i peraminy, najczęściej wytwarzanym alkaloidem, zwłaszcza przez *N. coenophialum* i *N. lolii*. Gatunki endofitów, które ją produkują zasiedlając zarówno trawy z rodzaju *Festuca*, jak i *Lolium*, które są najczęściej komponentami runi łąk i pastwisk na terenie naszego kraju, więc można z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że to ergowalina może stanowić największe zagrożenie dla wypasanego bydła.

Zawartość ergowaliny zbadano w roślinach E+ pochodzących z 24 stanowisk. Obecność tego alkaloidu stwierdzono w roślinach: *F. arundinacea* (średnio 0.96 ppm), *F. ovina* (0.02 ppm), *F. pratensis* (0.12 ppm) oraz *Lolium perenne* (0.15 ppm). Najczęściej obecność tego alkaloidu identyfikowana była w roślinach *Lolium perenne* (71% ekotypów E+) oraz *F. pratensis* (66% ekotypów E+). Najwyższą zawartość ergowaliny, na poziomie zagrażającym wystąpieniem objawów klinicznych u bydła (0.962 ppm) stwierdzono w miejscowości Rzywno. Oznaczono ją jednak jedynie w roślinach *F. arundinacea*, który to gatunek w warunkach polskich nie jest w zasadzie wyjadany przez bydło z uwagi na sporadyczne występowanie i szorstkie liście. Z kolei w miejscowości Przewóz stwierdzono występowanie ekotypu *Lolium perenne*, w którym określono zawartość ergowaliny na poziomie 0.526 ppm, tj. również na poziomie zagrażającym wystąpieniem objawów klinicznych u bydła. W tym wypadku zagrożenie jest możliwe gdyż gatunek ten należy do najchętniej wyjadanych i dominujących w runi łąkowej. W miejscowościach: Pieńki, Miszkeniki oraz Brzeźniki Kolonia zanotowano średnią zawartość ergowaliny ponad 0.21 ppm tj. na poziomie uważanym za mogący powodować objawy fizjologiczne u zwierząt (np. spadek przyrostu masy ciała, obniżona mleczność).

Wyjazdy i szkolenia:

Ze środków przewidzianych w 2012 na realizację tego zadania sfinansowano udział w następujących konferencjach i szkoleniach:

- Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej pt. Optymalizacja paszowej funkcji łąk i pastwisk. Racot, 24–25.02.2012. Wartość merytoryczna zadania została poszerzona poprzez upowszechnienie wyników realizacji tego zadania na forum krajowym, z udziałem przedstawicieli Polskiej Izby Nasionnej, uczelni oraz praktyków w zakresie uprawy łąk i pastwisk.
- Międzynarodowej Konferencji, 24th General Meeting of the European Grassland Federation, Lublin, 3 – 7.06.2012. Dokonano wymiany doświadczeń w zakresie poszerzania badań dotyczących endofitów z naukowcami z zagranicy, którzy również zajmują się zagadnieniami związanymi z tą grupą grzybów. Wartość merytoryczna zadania został poszerzona w zakresie pozyskania informacji o nowych aspektach badań nad endofitami.
- szkolenie dla pracowników Stacji Doświadczalnych Oceny Odmian COBORU pt. Choroby traw powodowane przez patogeny grzybowe – objawy, zagrożenie i rozpoznawanie, Pawłowice, 22.05.2012. Na szkoleniu, skierowanym do pracowników COBORU upowszechniono wiedzę nabytą w trakcie realizacji zadania w zakresie zagadnień związanych z występowaniem endofitów i zagrożeniami związanymi z obecnością tych grzybów w trawach pastewnych. Wartość merytoryczna zadania został podniesiona poprzez upowszechnienie wiedzy o endofitach, a zwłaszcza o możliwości zasiedlania przez nie nasion, wśród pracowników instytucji odpowiedzialnej za rejestrację odmian, również zagranicznych, na rynku krajowym.
- V Ogólnopolskiej Konferencji Zasobów Genowych Roślin, Rogów, 11 – 14 września 2012. Wartość merytoryczna zadania została poszerzona poprzez upowszechnianie wyników realizacji zadania na forum krajowym, dla pracowników uczelni, instytutów badawczych oraz MRiRW.

Wyjazd do Japonii nie został zrealizowany z powodu wysokich kosztów w stosunku do zaplanowanych 5 tys. zł.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Wyizolowanie grzybní z rodzaju *Neotyphodium* z sześciu ekotypów oraz dwóch odmian należących do 5-ciu gatunków traw,
- stwierdzenie iż obecność grzybów endofitycznych w roślinach żywicy trwałej podwyższyła efektywność aparatu fotosyntetycznego w warunkach stresu suszy oraz obniżyła podatność roślin na porażenie przez *Dreschlera siccans*,
- pozyskanie kolejnych 122 ekotypów do badań nad obecnością grzybní endofitycznej oraz produkcją ergowaliny.

Publikacje i doniesienia:

- Żurek M., Wiewióra B., Żurek G., Prończuk M. 2012. Occurrence of endophyte fungi on grasses in Poland – Review. *Fungal Ecology* 5: 353-356. (JCR, IF – 2.489)
- Żurek G., Wiewióra B., Gozdowski D. 2012. Relations between bioclimatic variables and endophyte colonization of grasses in Poland. W: Goliński P., Warda M., Stypiński P. (wyd.) *Grassland – a European Resource ? Proceedings of the 24th General Meeting of the EGF, Lublin, Poland, Grassland Science in Europe*, vol. 17: 649 - 651.
- Wiewióra B., Żurek G., Żurek M., Ochodzki P. 2012. Ocena potencjalnego zagrożenia związanego z obecnością grzybów endofitycznych w trawach na wartość paszową łąk i pastwisk. *Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Optymalizacja paszowej funkcji łąk i pastwisk”*, Racot 24-25.02.2012: str.4.
- Żurek G., Wiewióra B. 2012. Obecność symbiontów grzybowych z rodzaju *Neotyphodium* w ekotypach traw na terenie Polski. *Zeszyt Streszczeń, V Ogólnopolskiej Konferencji Zasobów Genowych Roślin, Rogów, 11 – 14 września 2012*, str. 54.

Szkolenie:

- Wiewióra B., Choroby traw powodowane przez patogeny grzybowe – objawy, zagrożenie i rozpoznawanie. Szkolenie dla pracowników COBORU (30 osób), 22.05.2012, Pawłowice.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Prowadzone w ramach tego zadania badania mogą być realizowane we współpracy z Ośrodkami Doradztwa Rolniczego oraz związkami producentów bydła. Partnerzy ci mogą wskazać obszary badań, które ich zdaniem wymagają przeanalizowania pod kątem obecności grzybów z rodzaju *Neotyphodium*.

Zad. 6.10 „Śledzenie zmian patogeniczności w populacjach ważnych gospodarczo grzybów roślin strączkowych (*Mycosphaerella pinodes*, *Ascochyta fabae*, *Botrytis fabae*, *Fusarium sp.*) – sprawców zgorzelowej plamistości grochu i bobiku”.

Zadanie 6.10 zostało wykonane w 100%.

Podzadanie 1. Śledzenie zmian patogeniczności w populacjach ważnych gospodarczo grzybów roślin strączkowych (*Mycosphaerella pinodes*) – sprawcy zgorzelowej plamistości grochu.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Wszystkie prace zaplanowane do wykonania w tym podzadaniu zrealizowano w całości. Przeprowadzono doświadczenia polowe z odmianami do oceny porażenia askochytozą grochu. W trakcie sezonu wegetacyjnego gromadzono materiał roślinny z objawami porażenia z doświadczeń polowych z grochem. Przeprowadzono identyfikacje i izolacje grzyba *M.pinodes* oraz reizolacje wcześniej przygotowanych izolatów w celu ujednolicenia ich wieku. Poszerzono posiadaną kolekcję izolatów grzyba *M.pinodes* o dalsze 5 izolatów w kulturach jednozarodnikowych. Przeprowadzono badania morfologii i patogeniczności dla kolejnych 10 izolatów z własnej kolekcji w stosunku do

siedmiu krajowych genotypów grochu w teście na siewkach w warunkach kontrolowanych.

2. Opis wykonania zadań

Wysiano doświadczenie z odmianami grochu do oceny porażenia grzybem *Mycosphaerella pinodes*. Stwierdzono niski poziom porażenia roślin badanych genotypów, najniższy w porównaniu do poprzednich sezonów wegetacyjnych. Wystąpiło opóźnienie pojawienia się objawów porażenia oraz rozwoju choroby na roślinach co było wynikiem niesprzyjających warunków pogodowych w miesiącu maju i na początku czerwca charakteryzującymi się wyższymi średnimi temperaturami oraz niższymi opadami w porównaniu ze średnią za wielolecie. Grzyb *Mycosphaerella pinodes* izolowano ze zgromadzonego w sezonie wegetacyjnym materiału roślinnego z objawami porażenia. Pozyskano kolejne 5 izolatów w kulturach jednozarodnikowych, które włączono do kolekcji. Na koniec roku kolekcja izolatów grzyba *M. pinodes* liczy 70 izolatów w kulturach jednozarodnikowych.

Przeprowadzono badania nad morfologią grzyba dla następnych 10 izolatów z utworzonej i zachowywanej kolekcji. Stwierdzono różnicowanie pomiędzy izolatami w szybkości liniowego przyrostu grzybni, ilości i wielkości pikinidiów czy zarodników konidialnych. Ocenę patogeniczności w/w izolatów wykonano na siedmiu genotypach grochu w teście na siewkach grochu w warunkach kontrolowanych inokulując siewki 17- 20 dniowe, w fazie 3-4 liścia, każdym izolatem osobno o stężeniu 5×10^5 zarodników/ml w 3 powtórzeniach po 10 roślin na powtórzenie. Osiem dni po inokulacji przeprowadzono ocenę porażenia siewek (liści i łodyg do 4 liścia) w skali 0 - 5 opracowaną przez Tivoli (1998). Uzyskane wyniki poddano analizie wariancji. Stwierdzono istotność zróżnicowania czynników głównych tj. genotypów, izolatów oraz istotność współdziałania genotypy x izolaty dla tej grupy izolatów w przypadku porażenia liści oraz łodyg, co świadczy o różnej reakcji badanych genotypów na porażenie poszczególnymi izolatami. Najwyższą patogenicznością charakteryzował się izolat Mp 11.46 następnie, Mp 9.50, Mp 9.48, Mp 9.47, Mp 11.42, Mp 9.49 ze średnim porażeniem zestawu odmian testowych w przedziale 3,36 – 4,09. Pozostałe cztery izolaty charakteryzowały się niższą patogenicznością. Najniższą patogeniczność wykazał izolat Mp 11.45. Nie stwierdzono związku pomiędzy morfologią a patogenicznością.

Uczestniczono w konferencji „III rd International Ascochyta Workshop” 2012, prezentując opracowanie na bazie uzyskanych wyników w tym zadaniu.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Przeprowadzono doświadczenia z odmianami grochu z Krajowego Rejestru, dokonano oceny występowania i nasilenia porażenia grzybem *M. pinodes*.
- Zgromadzono materiał roślinny z objawami porażenia do identyfikacji i izolacji grzyba *M. pinodes*.
- Utrzymywano i poszerzano kolekcję izolatów grzyba *M. pinodes*. Kultury grzyba wykorzystano do badań nad odpornością grochu.
- Przeprowadzono badania nad morfologią grzyba dla kolejnych 10 izolatów oraz oceniono patogeniczność w/w izolatów na siedmiu genotypach grochu w teście na siewkach w warunkach kontrolowanych.
- Prezentowano wyniki prac nad morfologią kultur i patogenicznością izolatów *M. pinodes* na konferencji „III rd International Ascochyta Workshop w Hiszpanii. Boros L. 2012. „*Mycosphaerella pinodes* isolates morphological and pathogenic variation”. Streszczenie zostało opublikowane w materiałach konferencyjnych: *Proceedings Book of the IIIrd International Ascochyta Workshop*”, 22-26 April. Cordoba, Spain, p. 83.

Przeprowadzone badania polowe i laboratoryjne w bieżącym sezonie podobnie jak i w poprzednim wykazały istnienie zróżnicowania w obrębie genotypów grochu siewnego na porażenie przez *M. pinodes*.

Poszerzono posiadaną kolekcję izolatów grzyba o 5 nowych. Kolekcja jest utrzymywana na skosach kultur jednozarodnikowych. Jest to baza do planowania kolejnego etapu tj. badania zmienności

populacji *M.pinodes* i wyodrębnienie patotypów. Tak scharakteryzowany materiał może być wykorzystany do badań nad odpornością grochu.

Przeprowadzono badania nad morfologią grzyba dla kolejnych 10 izolatów oraz ocenę patogeniczności w/w izolatów na siedmiu genotypach grochu. Ocenę tę prowadzono w teście na siewkach grochu w warunkach kontrolowanych. Stwierdzono istotne różnicowanie patogeniczności w obrębie badanych izolatów grzyba *M. pinodes*.

Na konferencji „III rd International Ascochyta Workshop”, która odbyła się w dniach 22-26 kwietnia w Cordobie w Hiszpanii przedstawiono wyniki prac nad patogenicznością izolatów *M. pinodes*. Tytuł plakatu: Boros L. 2012. „*Mycosphaerella pinodes* isolates morphological and pathogenic variation”

Streszczenie zostało opublikowane w materiałach konferencyjnych: Proceedings Book of the IIIrd International Ascochyta Workshop”, 22-26 April. Cordoba, Spain, p. 83.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Poznanie i analiza struktury populacji i śledzenie zmian patogeniczności w populacjach ważnych gospodarczo grzybów roślin strączkowych jest etapem zmierzającym do ograniczenia chorób. Uzyskanie odmian odpornych wymaga zarówno badania odporności rośliny żywicielskiej jak również badania chorobotwórczości patogenów. W kraju badania struktury populacji i śledzenie zmian patogeniczności w populacjach ważnych gospodarczo grzybów roślin strączkowych prowadzone były fragmentarycznie.

Uzyskane wyniki na tym etapie realizacji programu mogą być wykorzystane przez ośrodki zajmujące się badaniami nad roślinami strączkowymi oraz przez służby doradztwa rolniczego.

Podzadanie 2. Śledzenie zmian patogeniczności w populacjach ważnych gospodarczo grzybów roślin strączkowych (*Ascochyta fabae*, *Botrytis fabae*) – sprawców zgorzelowej plamistości bobiku.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Celem podzadania było zgromadzenie prób bobiku wykazującego objawy porażenia chorobami, izolacja, identyfikacja i zgromadzenie izolatów grzybów *Ascochyta fabae*, *Botrytis fabae* oraz *Fusarium* spp., a także badanie patogeniczności izolatów *A. fabae*, *B. fabae* i *Fusarium* spp. wobec bobiku.

2. Opis wykonania zadań

Przeprowadzono 2 doświadczenia 11 izolatami *A. fabae* stosując metodę odciętych liści. Badano patogeniczność izolatów wobec 6 odmian bobiku (Albus, Amulet, Bobas, Kasztelan, Granit, Optimal). W pierwszym doświadczeniu liście bobiku umieszczono na szalkach Petriego z bibułą zwilżoną sterylną wodą. W drugim doświadczeniu liście umieszczano na agarze wodnym z dodatkiem 100 mg benzimidazolu. W tym doświadczeniu badano również zdolności chorobotwórcze jednego izolatu *B. fabae* BF-1.

Prowadzono izolację grzybów *A. fabae* oraz *B. fabae* z porażonych ziarniaków zebranych w roku 2011.

Na polach doświadczalnych w IHAR Radzików wysiano poletka z 6 różnicowanymi odmianami bobiku (Albus, Amulet, Bobas, Kasztelan, Granit, Optimal - formy tradycyjne, samo kończące oraz niskotaninowe) w celu obserwacji chorób i pobierania próbek. Opady deszczu w czerwcu 2012 r. sprzyjały infekcji patogenami bobiku, jednakże niskie temperatury powietrza spowodowały zahamowanie rozwoju chorób. Do 30.06 objawy askochytozy obserwowano na odmianach Kasztelan i Granit. Objawy czekoladowej plamistości wystąpiły jedynie na odmianie Granit. W lipcu objawy askochytozy pojawiły się również na innych odmianach lecz w dużo mniejszym nasileniu.

Z porażonych roślin na polu w Radzikowie zebrano próby liści, łodyg i strąków z objawami askochytozy, czekoladowej plamistości i innymi plamistościami o nieustalonej etiologii. Zebrano

próby liści bobiku z objawami askochytozy ze Strzelc (łódzkie), Szelejewa (wielkopolskie) i Modzurowa (opolskie). Z Modzurowa i Strzelc otrzymano próby nasion bobiku z objawami porażenia askochytozą. Z zebranych prób liści i nasion wyizolowano grzyby *A. fabae* i *B. fabae* oraz *Fusarium spp.* Ze względu na znikomą powierzchnię uprawy tego gatunku w Polsce było to jedyne źródło porażonych prób bobiku, nie licząc doświadczenia w Radzikowie.

Z liści i łodyg z objawami chorobowymi zebranych w roku 2012 wyizolowano kultury grzybów *Ascochyta fabae*, *Botrytis fabae* oraz *Fusarium spp.*

Przeprowadzono 3 doświadczenie laboratoryjne stosując metodę odciętych liści. Badano patogeniczność 5 izolatów *A. fabae*, 4 izolatów *B. fabae* oraz izolatu *Fusarium sambucinum* wobec 6 odmian bobiku (Albus, Amulet, Bobas, Kasztelan, Granit, Optimal). Liście umieszczano na agarze wodnym z dodatkiem 100 mg benzimidazolu.

Spośród badanych odmian najbardziej podatna na askochytozę była odmiana Albus. Bardziej odporna była odmiana Granit. Pozostałe odmiany nie różniły się wyraźnie pod względem reakcji na inokulację zarodnikami *A. fabae*. W przypadku *B. fabae* silnie porażane były odmiany Granit i Kasztelan. Izolaty *B. fabae* były silnie patogeniczne. Jedynie jeden izolat charakteryzował się niższą patogenicznością.

4. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Warunki pogodowe w czerwcu 2012 początkowo były niesprzyjające dla rozwoju chorób bobiku – susza w drugiej połowie maja. Wzrost ilości opadów w czerwcu spowodował pojawienie się objawów askochytozy oraz czekoladowej plamistości na liściach bobiku. Umiarkowane opady w lipcu w połączeniu z wysokimi temperaturami w pierwszej połowie lipca spowodowały, że nasilenie chorób bobiku było średnie – objawy głównie na podatnych odmianach.

Określono patogeniczność izolatów *A. fabae*, *B. fabae* i *Fusarium sambucinum* wobec bobiku oraz podatność odmian na infekcję tymi patogenami.

Udział w konferencji „IIIrd International Ascochyta Workshop”, która odbyła się w dniach 22-26 kwietnia w Kordobie w Hiszpanii. Konferencja dotyczyła badań nad chorobami roślin strączkowych powodowanych przez grzyby z rodzaju *Ascochyta*.

Na konferencji przedstawione zostały wyniki prac nad patogenicznością izolatów *A. fabae*. Tytuł plakatu: Góral T., Walentyń-Góral D. Using detached-leaf technique for assessment of pathogenicity of *Ascochyta fabae* Speg. isolates to faba bean (*Vicia faba* L.).

Streszczenie zostało opublikowane w materiałach konferencyjnych: Proceedings Book of the IIIrd International Ascochyta Workshop”, 22-26 April. Cordoba, Spain, p. 84. Będzie również opublikowane w czasopiśmie „Phytopathologia Mediterranea” w roku 2013.

Udział w konferencji pozwolił na zapoznanie się z najnowszymi wynikami badań nad grzybami z rodzaju *Ascochyta* oraz metodyką wykorzystywaną w pracach nad tymi patogenami.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Spółki hodowlane prowadzące hodowlę bobiku (HR Strzelce, DANKO HR) dostarczyły prób porażonych nasion bobiku oraz udostępniły swoje poletka doświadczalne.

Zad. 6.11 „Monitorowanie zmian w populacjach patogena *Rhizoctonia solani* – sprawcy rizoktoniozy korzeni buraka cukrowego”

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Cele wyznaczone w zadaniu oraz zaplanowane prace zrealizowano w **100%**, zgodnie z harmonogramem:

1. lustracja plantacji buraka cukrowego w wybranych rejonach uprawy tej rośliny, ocena zdrowotności roślin, analiza mikologiczna prób korzeni,

2. pobranie prób gleby do oznaczenia potencjału inokulum grzybów patogenicznych, oraz zawartości składników pokarmowych i pH,
3. określenie strat w obsadzie roślin, plonie i jakości korzeni buraka cukrowego w następstwie porażenia przez *Rhizoctonia solani*,
4. izolacja czystych kultur *R. solani* i przechowywanie ich na pożywkach płynnych i skosach agarowych,
5. ocena patogeniczności wyizolowanych czystych kultur *R. solani* w odniesieniu do buraka cukrowego,
6. ocena podatności wybranych odmian buraka cukrowego na *R. solani* w kontrolowanych warunkach wilgotności podłoża i temperatury.

2. Opis wykonania zadań

Realizacja zadania ma na celu przeprowadzenie oceny występowania rizoktoniozy buraka cukrowego na terenie Polski oraz strat powodowanych przez tę chorobę. Określenie patogeniczności izolatów *Rhizoctonia solani* pochodzących z różnych rejonów uprawy oraz potencjału inokulum umożliwi przygotowanie zaleceń dotyczących integrowanej ochrony i profilaktyki dla rejonów o dużym zagrożeniu ze strony *R. solani*.

W 2012 roku z terenu województw: kujawsko-pomorskiego, pomorskiego, warmińsko-mazurskiego, wielkopolskiego, łódzkiego, podkarpackiego lubelskiego i śląskiego pobrano z plantacji buraka cukrowego i dostarczono do Oddziału IHAR-PIB w Bydgoszczy 31 prób zainfekowanych korzeni buraka i gleby w celu wykrycia obecności grzyba *Rhizoctonia solani*. Przygotowano preparaty z korzeni, które oceniano pod mikroskopem i identyfikowano gatunków występujących na nich patogenów. Obserwowano najczęściej mieszane infekcje z udziałem *R. solani* i innych grzybów. Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego zlokalizowano najwięcej stanowisk z porażeniem korzeni buraka przez *R. solani* (brunatna zgnilizna korzeni).

Z różnych rejonów uprawy buraka cukrowego wytypowano 17 stanowisk, z których pobrano większe próby gleby do laboratoryjnej oceny potencjału inokulum grzybów patogenicznych powodujących zgorzel siewek. Wykonane analizy zawartości składników pokarmowych i pH nie wykazały szkodliwego oddziaływania na rośliny buraka. Glebę umieszczono w kuwetach i wysiano w nią nasiona buraka cukrowego odmiany Janosik. Na porażonych siewkach buraka stwierdzono obecność grzybów powodujących zgorzel siewek, w tym również *R. solani*. Patogena tego wykryto w glebie pochodzącej z miejscowości Rucewo i Minikwo (woj. kujawsko-pomorskie). W wymienionych glebach wykazano następujące porażenia siewek buraka przez *R. solani*: 4,8% i 1,4%. W celu namnożenia i identyfikacji patogenicznych grzybów pochodzących z siewek buraka, przenoszono na pożywkę agarową PDA fragmenty porażonej tkanki. Na preparatach w wielu przypadkach stwierdzono jednoczesne występowanie kilku grzybów, wśród których dominowały *Aphanomyces* i *Fusarium*. Na siewkach rozwijały się także grzyby z rodzaju *Rhizoctonia* i *Verticillium*. Udział porażonych siewek przez grzyby zgorzelowe z rodzaju *Aphanomyces* (0-47,9%), *Fusarium* (3-18,6%) i *Verticillium* (0-8,5%) był istotnie zróżnicowany. Łączne porażenie zgorzelą siewek, które weszły, wahało się w granicach 5,3-100%. Znaczna ekspansywność badanych patogenów, utrudniała wyizolowanie nowych czystych kultur *R. solani*. W miejscowościach w których wykryto *R. solani*: Rucewo i Minikwo stwierdzono silne porażenie buraków. Na zainfekowanych częściach plantacji wystąpiły duże ubytki obsady i straty w plonie od 50 do 80%.

W specjalnych skrzynkach do badań fitopatologicznych, które umożliwiały kontrolę warunków wilgotności podłoża i temperatury, przeprowadzono badania wrażliwości wybranych odmian i rodów buraka cukrowego na izolaty *R. solani*: W, MG i B3. Badania wykonano w formie trzech osobno zrealizowanych testów:

- test 1 – 22 odmiany i rody buraka cukrowego – izolat W,
- test 2 – 23 odmiany i rody – izolat MG,
- test 3 – 23 odmiany i rody – izolat B3.

W sterylną, podwójną bibułę, włożoną pomiędzy dwie plastikowe płytki, wprowadzono paski pożywki agarowej PDA (Potato Dextrose Agar) z namnożonym do testu izolatem *R. solani*. Na wierzchu płytek z bibułą umieszczono wysterylizowane powierzchniowo, nieotoczowane nasiona buraka cukrowego. Doświadczenia założono w trzech powtórzeniach, po 100 nasion w każdym powtórzeniu. Bezpośrednio po siewie i dodaniu wody, skrzynki fitopatologiczne włożono do szafy termostatycznej, w której utrzymywano stałą temperaturę 23°C. Po skielkowaniu nasion, skrzynki zostały przeniesione do komory vegetacyjnej, w której cykl dobowy wynosił 16h naświetlania i 8h ciemności. Badane odmiany i rody buraka cukrowego, wykazały zróżnicowaną wrażliwość na zastosowane izolaty *R. solani*. Spośród badanych odmian i rodów najbardziej odporne na porażenie przez izolat MG okazały się odmiany Boryna (IP=41,2%) i Jenna (IP=54,8%), w przypadku porażenia przez izolat B3 – Aldona (IP=62,7%) i Festina (IP=69,0%), a przy infekowaniu izolatami W – odmiany Carlos (IP=83,3%) i Jenna (IP=88,8%).

Badane odmiany i rody okazały się najbardziej wrażliwe na izolat W, który poraził prawie 100% siewek, przy bardzo wysokim indeksie porażenia (IP=83,3 - 100%).

Największe zróżnicowanie porażenia oraz najmniejszą wrażliwość badanych odmian i rodów zaobserwowano po zastosowaniu izolatu MG.

Przeprowadzono także porównanie patogeniczności czterech izolatów *R. solani*: BM, B3, MG i W, w odniesieniu do trzech odmian buraka cukrowego: Janosik, Jenna i Lupus. Doświadczenie założono w skrzynkach fitopatologicznych z zastosowaniem opisanej wcześniej metodyki. Spośród badanych 4 izolatów najmniej patogenicznym w stosunku do testowanych odmian buraka cukrowego okazał się izolat BM, który spowodował porażenie 92,7% siewek przy wskaźniku IP=62,9. Odmiana Lupus charakteryzowała się największą tolerancją na porażenie badanymi izolatami. Istotne współdziałanie czynników doświadczalnych świadczy o zróżnicowanej odporności odmian na poszczególne izolaty *R. solani*.

Na glebie płowej typowej, w Sypniewie (woj. kujawsko-pomorskie) zasiedlonej przez *R. solani*, wysiano 19.04.2012 r. 5 odpornych (Anaconda, Iguane, Jenna, Piranha, Premiere) i 13 standardowych (Aldona, Boryna, Carlos, Esperanza, Festina, Huzar, Jagoda, Jambus, Janowa, Jarysa, Jonas, Lukas, Tadeusz) odmian buraka cukrowego. W ramach doświadczenia określono połowę zdolność wschodów, występowanie chorób liści, końcową obsadę roślin oraz masę korzeni i liści. Podczas zbioru oceniono porażenie chorobami wywołującymi zgnilizny. Na linii Venema przeprowadzono analizę jakościową korzeni (zawartość cukru oraz melasotworów). Obliczono technologiczny plon cukru, wskaźnik alkaliczności i ulistnienia, jak również udział korzeni dużych i rozwidlonych.

Stwierdzono bardzo dobre wschody buraka cukrowego (88,3-90,8%) oraz końcową obsadę roślin (97,2-103,3 tys. /ha).

W okresie wegetacji zanotowano 442,9 mm opadów, z czego ponad 70% w czerwcu i lipcu. Wystąpiły także dosyć wysokie temperatury. Taki przebieg pogody stworzył sprzyjające warunki do rozwoju patogenów, powodując znaczne porażenie liści i korzeni.

Podczas oceny porażenia liści (25.09.2012r.) stwierdzono, że najwyższą odpornością na grzyba *Cercospora beticola* odznaczały się odmiany Piranha (IP=12,1%), Anaconda (IP=13,1%) i Jarysa (IP=13,1%). Najsilniejsze porażenie grzybem *Ramularia beticola* zaobserwowano u odmian Anaconda (IP=1,5%) i Iguane (IP=0,7%), a grzybem *Erysiphe betae* u odmian Premiere (IP=6,9%), Iguane (IP=3,7%) i Jonas (IP=3,7%).

Ocena porażenia korzeni wykonana została podczas zbioru. Dominowały patogeny *Aphanomyces cochlioides* i z rodzaju *Streptomyces*. Indeks porażenia korzeni grzybem *A. cochlioides*, wahał się dla odmian w bardzo szerokim zakresie od 1,4 do 43,8%. Najmniejsze porażenie korzeni przez *A. cochlioides* zanotowano dla odmian Jonas (IP=1,4%), Jenna (IP=2,0%) i Jarysa (IP=2,1%). Porażenie przez *Streptomyces* było dosyć wysokie u wszystkich badanych odmian. Indeks porażenia w przypadku tego patogena wahał się w przedziale od 21,3 (Festina) do 52,2% (Jarysa). Porażenia korzeni, które nie zostały rozpoznane na polu identyfikowano później w laboratorium. Z porażonych tkanek korzeni w Sypniewie nie wyizolowano *R. solani*.

Największym plonem korzeni, cukru technologicznego oraz udziałem korzeni dużych wyróżniały się odmiany Jambus (odpowiednio: 63,2 t/ha, 9,59 t/ha, 6,6%), Jagoda (62,4 t/ha, 9,53 t/ha, 6,7%) oraz Jonas (60,8 t/ha, 9,87 t/ha, 6,6%) (tab. 5). Najwyższe zawartości cukru stwierdzono u odmian: Lukas (18,45%), Jonas (17,72%) oraz Anaconda (17,62%) (tab. 6). W korzeniach odmian Piranha, Anaconda i Lukas oznaczono najniższe zawartości K (odpowiednio 32,5, 34,0 i 34,1 mmol/1000g), z kolei najmniej sodu określono u odmian Jonas (1,17 mmol/1000g) i Lukas (1,50 mmol/1000g). Najmniejsze zawartości N- α -NH₂ wystąpiły u odmian: Esperanza (10,8 mmol/1000g), Lukas (10,9 mmol/1000g) i Premiere (10,9 mmol/1000g).

Podczas dotychczasowych badań zaobserwowano bardzo zróżnicowane oddziaływanie *R. solani* na badane rośliny buraka. Prowadzone są prace nad doskonaleniem metodyki izolowania patogena z buraków (na różnym etapie ich rozwoju), rozwijających się na glebie pochodzącej z miejsc zasiedlonych przez *R. solani*. Dotychczasowe wyniki wskazują na to, że występuje znaczne zróżnicowanie w patogeniczności oraz preferowanie w porażaniu przez część izolatów siewek (zgorzel siewek), a przez inną część wyrosniętych roślin buraka (brunatna zgnilizna korzeni). Z tego względu założono 16.04.2012 r. doświadczenie wazonowe, aby przetestować posiadane izolaty należące do 4AG, czyli 4. grupy anastomozowej (MG, ŁCh i B3). W 32 wazonach wysiano nieotoczowane nasiona buraka cukrowego, standardowej (nietolerancyjnej) odmiany Janosik. Pozostawiono po 1 roślinie w wazonie. W połowie sierpnia wprowadzono dookoła korzeni po 10 cm³ pożywki Garetta z trzytygodniowym izolatem. Podczas zbioru (31.10.2012 r.) nie zaobserwowano porażenia zgnilizną korzeni. Z testów wynika, że izolaty z 4AG nie są patogeniczne dla korzeni buraka cukrowego.

Pozyskiwanie nowych izolatów *R. solani* za pomocą drewnianych patyczków ułatwiających odszukanie i izolację grzybnii *R. solani*, jest nadal testowane i doskonalone metodycznie. Zgromadzone kultury grzyba *R. solani*, przeniesiono na nowe pożywki stałe i płynne, aby przechować je w kontrolowanych, optymalnych warunkach do dalszych testów.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Analizy mikologiczne 31 prób korzeni buraka cukrowego i gleby pobranych z 8 województw, wykazały w 2 przypadkach obecność *R. solani*. Dla 17-u prób gleby określono potencjał inokulum grzybów patogenicznych oraz wykonano analizy agrochemiczne.

Przeprowadzono doświadczenie polowe w warunkach występowania *R. solani*, określając parametry plonu buraka cukrowego oraz porażenie przez brunatną zgniliznę korzeni, a także choroby liści, na 18-tu odmianach, tolerancyjnych i standardowych.

Stwierdzono, że straty na stanowiskach z silnym porażeniem przez *R. solani* mogą sięgać 80%.

Doświadczenia założone w specjalnych skrzynkach fitopatologicznych, z możliwością kontrolowania wilgotności i temperatury, wykazały zróżnicowaną tolerancyjność badanych odmian i rodów buraka cukrowego na porażenie przez izolaty *R. solani*: B3, MG i W.

Oceniono patogeniczność 4 izolatów *R. solani* na 3 odmianach buraka cukrowego. Najmniejszą patogeniczność wobec badanych odmian buraka wykazał się izolat BW, a odmiana Lupus wyróżniała się największą tolerancyjnością na izolaty *R. solani*.

Przeprowadzono doświadczenie wazonowe w celu oceny podatności korzeni buraka cukrowego na wybrane izolaty *R. solani*. Nie stwierdzono patogeniczności izolatów z 4AG względem korzeni buraka cukrowego.

Dla firmy Kutnowska Hodowla Buraka Cukrowego wykonano badania tolerancyjności dostarczonych materiałów hodowlanych na porażenie przez *R. solani*.

Pozyskane izolaty *R. solani* przeniesiono na nowe pożywki, aby przechować je w optymalnych warunkach do dalszych badań.

Wyniki badań wykorzystano przy opracowywaniu 3 artykułów, 1 prezentacji na konferencję, 1 referatu na seminarium oraz podczas konsultacji dla plantatorów:

– Nowakowski M., Skonieczek P. 2012. Rizoktonioza – choroba występująca coraz częściej, Polski

Cukier, 8(13): 27-29.

- Nowakowski M., Skonieczek P. 2012. *Rhizoctonia solani* – zagrożenie dla buraka na wielu etapach jego rozwoju. Poradnik Plantatora Buraka Cukrowego., 2 (56): 52-54.
- Skonieczek P., Nowakowski M. 2012. Występowanie sprawców zgorzeli siewek buraka w tym *Rhizoctonia solani* na stanowiskach z uprawą buraka cukrowego. Biuletyn IHAR (w druku).
- Nowakowski M. 2012. „Hodowla odpornościowa buraka cukrowego w Polsce” prezentacja pokazana podczas seminarium „Hodowla odpornościowa buraka cukrowego – najważniejsze zadania”, zorganizowanego przez F. Strube (Niemcy) w Hamburgu, 14-15.03.2012 r. Przedstawiono wyniki badań dotyczące występowania *R. solani* na stanowiskach z uprawą buraka cukrowego w Polsce i możliwości przeciwdziałania tej chorobie poprzez zastosowanie odmian tolerancyjnych. Uzyskano dostęp do aktualnych informacji związanych z hodowlą odpornościową buraka cukrowego oraz możliwościami zwalczania rizoktoniozy i innych chorób liści i korzeni buraka cukrowego.
- Skonieczek P., Nowakowski M. 2012 „Działalność naukowa Oddziału IHAR-PIB w Bydgoszczy w 2011 r.” prezentacja podczas 24. Konferencji STCukrowników w Warszawie, 16-17.02.2012 r. Przedstawiono dane dotyczące objawów i występowania rizoktoniozy, jej wpływu na plonowanie i możliwości zwalczania. Informacje te umożliwią identyfikację choroby na plantacjach buraka i zgłaszanie miejsc porażenia chorobą realizatorom zadania.
- Dzień Pola Krajowej Spółki Cukrowej w Suchodębie, 21.06.2012r., konsultacje dla plantatorów dotyczące *R. solani* (integrowana ochrony buraka cukrowego).
- Dzień Buraka Strube Polska w Stablewicach k. Unisławia, 20.09.2012r., konsultacje dla plantatorów dotyczące *R. solani*.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Współpraca z firmami hodowlano-nasiennymi, które dostarczyły do doświadczeń standardowe oraz tolerancyjne na *R. solani* odmiany i rody buraka cukrowego.

Obszar 7. „Monitoring oraz upowszechnianie międzynarodowych przepisów oceny materiału siewnego roślin uprawnych”.

Zad. 7.1 „Analiza funkcjonowania rynku nasiennego oraz tworzenie systemów informacji wspierających podejmowanie strategicznych decyzji w sektorze hodowlano – nasiennym roślin uprawnych”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Cele realizowano poprzez:

1. Zbieranie i przetwarzanie danych nt. rynku hodowlano nasiennego.
2. Gromadzenie informacji w formie baz danych,
3. Ocena postępu odmianowego i wykorzystania efektów hodowli w nasiennictwie i produkcji kukurydzy.
4. Monitoring rynku hodowlano nasiennego.
5. Opracowywanie i publikowanie analiz rynkowych z zakresu hodowli i nasiennictwa.

Prace przewidziane do realizacji w 2012r. wykonano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Kontynuowane są badania ankietowe gospodarstw. Zebrano 413 ankiet które zawierają dane z 2052 pól z o łącznej powierzchni 9784 ha (stan na 12 grudnia 2012r.).

Przeprowadzono weryfikację danych zebranych w minionym roku i uzupełniano bazę o dane

dotyczące plonowania, wielkości produkcji nasiennej, sprzedaży i cen. Zweryfikowano i zabezpieczono w formie plików zebrane w 2011 roku dane z 2428 plantacji zbóż, 340 plantacji ziemniaków i 352 plantacji rzepaku ozimego o łącznej powierzchni 15561 ha. Uzupeniono je o informacje z PDO dotyczące wartości plonotwórczej i pochodzenia znajdujących się w produkcji odmian. Prowadzono archiwizację bazy danych dotyczących rynku nasiennego z wykorzystaniem programu Microsoft Office Excel.

Ocenę postępu odmianowego i wykorzystania efektów hodowli w nasiennictwie i produkcji kukurydzy i jego praktycznego wykorzystania przeprowadzono głównie na podstawie danych doświadczalnych (wyniki badań odmianowych), danych o wielkości produkcji nasiennej i rozpowszechnieniu odmian w produkcji i danych produkcyjnych.

Dynamicznie zwiększa się powierzchnia zasiewów i zbiory kukurydzy. W 2012r. odnotowano ponad 60% wzrost powierzchni zasiewów na ziarno. Mimo zwiększania produkcji i rozszerzania zasięgu uprawy, szybko wzrasta plonowanie, średnio w ostatnim 20-leciu plony w produkcji wzrastały o 79 kg/rok. Wciąż jednak istnieją duże rezerwy umożliwiające dalszy wzrost plonów. Kukurydza jest rośliną o najszybciej rosnącym potencjale plonowania spośród roślin zbożowych. W ostatnim dwudziestolecu średnie tempo wzrostu plonów w doświadczeniach odmianowych wynosiło 168 kg/rok. Istniejący potencjał wykorzystywany jest w 50-60%. Według danych o obrocie materiałem siewnym blisko 40% sprzedawanych nasion kukurydzy to produkcja krajowa.

Ze względu na nietypowy przebieg wegetacji był to trudny rok dla sektora nasiennego ale można też wskazać pozytywne elementy. Wraz ze wzrostem cen produktów rolniczych wzrastało zapotrzebowanie na nasiona, rosły też ceny kwalifikowanego materiału siewnego. Powierzchnia produkcji nasiennej roślin rolniczych w 2012r. wzrosła średnio o 8,1% a powierzchnia plantacji nasiennych zbóż zwiększyła się o 13,6%. Wzrosła również produkcja i sprzedaż materiału siewnego. Wymarznienia i konieczność przesiewów zbóż spowodowały też znaczny wzrost importu nasion zarówno z państw UE jak i państw trzecich. Produkcja materiału siewnego roślin rolniczych w sezonie 2011/2012 była o 20% większa, a sprzedaż kwalifikowanego materiału siewnego w porównaniu do poprzedniego wzrosła o około 10%.

Na Kongresie ESA (12th Congress of the European Society for Agronomy), w ramach sesji “Yield gap assessment and reduction” (Ocena i możliwości redukcji luki w plonowaniu) przedstawiono prezentację: “Yield increase and the gap between actual and potential yield of cereals in Poland” (Wzrost plonów a luka między rzeczywistymi a potencjalnymi plonami zbóż w Polsce). Konferencja umożliwiła wymianę poglądów i opinii dotyczących osiągnięć nauki rolniczej oraz wykorzystania efektów w praktyce. Przedstawiano najnowsze wyniki prac dotyczących m.in. zrównoważonych systemów uprawy i uwarunkowań decydujących o możliwościach wykorzystania istniejących i potencjalnych możliwości plonowania. Określono skalę niezbędnego wzrostu produkcji w najbliższych latach, wymieniono poglądy na temat pokrycia rosnącego zapotrzebowania na produkty roślinne oraz celowości intensyfikacji produkcji. Wobec niemal całkowicie wyczerpanych możliwości rozszerzania produkcji wzrost musi być osiągnięty poprzez wzrost plonów. Wydaje się to trudne do realizacji wobec obserwowanych tendencji spowolnienia tempa wzrostu plonowania, a podstawową akceptowalną metodą jest postęp biologiczny na rzecz zrównoważonych systemów uprawy.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Publikacje powstałe w trakcie realizacji zadania:

- Oleksiak T. 2012 Rynek środków produkcji dla rolnictwa – stan i perspektywy. Analizy Rynkowe. Rynek nasion Nr 39 :29-35.
- Arseniuk E., Oleksiak T. 2012 Podaż i jakość materiału siewnego roślin rolniczych. Agroservis. Nr 6 (477): 20-23.
- Oleksiak T. 2012 Yield increase and the gap between actual and potential yield of cereals in

Poland. Abstracts, 12th Congress of the European Society for Agronomy, Helsinki, Finland, 20-24 August 2012, p. 330-331.

Prezentacje:

- Arseniuk E., Oleksiak T. 2012 Podaż i jakość materiału siewnego roślin rolniczych dla potrzeb produkcji. Polagra 2012.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Badania ankietowe gospodarstw zorganizowano we współpracy z IERiGŻ. Grupa ankietorów z WODR korzystając ze specjalnie w tym celu opracowanej ankiety dostarcza nam informacji nt. warunków i wyników produkcji. W analizach wykorzystywano również wyniki urzędowych badań odmianowych prowadzonych przez COBORU, dane PIORiN o produkcji nasiennej i sprzedaży nasion oraz dane GUS o wynikach produkcyjnych i cenach rynkowych.

Zad. 7.2 „Interpretacja oraz upowszechnianie międzynarodowych przepisów i metod oceny materiału siewnego roślin uprawnych”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Celem nadrzędnym było przetłumaczenie, opracowanie redakcyjne, techniczne i wydanie uzupełnień do Międzynarodowych Przepisów Oceny Nasion ISTA wersja 2012, Aneksu do rozdziału 7 Przepisów ISTA dotyczącego metod badania zdrowotności nasion oraz dystrybucja tych wydawnictw do wszystkich laboratoriów nasiennych w kraju. Ponadto bezpośrednio wdrażano aktualne przepisy na seminariach-szkoleniach dla analityków nasiennych. Prowadzono prace dotyczące specjalistycznego słownika angielsko-polskiego dotyczącego terminologii nasiennej. Zadanie wykonano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Przetłumaczono, opracowano technicznie i redakcyjnie poprawki do Przepisów ISTA wersja 2012, które liczą 217 stron i do Aneksu, które liczą 64 strony. Rozprowadzono w formie papierowej 143 egzemplarze zmian i uzupełnień do Międzynarodowych Przepisów Oceny Nasion wersja 2012 oraz 103 egzemplarze zmian i uzupełnień poprawek do Aneksu do Przepisów ISTA dotyczącego zdrowotności nasion. Przeprowadzono seminarium szkoleniowe na temat zmian w przepisach ISTA 2012 oraz oceny materiału siewnego rzepaku. Ponadto przeprowadzono w 2 turach szkolenie na temat oceny materiału siewnego zbóż i roślin strączkowych. Ogółem przygotowano 7 opracowań materiałów szkoleniowych. Ponadto dla uczestników szkoleń przygotowano wykłady, ćwiczenia oraz wystawy nasion różnych odmian omawianych gatunków. Zakład Nasiennictwa i Nasionoznawstwa brał udział w międzynarodowych badaniach porównawczych ISTA dotyczących oznaczania różnych parametrów wartości siewnej: *Sorghum bicolor*, *Pisum sativum*, *Phleum pratense* i *Lactuca sativa*. Opracowano kilkanaście haseł do specjalistycznego słownika z zakresu produkcji, oceny i kwalifikacji nasion. Przedstawicielka zakładu jako reprezentant IHAR-PIB brała udział w pracach PKN Komitetu Technicznego nr 36 ds. Zbóż i Roślin Zbożowych. Głosowano nad projektami norm do ustanowienia PN-EN ISO 712 dot. oznaczania wilgotności i prEN 16378 dot. oznaczania zanieczyszczeń w kukurydzy i sorgo, a także na temat uzgodnionego stanowiska do normy FprEN ISO 5527 Cereals, pulses and other food grains –Nomenclature(ISO/FDIS 5526:2012).

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernym rezultatem jest przetłumaczenie i dystrybucja aktualnych Międzynarodowych Przepisów Oceny Nasion ISTA wersja 2012 oraz Aneksu do przepisów dotyczącego zdrowotności nasion do wszystkich krajowych laboratoriów nasiennych, uczelni oraz bibliotek. Wymiernym rezultatem jest przeprowadzenie 2 szkoleń, w których brało udział 61 osób z 29 różnych laboratoriów nasiennych w kraju. Pracownicy zakładu przygotowali 9 godz. wykładów i 7 godz. ćwiczeń. Ponadto wykłady prowadzili pracownicy COBORU i WIORIN w Poznaniu. Przedstawicielka zakładu brała udział w ISTA Annual Meeting w Venlo w Holandii w czerwcu br. gdzie omawiano uzupełnienia i poprawki do Przepisów ISTA, które będą obowiązywać od roku 2013.

Spis publikacji:

- Międzynarodowe Przepisy Oceny Nasion Wydanie 2012 – polska wersja wydania 2012
- ISBN 83-891172-53-4.
- Międzynarodowe Przepisy Oceny Nasion Wydanie 2012 – Aneks do Rozdziału 7 Ocena Zdrowotności Nasion, Metody Oceny Zdrowotności Nasion – polska wersja wydania 2012
- ISBN 83-891172-54-2.
- Małuszyńska E. 2012. Zasady oceny czystości łubinu. Materiały szkoleniowe. Oprac. IHAR-PIB ZNiN 149/1/2012, 11 stron.
- Małuszyńska E. 2012. Zasady oceny czystości rzepaku oraz cechy identyfikacyjne nasion roślin z rodziny *Brassicaceae*. Materiały szkoleniowe. Opracowanie IHAR-PIB ZNiN 154/6/2012, 8 str.
- Szydłowska A. 2012. Zmiany i uzupełnienia do Przepisów ISTA – wydanie 2012. Materiały szkoleniowe. Oprac. IHAR-PIB ZNiN 115(150) 2/2012, 12 stron.
- Szydłowska A. 2012. Zasady oceny zdolności kiełkowania nasion roślin zbożowych. Materiały szkoleniowe. Oprac. IHAR-PIB ZNiN 116(151)/3/2012, 8 stron.
- Szydłowska A. 2012. Metodyka oceny zdolności kiełkowania nasion łubinu i grochu. Materiały szkoleniowe. Opracowanie IHAR-PIB ZNiN 117(152)/4/2012, 6 stron.
- Szydłowska A. 2012. Zasady oceny zdolności kiełkowania rzepaku i innych roślin z rodzaju *Brassica*. Materiały szkoleniowe. Opracowanie IHAR-PIB ZNiN 156/8/2012, 7 stron.
- Wiewióra B. 2012. Patogeny zbóż przenoszone z materiałem siewnym i choroby przez nie powodowane. Materiały szkoleniowe. Opracowanie IHAR-PIB ZNiN 118(153)/5/2012, 2 strony.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Zgodnie z art. 46 p.1 ustawy o nasiennictwie (Dz.U z 2007, nr 41 z późn.zm.) ocenę laboratoryjną materiału siewnego przeprowadza się zgodnie z metodyką ISTA. Stąd istnieje potrzeba tłumaczenia na język polski i wydawania corocznych uzupełnień do Przepisów ISTA oraz konieczność szkoleń w celu właściwej i jednolitej interpretacji nowych zagadnień. Wszystkie laboratoria i pracownice oceny nasion należące do Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz laboratoria akredytowane muszą pracować zgodnie z aktualnymi Przepisami ISTA. Zakład prowadzi stałą współpracę

z dr P.Mendelewskim z WIORIN w Poznaniu, który z upoważnienia Sekretariatu ISTA weryfikuje polskie tłumaczenie poprawek i uzupełnień do Przepisów ISTA. Realizacja tego zadania ma ogromne znaczenie dla wdrażania w kraju międzynarodowych procedur i metod oceny nasion.

Obszar 8. „Zapobieganie zubożeniu zmienności genetycznej form i gatunków roślin uprawnych o niskiej rentowności”.

Zad. 8.1 „Doskonalenie nasiennictwa gatunków traw o niskiej rentowności na użytki i tereny zielone”.

Zadanie 8.1 zostało wykonane w 100%.

Podzadanie 1. Hodowla i nasiennictwo gatunków traw o niskiej rentowności.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Celem podzadania jest kontynuacja badań biologiczno-użytkowych z ewentualną korektą ich zakresu (stan roślin po zimie, energia odrastania, termin kłoszenia oraz wysokość roślin), kontynuacja badań cech nasiennych ograniczonych do ważnych dla technologii reprodukcji nasion, selekcja zakresu materiałów dla gatunków i wewnątrz gatunków z przeznaczeniem do ścisłego prebreedingu, dodatkowa pogłębiona atestacja wybranych materiałów jak również przekazanie wybranych materiałów do dalszej hodowli, opracowanie zasad proekologicznej uprawy gatunków traw marginalnych oraz opracowanie wskazówek (ulotek, folderów) dotyczących przeznaczenia i ogólnych wartości użytkowych wybranych gatunków.

2. Opis wykonania zadań

Kontynuowano badania nad 10 gatunkami traw o niskiej rentowności: rajgrasem wyniosłym [*Arrhenatherum elatius* J. et. C.Presl], grzebieniłą pospolitą [*Cynosurus cristatus* L.], wydmuchrzycą (synonim: perz wydłużony) [*Elytrigia elongata* (Host.) Nevski, syn. *Agropyron elongatum* (Host.) P. Beauv.], mozgą trzcinową [*Phalaris arundinacea* L.], stokłosą obiedkową (synonim: s. uniolowata) [*B. willdenowii* Kunth, syn. *B. unioloides*], bekmanią robaczkową [*Beckmannia eruciformis* (L.) Host], mannicy odstającej [*Puccinellia distans* (Jacq.) Parl.], wyczyniec łąkowym [*Alopecurus pratensis* L.] oraz dwoma gatunkami wiechliny: błotną [*Poa palustris* L.] i spłaszczonej [*Poa compressa* L.].

Kontynuowano ocenę następujących cech: masy tysiąca ziarniaków, energii i zdolności kiełkowania, stanu roślin po zimie, terminu początku kłoszenia i wysokości roślin w tej fazie. Ocenę nasion prowadzono na próbach zebranych w roku 2011. Gatunkami najlepiej kiełkującymi kilka miesięcy po zbiorze były: rajgras wyniosły (93%), wyczyniec łąkowy i mozga trzcinowata (po 92.5%), stokłosa obiedkowa i grzebienica pospolita (po 92%) oraz wydmuchrzyca wydłużona (91.7%). Najgorzej kiełkowały nasiona: mannicy odstającej (76%), bekmanii robaczkowej (73%) oraz wiechlin: spłaszczonej (40%) i błotnej (45%). Ocena masy tysiąca nasion potwierdziła, iż gatunkami o najcięższych nasionach są: stokłosa obiedkowa (11.75 g) oraz wydmuchrzyca wydłużona (8.1 g). Z kolei najlżejsze nasiona wytwarzają: grzebienica pospolita (0.40 g), mannica odstająca (0.30 g) oraz wiechliny: spłaszczonej (0.18 g) i błotna (0.16 g). Ocena przezimowania wykazała, iż najlepiej zimowały: wydmuchrzyca wydłużona, rajgras wyniosły oraz stokłosa obiedkowa (oceny powyżej 7 w skali 1 – 9). Najgorzej po zimie wyglądały z kolei: wyczyniec łąkowy, grzebienica pospolita oraz wiechlina błotna (oceny ok. 3). Rozpiętość terminu kłoszenia badanych gatunków wynosiła ok. 60 dni – najwcześniej kłosił się wyczyniec łąkowy (ok. 30 dni po 1 kwietnia) z kolei najpóźniej wydmuchrzyca wydłużona (91 dni po 1 kwietnia). Kłoszenie pozostałych gatunków przebiegało w ciągu 9 dni - pomiędzy 43 (rajgras wyniosły) a 52 dniem (mozga trzcinowata) od 1 kwietnia. Najwyższe rośliny stwierdzono u wydmuchrzycy wydłużonej (190 cm) oraz mozgi trzcinowatej (170 cm) i stokłosa obiedkowej (140 cm). Rośliny najniższe obserwowano u wiechliny spłaszczonej oraz mannicy odstającej (po 60 cm).

W ramach kontynuacji doświadczenia polowego założonego w 2010 r. dla określenia wpływu różnej

rozstawy oraz różnych ilości wysiewu na późniejsze plonowanie plantacji nasiennych: wydmuchrzyca wydłużonej, bekmanni robaczkowatej i grzebienicy pospolitej w roku 2012 wykonano obserwacje: stanu po zimie, wysokości roślin, liczby pędów na 1 m², wylegania oraz plonu nasion (w przeliczeniu w kg na 1 ha). W analizie statystycznej uwzględniono również dane z analogicznego okresu roku ubiegłego. Analiza wyników potwierdziła brak wpływu zróżnicowanej rozstawy jak i normy wysiewu na badane cechy, w tym na liczbę pędów generatywnych na jednostkę powierzchni, która to cecha jest czynnikiem decydującym o wielkości plonu nasion. Stwierdzono natomiast znaczne zróżnicowanie pomiędzy badanymi gatunkami pod względem wszystkich ocenianych cech. Rośliny najwyższe wytwarzała wydmuchrzyca wydłużona (średnio 184 cm), podczas gdy najniższe były rośliny grzebienicy pospolitej (średnio 89.4cm). Ten gatunek charakteryzował się równocześnie największą liczbą pędów generatywnych (średnio 1757.6 na m²). Gatunek najwyższy (wydmuchrzyca wydłużona) charakteryzował się z kolei najmniejszą obsadą pędów generatywnych – średnio 565 na m².

Żaden z zastosowanych czynników doświadczenia (rozstawa oraz norma wysiewu) nie wpływał na plonowanie nasion badanych gatunków. Najwyższe plony zanotowano dla bekmanii – 1.17 ton z ha średnia z lat 2011 – 2012, oraz dodatkowo plon z roku siewu – średnio 0.5 tony z ha. Niższe ilości nasion uzyskano z uprawy wydmuchrzyca wydłużonej – średnio 0.69 t/ha (od 0.58 do 0.75) oraz grzebienicy pospolitej – średnio 0.60 t/ha (od 0.58 do 0.63). Jedyną stwierdzoną istotną statystycznie zależnością (średnio dla wszystkich badanych gatunków) był dodatni wpływ redukcji ilości wysiewu na wyleganie roślin. Roślin siane najęściej wylegały na poziomie 7.0 (w skali 1 do 9), siane najrzadziej – 7.7. Stwierdzono iż cechami najsilniej skorelowanymi z plonem nasion bekmanii i grzebienicy były: przetrzymywanie, liczba pędów generatywnych oraz wyleganie. Z kolei dla wydmuchrzyca wydłużonej stwierdzono jedynie istotną wartość współczynnika korelacji pomiędzy plonem a przetrzymywaniem. Zastosowane zróżnicowane warunki wysiewu nie miały również wpływu na jakość uzyskanych nasion. Wielkość nasion (wyrażona ciężarem tysiąca nasion) oraz kiełkowanie (energia i zdolność) były zróżnicowane jedynie pomiędzy gatunkami i latami badań co jest oczywiste i wynika z predyspozycji genetycznych badanych gatunków oraz warunków pogodowych w trakcie kłoszenia, kwitnienia oraz dojrzewania nasion.

W ramach pogłębiania oceny badanych gatunków traw wykonano ocenę zdolności do kiełkowania i początkowego wzrostu w warunkach podłoża zdegradowanego. Cechy te warunkują przydatność badanych form i gatunków do zasiewów na obszarach zdegradowanych, o niskiej zasobności, o zaburzonych stosunkach wodnych oraz o niskiej zawartości materii organicznej. Ocenę kiełkowania oraz zdolności do początkowego wzrostu przeprowadzono dla 5 gatunków traw niskorentownych (stokłos: dachowej, bezostnej i obiedkowatej, wydmuchrzyca wydłużonej i kłosówki wełnistej) oraz 2 gatunków traw stosowanych powszechnie w zadarnianiu terenów zdegradowanych: kostrzew: trzcinowej oraz czerwonej (wzorce). Podłoże zdegradowane pozyskano w okolicy miejscowości Polkowice w województwie dolnośląskim, z niezrekultywowanej hałdy po eksploatacji surowców mineralnych. Analiza chemiczna podłoża zdegradowanego wskazuje na bardzo wysoki odczyn (pH=8.37) oraz bardzo wysoką zawartość wapnia (5350 mg/l gleby). W porównaniu do piasku podłoże to wykazuje również podwyższoną zawartość makroskładników. Znaczny udział frakcji piasku nie gwarantuje zdolności podłoża do adekwatnej dla rozwoju roślin retencji wody.

W powyżej opisane podłoża wysiano w marcu br. nasiona wymienionych wyżej gatunków traw. Jednocześnie, dla oceny zdolności kiełkowania w warunkach optymalnych, nasiona wysiano na kiełkownik typu Jacobsen, z zastosowaniem parametrów oświetlenia i temperatury, przewidzianych zaleceniami ISTA. Kiełkowanie oceniano w dwóch terminach. Po 14 dniach wzrostu siewek w podłożach testowych oceniono ich wysokość, z kolei po 20 dniach wzrostu - długość systemu korzeniowego po wyjęciu roślin z podłoża.

Analiza wschodów roślin wykazała znaczne zróżnicowanie pomiędzy zastosowanymi gatunkami roślin, oraz wysoce istotne i dodatnie wartości współczynników korelacji pomiędzy kiełkowaniem w warunkach laboratoryjnych oraz w podłożu zdegradowanym ($r=0.62$, $\alpha < 0.05$) jak i w piasku

($r=0.78$, $\alpha < 0.05$). Spośród zastosowanych obiektów na uwagę zasługują trzy gatunki traw: stokłosa dachowa, stokłosa obiedkowata oraz wydmuchrzyca wydłużona. Kielkowanie tych gatunków w podłożu zdegradowanym wynosiło powyżej 90%, a stwierdzone różnice między kielkowaniem w warunkach laboratoryjnych oraz w podłożach testowych nie były istotne. Może to gwarantować powodzenie wschodów w podłożach ubogich i zdegradowanych. W wypadku pozostałych gatunków stwierdzono znacznie niższe wartości kielkowania w podłożu zdegradowanym niż w pozostałych warunkach. Bardzo słabo kielkowały gatunki wzorcowe. Gatunki te oraz kłósówka wełnista nie kontynuowały rozwoju i nie były w stanie wytworzyć korzeni w trakcie dalszego wzrostu. Najdłuższe korzenie podczas dalszego wzrostu siewek w podłożu zdegradowanym wykształciły: stokłosa dachowa oraz wydmuchrzyca wydłużona. Uzyskane wyniki pogłębiają dotychczasową wiedzę o badanych gatunkach i wskazują na dodatkowe cechy gatunków takich jak wydmuchrzyca wydłużona oraz stokłosa: dachowa i obiedkowata, predysponujących je do obsiewów na terenach o niekorzystnych warunkach glebowych.

Sorzędzono zestaw zaleceń do uprawy wydmuchrzycy wydłużonej (syn. perzu wydłużonego) odmiany Bamar na nasiona oraz na biomase. Zalecenia te zostały włączone do opracowania pt. „Wdrożenie do produkcji krajowej perzu energetycznego odmiany Bamar z przeznaczeniem na biomase”, wydanego przez Hodowlę Roślin w Bartążek, sp. z o.o.. Zalecenia do uprawy tego gatunku na biomase są również dostępne pod adresem internetowym: <http://www.hr.bartazek.pl/linki/energetyczne.html>. Opracowano również pierwszą część zaleceń do proekologicznej uprawy traw niskorentownych, skierowaną do szerokiego kręgu odbiorców. Część druga zaleceń zostanie sporządzona w roku przyszłym.

Nasion z wyróżniających się form wydmuchrzycy wydłużonej, bekmanii robaczkowatej oraz mannicy odstającej zostały przekazane do ZDHAR w Grodkowicach, celem dalszego ich doskonalenia.

W roku 2012 uczestniczono w następujących konferencjach:

- Konferencji Międzynarodowej pt. „Kierunki rozwoju technologii dla rolnictwa zrównoważonego”. Kielce, 15 – 16 marca 2012. Walory merytoryczne zadania zostały podniesione poprzez zaprezentowanie na forum krajowym (instytuty naukowe z branży rolniczej, firmy nasienne) zagadnień związanych z zastosowaniem traw marginalnych w mieszankach do obsiewu zróżnicowanych terenów.
- Konferencji Międzynarodowej, pt. 24th General Meeting of the European Grassland Federation, Lublin, 3 – 7 czerwca 2012. Udział w konferencji umożliwił podniesienie wartości merytorycznej zadania poprzez upowszechnienie wyników realizowanych w zakresie uprawy traw marginalnych na forum międzynarodowym.
- Międzynarodowej Konferencji 20th European Biomass Conference and Exhibiton, 18 – 22 czerwca, Mediolan, Włochy (referat). Wartość merytoryczna zadania zostało podniesiona poprzez zaprezentowanie na forum międzynarodowym referatu dotyczącego zagadnień związanych z uprawą traw wieloletnich. Nawiązano również kontakty z osobami zajmującymi się gatunkami traw marginalnych w Europie i USA.

2. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernymi rezultatami realizacji podzadania było:

- stwierdzenie braku wpływu zróżnicowanej rozstawy oraz ilości wysiewu na podstawowe cechy warunkujące plonowanie nasienne;
- potwierdzenie prawidłowości wyodrębnienia 2 genotypów (stokłosa unirolowatej i wydmuchrzycy wydłużonej) pod względem najlepszej zdolności kielkowania i najwyższej masy tysiąca nasion oraz 2 genotypów (wydmuchrzycy wydłużonej i bekmanii robaczkowatej) o najwyższych wartościach oceaniach cech użytkowo-gospodarczych,
- pogłębienie wiedzy o zdolności wybranych gatunków traw niskorentownych do inicjowania wzrostu na podłożu zdegradowanym;

- opracowanie zaleceń do uprawy wydmuchrzycy wydłużonej oraz zasad proekologicznej uprawy traw marginalnych;

Instrukcje wdrożeniowe:

- Martyniak D., Martyniak J. Podstawowe zasady technologii uprawy perzu wydłużonego odmiany „Bamar” na biomasę. Opracowanie IHAR-PIB, ZTRMiE, Instrukcja. str. 10.
- Martyniak D., Martyniak J. Podstawowe zasady technologii uprawy perzu wydłużonego odmiany „Bamar” na nasiona. Instrukcja informacyjno – wdrożeniowa. Opracowanie IHAR-PIB, ZTRMiE str. 8

Publikacje i doniesienia:

- Żurek G., Martyniak D., Prokopiuk K. 2012. Studies on selected elements of seed propagation of minor grass species. W: Goliński P., Warda M., Stypiński P. (wyd.) Grassland – a European Resource ? Proceedings of the 24th General Meeting of the EGF, Lublin, Poland. Grassland Science in Europe, vol. 17, 535 – 537.
- Martyniak D., Żurek G., „The effect of sowing quantity and row spacing on seed production of few minor grass species”. 2012. Plant Breeding and Seed Science Vol.66: 39-50.
- Żurek G., Martyniak D. 2012. Energia odnawialna z biomasy traw wieloletnich – perspektywy i bariery. W: Praca zbiorowa po red. B. Mickiewicza, Najnowsze osiągnięcia z zakresu OZE wraz z przedstawieniem barier we wdrażaniu wyników badań do praktyki gospodarczej oraz sugestiami ich rozwiązań. Wyd. Feniks, Koszalin, 145 – 159.
- Żurek G., Martyniak D., Prokopiuk K. 2012. The effect of perennial grasses cultivation on selected soil chemical properties. W: Krautkremer B., Ossenbrink H., Baxter D., Dallemand J.F., Grass A., Helm P. (wyd.) Proceedings of the International Conference - 20th European Biomass Conference and Exhibition, Mediolan, 18 – 22 czerwca 2012. Wydane na DVD przez ETA – Florence Renewable Energies, DOI:10.5071/20thEUBCE2012-1CO.3.3

Referaty i prezentacje:

- Żurek G., Martyniak D. Wielogatunkowe mieszanki trawiaste dla poprawy bioróżnorodności użytków zielonych oraz rekultywacji terenów zdegradowanych. Poster na Konferencji „Kierunki rozwoju technologii dla rolnictwa zrównoważonego”. Kielce, 15 – 16 marca 2012.
- Żurek G., Martyniak D., Prokopiuk K. The effect of perennial grass cultivation on selected soil chemical properties. Referat na Międzynarodowej Konferencji 20th European Biomass Conference and Exhibiton, 18 – 22 czerwca, Mediolan, Włochy.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Partnerami w realizacji zadania są m.in. ośrodki doradztwa rolniczego oraz stowarzyszenia naukowo - techniczne, w zakresie pośrednictwa w upowszechnianiu wyników prowadzonych badań. Zarząd Główny Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Inżynierów i Techników Rolnictwa w Warszawie był inicjatorem wydania publikacji wymienionej w punkcie 3 wykazu publikacji.

Podzadanie 2. Badanie zmian składu gatunkowego i patogeniczności populacji najgroźniejszych patogenów występujących na trawach o niskiej rentowności przeznaczonych na użytki zielone.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Celem realizowanych prac jest badanie interakcji pomiędzy stopniem porażenia wybranych gatunków traw marginalnych przez ważne gospodarczo patogeny a innymi cechami agronomicznymi warunkującymi plonowanie w użytkowaniu wielokośnym, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa ekologicznego, w pierwszym roku pełnego użytkowania.

2. Opis wykonania zadań

Założone cele na 2012 rok zostały zrealizowane poprzez::

1. Monitorowanie warunków atmosferycznych.
2. Opis odporności badanych genotypów na stresy zimowe (stan po zimie i ocena wiosenna).
3. Obserwację patogeniczności grzybów z rodzaju *Puccinia* spp. i *Drechslera* spp. (na podstawie stopnia porażenia roślin w okresie wiosny, lata i jesieni).
4. Identyfikację gatunków grzybów z rodzaju *Puccinia* spp. (powodujących rdze) i *Drechslera* spp. (powodujących plamistości liści).
5. Opis cech morfologicznych przed zbiorem pokosu w okresie wiosennym, letnim i jesiennym.
6. Określenie plonu zielonej i suchej masy pokosów.

W roku 2012 kontynuowano doświadczenia założone w warunkach polowych w roku poprzednim uwzględniając 4 gatunki traw w dwóch systemach użytkowania – ekologicznym i tradycyjnym. Do badań włączono 4 odmiany mietlicy białawej (gatunek traw o niskiej rentowności) oraz 3 odmiany kostrzewy trzcinowej. Dodatkowo włączono również życicę trwałą (3 odmiany) i kostrzewę łąkową, które dzięki wysokiej wartości użytkowej stały się obecnie gatunkami najpowszechniej stosowanymi. Odmiany mietlicy białawej to: Mieta, Stefka, Gosta, Kita; stare odmiany kostrzewy trzcinowej to: Terros, Odys, Kord. Życica trwała to: Argona, Arka i Maja a kostrzewa łąkowa to Wanda, Gerda, Artema i Anturka.

Monitorowanie warunków atmosferycznych.

Monitorowano wartości średnie, minimalne i maksymalne temperatury powietrza oraz opady. W styczniu i lutym roku 2012 średnie temperatury powietrza były znacznie niższe w stosunku do roku 2011. W pozostałych miesiącach nie stwierdzono dużych różnic. Jednakże średnio, maksymalne temperatury w roku 2012 były wyższe w stosunku do 2011. Ilość opadów rozkładała się znacznie bardziej równomiernie w stosunku do roku 2011.

Opis odporności badanych genotypów na stresy zimowe (stan po zimie i ocena wiosenna) oraz wigor roślin w okresie późnej jesieni.

W marcu dokonano oceny stanu roślin po zimie. Ocena ta odzwierciedla odporność na pleśń śniegową oraz inne stresy abiotyczne związane z okresem zimowym (a szczególnie stres niskich temperatur). Gatunkiem charakteryzującym się najwyższym wigorem w okresie późnej jesieni oraz w okresie wiosennym przy nawożeniu ekologicznym i tradycyjnym była kostrzewa trzcinowa. Gatunkiem najbardziej podatnym na stresy zimowe w obu typach nawożenia były życica trwała i mietlica biaława (średnie oceny stanu roślin po zimie życicy trwałej w użytkowaniu tradycyjnym – 4.0

a w ekologicznym 3.8; średnie oceny stanu roślin po zimie mietlicy białawej w użytkowaniu tradycyjnym 3.2 a w ekologicznym 3.5. Jednak mimo niskich ocen stanu roślin po zimie mietlica biaława szybko regenerowała się w okresie wiosennym. Jej wigor został oceniony na 6.3 w użytkowaniu tradycyjnym i na 6.4 w ekologicznym. W okresie wiosennym najwolniej regenerowała się życica trwała. Natomiast życica trwała charakteryzowała się dobrym wigorem przed zimą.

Obserwacja patogeniczności grzybów z rodzaju *Puccinia* spp. i *Drechslera* spp. oraz identyfikacja gatunków grzybów z rodzaju *Puccinia* spp. (powodujących rdze) i *Drechslera* spp. (powodujących plamistości liści).

Stopień odporności roślin na rdzę i plamistości liści oceniony został sześciokrotnie – wiosną w maju) latem (w czerwcu, lipcu oraz dwukrotnie w sierpniu) oraz jesienią (w październiku). Sprawcą plamistości liści były grzyby *D. dictioides*, *B. sorokiniana* na wszystkich gatunkach. Rdze powodowane były przez grzyby z rodzaju *Puccinia* spp. (*P. coronata* na mietlicy białawej, *P. festucae* *P. coronata* na kostrzewach *P. graminis* f. spp. *graminicola* na życicy). Do oceny stopnia odporności użyto skali bonitacyjnej 1 – 9 (9 – rośliny zdrowe, 7 – 5% powierzchni liści z pokrytych plamistościami, 5 – 25% powierzchni liści z objawami choroby, 3 – 60% powierzchni liści z objawami choroby). Stwierdzono, że w okresie wiosennym kostrzewa trzcinowa i kostrzewa łąkowa

charakteryzowały się wyższą odpornością na plamistość liści w użytkowaniu ekologicznym niż w tradycyjnym (stopień odporności kostrzewy łąkowej w użytkowaniu tradycyjnym 4.4 a w ekologicznym 5.3; stopień odporności kostrzewy trzcinowej w użytkowaniu tradycyjnym 5.2 a w użytkowaniu ekologicznym – 5.9). Odporność życicy trwałej i mietlicy białawej była zbliżona w obu typach nawożenia (mietlica biaława, odpowiednio 8,4 oraz 8,3).

W okresie lata przy nawożeniu tradycyjnym istotne zróżnicowanie pomiędzy gatunkami stwierdzono w czerwcu i w lipcu. Najbardziej podatna była kostrzewa łąkowa (oceny poniżej 5.0) W sierpniu wszystkie gatunki zostały ocenione powyżej 7.0. Przy nawożeniu ekologicznym gatunkiem najbardziej odpornym na porażenie grzybami z rodzaju *Drechslera* spp. była mietlica biaława (oceny w zakresie 6.8 – 9.0) oraz kostrzewa trzcinowa (oceny w zakresie 5.9 – 7.7). Najbardziej podatna była życica trwała (oceny w zakresie 4.4 – 5.0). W okresie lata nasilenie rdzy powodowanej przez *Puccinia* spp. było znacznie wyższe przy nawożeniu ekologicznym niż przy nawożeniu tradycyjnym. Przy nawożeniu tradycyjnym największe zróżnicowanie dla tej cechy stwierdzono w lipcu – zakres zmienności 4.9 (kostrzewa łąkowa) – 7.5 (kostrzewa trzcinowa). Średnio przy nawożeniu ekologicznym najbardziej podatna była mietlica biaława (zakres średnich ocen, w zależności od terminu 3.6 - 5.8) a najbardziej odporna kostrzewa trzcinowa (zakres średnich 6.7 – 8.8). W okresie jesiennym gatunkiem najbardziej podatnym na rdze była mietlica biaława (średnie oceny przy nawożeniu ekologicznym 2.0 a przy nawożeniu tradycyjnym 4.0). Gatunek najbardziej odporny w okresie jesiennym to kostrzewa trzcinowa (brak objawów porażenia przy obu typach nawożenia).

Opis cech morfologicznych roślin oraz określenie plonu zielonej i suchej masy pokosów.

W trakcie całego sezonu wegetacyjnego przy nawożeniu ekologicznym zebrano 4 pełne pokosy (jeden w okresie wiosennym, dwa w okresie letnim oraz 1 w okresie jesiennym) natomiast przy nawożeniu tradycyjnym pięć pełnych pokosów (jeden w okresie wiosennym, trzy w okresie letnim oraz jeden w okresie jesiennym). Przed zbiorem każdego pokosu dokonano pomiaru długości i szerokości drugiego w pełni wykształconego liścia. Dla każdego powtórzenia opisano morfologię dla 7 losowo pobranych liści (łącznie 21 dla każdego genotypu). W okresie wiosennym gatunkiem, który najlepiej plonował była mietlica biaława (przy obu typach nawożenia - charakteryzowała się również dużą powierzchnią liścia a plon zielonej masy przy nawożeniu tradycyjnym i ekologicznym wynosił odpowiednio $0,40 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$ i $0,39 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$ a suchej masy odpowiednio $0,096 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$ i $0,087 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$). Najniżej plonowała życica trwała przy obu typach nawożenia (średnio nawożenie tradycyjne $0,13 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$ i nawożenie ekologiczne $0,10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$). Na szczególną uwagę zasługuje kostrzewa trzcinowa, która plonowała wysoko, przy jednoczesnej wysokiej zawartości suchej masy w zielonej masie (średnio nawożenie tradycyjne $0,26 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$ i nawożenie ekologiczne $0,22 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$ – procentowa zawartość suchej masy w zielonej masie odpowiednio: 27 i 30%). W okresie letnim i jesiennym najwyżej plonowała kostrzewa trzcinowa przy obu typach nawożenia. Jednak średnio, stwierdzono, że przy nawożeniu ekologicznym produkcja zielonej i suchej masy wszystkich badanych gatunków była znacznie niższa niż przy nawożeniu tradycyjnym - ale zawartość suchej masy w zielonej masie wyższa. Przy nawożeniu ekologicznym obok kostrzewy trzcinowej na uwagę zasługuje mietlica biaława. W okresie jesiennym plon zielonej masy kostrzewy trzcinowej przy nawożeniu tradycyjnym wynosił $0,54 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$ a przy nawożeniu ekologicznym $0,22 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$. Kostrzewa trzcinowa charakteryzowała się również największą powierzchnią liścia.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Scharakteryzowano 14 genotypów w obrębie 4 gatunków traw poprzez:
 - ocenę stanu roślin po zimie i wigoru roślin w okresie wiosennym;
 - ocenę stopnia odporności na plamistość liści i rdze (sześciokrotnie);
 - opisanie długości liścia w okresie wiosennym, letnim i jesiennym (pięciokrotnie);
 - ocenę plonu zielonej i suchej masy w okresie wiosennym – przy nawożeniu ekologicznym 4 pokosy a przy nawożeniu tradycyjnym 5 pokosów;
 - ocenę stanu roślin przed zimą.

2. Typ nawożenia w sposób istotny wpływał na zawartość azotu mineralnego w glebie – wyższe wartości przy nawożeniu ekologicznym niż przy nawożeniu tradycyjnym – a najwyższe dla życicy trwałej i mietlicy białawej.
3. Wykazano, że sprawcą plamistości liści były grzyby *D. dictioides*, *B. sorokiniana* na wszystkich gatunkach. Rdze powodowane były przez grzyby z rodzaju *Puccinia* spp. (*P. coronata* na mietlicy białawej, *P. festucae* *P. coronata* na kostrzewach *P. graminis* f. spp. *graminicola* na życicy).
4. Typ nawożenia w sposób istotny wpływał na podatność roślin na rdze i plamistości liści. Przy nawożeniu tradycyjnym i ekologicznym gatunkiem o podwyższonej odporności na *Puccinia* spp. była kostrzewa trzcinowa. Mietlica biaława charakteryzowała się podwyższoną odpornością na plamistości liści ale była podatna na rdze. Życica trwała oraz kostrzewa łąkowa były bardziej podatne na rdze i plamistości liści przy nawożeniu ekologicznym niż przy nawożeniu tradycyjnym.
5. Stwierdzono istotnie dodatnie współzależności pomiędzy stopniem odporności na rdze oraz stanem roślin przed zimą.
6. Stwierdzono dodatnie współzależności pomiędzy stopniem odporności na plamistości liści a wigorem roślin w okresie wiosennym.
7. Procentowa zawartość suchej masy w zielonej masie ujemnie korelowała z produkcją zielonej i suchej masy.
8. Publikacje:
 - Schubiger F. X., Baert J., Cagas B., Cernoch V., Chosson J.F., **Czembor E.**, Eickmeyer F., Feuerstein U., Hartmann S., Jakesova H., Krautzer B., Leenheer H., Lellach H., Poinard L., Posselt U., Romani M., Russi L., Schulze S., Tardin M.C., VanHee F., Willner E., Wolters L., Boller B. 2012. The EUCARPIA Multi – Site Rust Evaluation – Results 2010. Chapter 26. W: Barth S., Milbourne D. (wyd.), Breeding Strategies for Sustainable Forage and Turf Grass Improvement, Springer Science+Business Media Dordrecht, 209 – 219.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Współpraca z podmiotami zewnętrznymi: Spółki hodowlane, Stowarzyszenie Producentów Żywności Metodami Ekologicznymi „Ekoland”, Polska Izba Nasienna, Bank Genów.

Zad. 8.2 „Opracowanie zasad produkcji nasiennej roślin motylkowatych”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Zakres merytoryczny zadania odpowiadający celom postawionym do realizacji w 2012 roku obejmował:

- 1) kontynuację doświadczeń polowych, ocenę plonowania nasiennego komonicy i lucerny w różnych warunkach glebowo-klimatycznych w drugim roku pełnego użytkowania,
 - 2) rozmnożenie materiałów nasennych wybranych form komonicy zwyczajnej i lucerny chmielowej.
- Cele zaplanowane do realizacji w 2012 roku zostały wykonane w 100 %.

2. Opis wykonania zadań

Komonica zwyczajna

Ocena stopnia przetrzymywania czterech mieszańców F_3 komonicy zwyczajnej wykazała wysoką trwałość wszystkich populacji, umożliwiającą użytkowanie ich w II roku wegetacji. Biorąc pod uwagę ekstremalne warunki termiczne w okresie 1–15 lutego w Radzikowie (spadki temperatury od -18 do -25°C bez okrywy śnieżnej), rośliny które przetrzymały odznaczają się także wysokim stopniem mrozoodporności. W obrębie badanych populacji mieszańcowych wybrano losowo 10 roślin,

z których pobrano próby łodyg i gron do oceny cech składowych plonu o charakterze morfologicznym, oraz cech generatywnych. Badane populacje nie różniły się pod względem cech morfologicznych, natomiast zróżnicowanie obserwowano w odniesieniu do liczby strąków w gronach oraz plonu nasion. Najwyższymi wartościami badanych cech w II roku użytkowania odznaczały się populacje K5 i K8. W oddzielnym doświadczeniu oceniono cechy składowe plonu nasion mieszańców F₄ komonicy (4 populacje), uzyskanych i wyselekcjonowanych w 2011 roku. W pierwszym roku użytkowania obserwowano zróżnicowanie mieszańców jedynie pod względem plonu nasion. Najwyższym plonem wyróżniły się populacje K5 i K8. Należy podkreślić, że populacje te odznaczały się także najwyższym poziomem plonowania we wszystkich dotychczas przeprowadzonych eksperymentach polowych. Dokonano także oceny plonowania nasiennego 4 populacji komonicy (mieszańce F₃) oraz odmiany Skrzyszowicka w doświadczeniach zlokalizowanych w różnych warunkach glebowo-klimatycznych, tj. w rejonie centralnym (Radzików), północno-wschodnim (Bartązek) i południowym (Nieznance). Najwyższe polony nasion wszystkich populacji, w drugim roku użytkowania, uzyskano w rejonie południowym. Średni poziom plonowania w rejonie centralnym i północno-wschodnim był podobny. Najwyższym plonem nasion we wszystkich rejonach odznaczała się populacja K8, natomiast najmniej nasion wydały rośliny populacji K7.

Lucerna chmielowa

Wiosną, z nasion zebranych z roślin wyselekcjonowanych z populacji lucerny w 4 etapie realizacji zadania (2011 r.), przygotowano w szklarni sadzonki, które następnie przesadzono na poletka doświadczalne. Badaniami objęto 3 populacje oraz odmianę Renata. W obrębie tych populacji, z każdego poletka wybrano losowo 10 roślin, a następnie 10 łodyg i główek do oceny 8 cech o charakterze morfologicznym i generatywnym, stanowiących składowe plonu. Populacje lucerny na ogół nie różniły się pod względem analizowanych cech morfologicznych. Większe zróżnicowanie stwierdzono w odniesieniu do cech generatywnych. Rośliny populacji L8 wyróżniały się największą liczbą główek i strąków w główce. Pod względem tych cech najniższe wartości stwierdzono w odniesieniu do roślin populacji L5, która wydała także najniższy plon nasion. Najwyższym poziomem plonowania nasiennego odznaczały się rośliny L3.

Ocena przetrwania populacji lucerny chmielowej, uzyskanych w 3 etapie selekcji wykazała, zerową ich obsadę na poletkach. Należy zatem sądzić, że populacje te mogą składać się z form jednorocznych i dwuletnich, przy czym formy dwuletnie są nieodporne na wysokie spadki temperatury zimą przy jednoczesnym braku okrywy śnieżnej. Z tego względu powtórnie założono doświadczenia polowe, zlokalizowane w różnych warunkach glebowo-klimatycznych, tj. w rejonie centralnym (Radzików), północno-wschodnim (Bartązek) i południowym (Nieznance), umożliwiające dokonanie oceny plonowania w okresie dwóch lat użytkowania. Najwyższe polony nasion uzyskano w rejonie południowym, natomiast w Bartązku średni poziom plonowania lucerny był najniższy. Najwyższym plonem nasion we wszystkich rejonach odznaczała się populacja L3. W rejonie północno-wschodnim i centralnym najmniej nasion wydały rośliny populacji L5.

Z zebranych nasion, pochodzących z roślin wyselekcjonowanych z populacji lucerny chmielowej i komonicy zwyczajnej w 4 etapie realizacji zadania (2011 r.), założono doświadczenia polowe mające na celu rozmnożenie materiałów nasiennych wybranych form komonicy (4 populacje) i lucerny (3 populacje). W doświadczeniach tych zbadano wpływ nawożenia fosforem i potasem (2 poziomy) oraz ilości wysiewanych nasion (3 normy siewu) na plon zebranych nasion populacji K5 komonicy i L3 lucerny. Najwyższy plon nasion komonicy w pierwszym roku użytkowania uzyskano przy największej, spośród badanych, ilości wysianych nasion, tj. 8 kg/ha. Większy poziom nawożenia P + K nie miał istotnego wpływu na poziom plonowania nasiennego. Zwiększanie ilości wysiewu nasion lucerny z podstawowego, wynoszącego 8 kg/ha, do 10 i 15 kg/ha wpłynęło na zwiększenie jej plonowania nasiennego. Wpływ zwiększonego poziomu nawożenia na plon nasion nie został statystycznie potwierdzony.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Potwierdzono wysoką trwałość czterech mieszańców F_3 komonicy, umożliwiającą dalsze ich użytkowanie w II roku uprawy na nasiona.
- Wyselekcjonowano formy komonicy charakteryzujące się wysokim stopniem mrozoodporności.
- Wyodrębniono dwie populacje komonicy i dwie populacje lucerny odznaczające się najwyższymi wartościami cech plonotwórczych we wszystkich dotychczas przeprowadzonych etapach realizacji zadania.
- Dokonano oceny produktywności nasiennej komonicy i lucerny w różnych warunkach glebowo-klimatycznych Polski (6 doświadczeń) i uzyskano dane niezbędne do sformułowania zaleceń dotyczących rejonizacji plantacji nasiennych obu gatunków.
- Zbadano wpływ nawożenia fosforem i potasem oraz ilości wysiewu nasion na plonowanie nasienne komonicy i lucerny uzyskując dane, które zostaną wykorzystane w opracowywanych zasadach produkcji nasiennej w/w gatunków.
- Rozmnożenie wyselekcjonowanych populacji komonicy i lucerny.

1. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Uzyskane efekty nie mogą być jeszcze wykorzystane w praktyce, co stanie się możliwe z chwilą dokonania kolejnego rozmnożenia i uzyskania odpowiednio dużych partii nasion obu gatunków. Docelowymi odbiorcami tych nasion będą hodowcy odmian, natomiast odbiorcami końcowego opracowania zasad produkcji nasiennej obu gatunków w formie instrukcji będą służby doradztwa rolniczego oraz firmy nasienne.

Zad. 8.3 „Analiza zmienności genetycznej i doskonalenie genotypów maku lekarskiego o zróżnicowanej zawartości alkaloidów dla potrzeb farmaceutycznych”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Prace obejmowały:

- 1) Selekcję materiałów wyjściowych o zróżnicowanym składzie alkaloidów.
- 2) Kontynuację prac nad agrotechniką maku.

Wyznaczone cele wykonano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Selekcja posiadanych w Instytucie materiałów hodowlanych o pożądanym cechach jakościowych (także powtórzenie mutagenезы). Badanie zmienności w zakresie zawartości alkaloidów u form maku uzyskanych na drodze mutagenезы

Na podstawie uzyskanych wyników w 2011 roku została przeprowadzona dalsza selekcja zgromadzonego zmutowanego materiału. Obiekty charakteryzujące się największym zróżnicowaniem zawartości alkaloidów posłużyły do badań w 2012 roku.

Ze względu na fakt, że w poprzednich latach w wyniku przeprowadzonej mutagenезы na nasionach maku nie uzyskano wysoce istotnych zmian zawartości alkaloidów powtórzono zabieg mutagenезы zaostrażając warunki stosowania czynnika mutagennego. Czynnikiem mutagennym podobnie jak w minionych latach był EMS (metanosulfonian etylu), w trzech dawkach: I-0,8; II-1% i III-1,2%. Działanie czynnika mutagennego trwało 4 godziny, a przepłukiwanie pod bieżącą wodą 1 godzinę. Mutagenезы poddawano nasiona pokolenia M_2 odmiany Lazurowy i linii o stosunkowo wysokiej zawartości morfiny: 102/4i/09 - 0,960% morfiny, 130/2i/09 – 1,036%, 138/2i/10 – 1,256%. Nasiona z roślin, które w 2011 roku poddano działaniu czynnika mutagennego w stężeniu 0,6% w 2012 roku poddawano działaniu mutagenu o stężeniu 0,8%, natomiast na nasiona z roślin, na które w roku wcześniejszym działało 0,8% roztworem mutagenu w bieżącym roku zastosowano mutagen w stężeniu 1% i 1,2%. Ponadto nasiona odmiany Lazurowy poddawano działaniu ultradźwięków w celu ułatwienia wnikanie środka mutagennego do nasion:

- mutageneza fizyczna (czas ekspozycji nasion na ultradźwięki wynosił 5 minut),
 - mutageneza chemiczna EMS w stężeniu 0,8; 1,0 i 1,2% w celu zmiany zawartości alkaloidów.
- Także nasiona niskomorfinojowej odmiany Rubin i linii 3/i+4/i/10 – 0,071% morfiny poddano mutagenezie chemicznej. Na nasiona działano środkiem mutagennym w stężeniach 0,8; 1, 1,2%.

Zmutowane nasiona zostały wysiane na polatkach. Dla zapewnienia najkorzystniejszych warunków wzrostu i rozwoju roślin wykonano dwukrotną przerywkę połączoną z odchwaszczaniem. W chwili pojawienia się pierwszego nalotu mszycy trzmielinowo-burakowej zastosowano MospilanTM 20SPD. Rośliny nawieziono saletrą amonową w dawce 50 kg/ha oraz dolistnie preparatem Florovit. W celu ochrony roślin przed chorobami grzybowymi – zastosowano dwukrotnie preparat Yamato 303SE. W trakcie wegetacji roślin monitorowano przebieg warunków pogodowych.

Wykonano pomiary wysokości roślin i policzono liczbę rozgałęzień na roślinie. Wykazano, że rośliny kontrolne były wyższe i miały większą liczbę rozgałęzień niż rośliny po mutagenezie.

W czasie wegetacji roślin przeprowadzono jednorazowy pomiar zawartości chlorofilu w liściach. Pomiaru dokonano chlorofilometrem SPAD – 502 Plus przy długości fali 650 i 940 nm. Średnie współczynniki zieloności z trzydziestu pomiarów w liściach roślin form dzikich były zróżnicowane w zakresie od 31,6 do 40,1 SPAD. Natomiast mutanty reagowały bądź niewielkąwyżką bądź obniżeniem wartości tego współczynnika.

Wykonywano izolacje pojedynczych pąków celofanowymi izolatorami, które po zawiązaniu makówek zdejmowano. Po osiągnięciu pełnej dojrzałości roślin zebrano 412 zdrowych izolowanych makowin (makówka z 7 cm odcinkiem pędu). Z dojrzałych makówek omlócono nasiona i przygotowano próby do analiz biochemicznych. W nasionach oznaczono procentową zawartość tłuszczu aparatem NIRS 6500. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że rośliny kontrolne pokolenia M₂ miały średnio wyższą zawartość tłuszczu w nasionach niż w nasionach roślin zmutowanych. Natomiast w nasionach roślin pokolenia M₁ średnia zawartość tłuszczu była zależna od stężenia czynnika mutagennego.

W 301 próbach oznaczono zawartość morfiny metodą kolorymetryczną, w 276 próbach metodą chromatograficzną oznaczono zawartość pozostałych alkaloidów: tebainy, kodeiny i papaweryny.

Analizując zawartości poszczególnych alkaloidów w makowinach pokolenia M₂ stwierdzono, że zawartość morfiny u odmiany Lazur i badanych linii była na poziomie charakterystycznym dla genotypów wysokomorfinojowego maku. W przypadku linii 138/2i/09 stwierdzono znaczny spadek zawartości morfiny do poziomu średniomorfinojowego maku. Największe zróżnicowanie zawartości kodeiny wystąpiło w makowinach odmiany Lazur, gdzie linia kontrolna zawiera 0,047% kodeiny, a w zmutowanych roślinach stężenie tego alkaloidu waha się od 0,015 do 0,023%. Natomiast w przypadku zastosowania mutagenezy fizycznej i chemicznej na nasiona odmiany Lazur nastąpił wyraźny wzrost zawartości kodeiny (kontrola 0,002, stężenie 1% EMS – 0,066 i 1,2% – 0,088%) oraz tebainy (kontrola 0,027, 1%EMS – 0,075, 1,2% EMS 0,050%). Średnie zawartości papaweryny we wszystkich kombinacjach stężeń mutagenu są na zbliżonym poziomie. Wykonana analiza statystyczna dla niskomorfinojowej linii 3/i+4/i/10 i odmiany Rubin po zastosowaniu chemicznego czynnika mutagennego wykazała spadek zawartości kodeiny w stosunku do kontrolnej linii 3/i+4/i/10 z 0,035% do 0 przy stężeniu EMS – 1,2%. Morfina pozostała na poziomie charakterystycznym dla niskomorfinojowych genotypów maku. Wzrost tebainy z 0,010 do 0,027% przy stężeniu EMS – 1,2% wystąpił w makowinach linii 3/i+4/i/10. W przypadku papaweryny występują duże różnice w zawartości tego alkaloidu w makowinach.

Zastosowanie silniejszych dawek mutagenu spowodowało więcej zmian w zawartości alkaloidów w makowinach. Na podstawie uzyskanych wyników zostanie przeprowadzona dalsza selekcja zgromadzonego zmutowanego materiału. Obiekty charakteryzujące się największym zróżnicowaniem zawartości alkaloidów posłużą do dalszych badań w 2013r.

Poszukiwanie źródeł pożądanych form maku

Poszukując źródeł zmienności maku we wcześniejszych latach otrzymano nasiona odmian z kolekcji należącej do Research Institute for Medicinal Plants w Budakalász – Węgry: A-1,

Afganistan, Dubnik, G O5, Lomadon, Thailande 7411. W 2012 roku wysiano nasiona, które pochodziły ze zbioru w 2011 roku. Nasiona odmiany A-1 nie siewkowały. Po osiągnięciu pełnej dojrzałości roślin pozostałych odmian zostały zebrane makowiny. Omlócone nasiona i makowiny zważono i obliczono plon. W 25 próbach makowin oznaczono skład alkaloidów. Na podstawie średniej zawartości poszczególnych alkaloidów w makowinach i jednoczynnikowej analizy wariancji dla badanych odmian, odmiany: Afganistan, Dubnik, Lomadon i Thailande 7411 można zaszeregować do grupy odmian wysokomorficznych, natomiast odmianę G-O5 do grupy średniomorficznych. Średnie zawartości pozostałych alkaloidów wykazują duże zróżnicowanie ich zawartości.

Prace nad agrotechniką maku

Założono doświadczenie polowe na polach Spółki Hodowla Roślin Smolice. Dwuczynnikowe doświadczenie założono w układzie split-block w czterech powtórzeniach. Czynnikiem pierwszym były sposoby zwalczania chwastów, a czynnikiem drugim odmiany. Celem pracy była ocena wpływu ochrony chemicznej na rozwój i plonowanie nowych typów odmian maku. Siew nasion wykonano 4 kwietnia siewnikiem samobieżnym na poletkach o powierzchni 7,2 m². Ilość wysiewu wynosiła 1 kg·ha⁻¹. Na poletkach pielęgnowanych chemicznie mak wysiano w rozstawie 15 cm. Rozstawa rzędów na poletkach pielęgnowanych ręcznie wynosiła 30 cm. Objektami badawczymi były: cztery odmiany maku: Morfeusz, Borowski Biały, Mieszko i Lazur. Kontrolę stanowiły poletka pielęgnowane ręcznie. Ochronę chemiczną maku zaplanowano w oparciu o preparaty: LentipurFloTM 500 SC, CallistoTM 100 SC, FusiladeForteTM, StaraneTM 250 EC, TrophyTM 768 EC. Obliczono i przygotowano dawki herbicydów planowanych do zastosowania w doświadczeniu oraz przygotowano opryskiwacz do pracy. Po siewie zastosowano preparat LentipurFloTM 500 SC w dawce 1,0 l·ha⁻¹. Niedobór opadów po siewie maku uniemożliwił wschody większości roślin, a nieliczne rośliny, które wzeszły szybko zasychały. W związku z tym, siew przeprowadzono повторно w drugiej dekadzie maja ale i tym razem rośliny nie powschodziły.

W pierwszych dniach czerwca podjęto decyzję o zaoraniu doświadczenia. W związku z tym przygotowano teoretyczne podstawy do badań w przyszłym roku.

W celu nawiązania współpracy odnośnie badań agrotechniki maku i poszerzania zmienności cech jakościowych maku metodą mutagenyzy zrealizowano wyjazdy na konferencję: „Prosperujici olejiny 2012” zorganizowaną przez Uniwersytet Rolniczy w Pradze, Czechy, 6-7 12.2012. Uczestniczyły 2 osoby.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernym rezultatem dotychczas wykonanych prac było opublikowanie uzyskanych wyników.

1. Wójtowicz M. 2011. „Rola głównych elementów plonotwórczych w kształtowaniu poziomu plonowania odmian maku lekarskiego (*Papaver somniferum* L.) Rośliny Oleiste – Oilseed Crops XXXII: 231-238.
2. Walkowiak M. 2012. Badania nad optymalizacją warunków mutagenyzy chemicznej i fizycznej w maku (*Papaver somniferum* L.) w celu otrzymania nowej zmienności alkaloidów – publikacja w przygotowaniu.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Współpraca z organami ścigania, które zgodnie z ustawą z dnia 29 lipca 2005r. O przeciwdziałaniu narkomanii (Dz. U. Nr 179, poz. 1485 z późn. zm.) są zobowiązane do prowadzenia monitoringu upraw maku na danym terenie. Wykonano 3 analizy zawartości morfiny w makowinach na zlecenie policji.

Zad. 8.4 „Charakterystyka wartości użytkowej, utrzymywanie i doskonalenie zróżnicowanych genotypów lnu oleistego o poszerzonej przydatności”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

W bieżącym roku głównym zadaniem było prowadzenie prac nad wyrównaniem i oceną wartości gospodarczej wyselekcjonowanych linii o wysokiej zawartości kwasu linolowego, otrzymanych w poprzednich latach.

Kontynuowano doświadczenia polowe dotyczące optymalizacji agrotechniki nowych odmian lnu oleistego.

Planowane prace zostały wykonane zgodnie z harmonogramem w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Prace nad lnem wysokolinolowym

Opracowano biometrycznie oraz oznaczono skład kwasów tłuszczowych w oleju z nasion i zawartość tłuszczu w nasionach 1361 roślin zebranych z rozmnożeń pokolenia F₂ otrzymanego z krzyżowań międzyodmianowych i liniowo-odmianowych (krzyżowano odmiany o wysokiej zawartości kwasu linolenowego i niskiej linolenowego oraz odmiany i linie o wysokiej zawartości kwasu linolowego i niskiej linolenowego). Do dalszych prac wybrano 26 linii o zróżnicowanym składzie kwasów tłuszczowych, z zawartością kwasu linolowego powyżej 30%.

Z tych linii wysiano punktowo rozmnożenia 268 wybranych pojedynczków, na poletkach o powierzchni od 0,5 – 0,9m². Z rozmnożeń zebrano 1031 pojedynczych roślin, które są w trakcie oceny biometrycznej i biochemicznej.

Wartość gospodarczą i wyrównanie linii oceniano w 2 doświadczeniach porównawczych, założonych metodą bloków losowanych, w 4 powtórzeniach: w Poznaniu i w Łagiewnikach – Zakładzie Spółki Hodowla Roślin Smolice. W Poznaniu w 25-cio obiektowym doświadczeniu porównywano 15 linii charakteryzujących się zawartością kwasu linolowego od 30 do 50%, 8 odmian i 2 linie wyjściowe.

W Łagiewnikach w 20-to obiektowym doświadczeniu oceniono 8 linii, które charakteryzowały się zawartością kwasu linolowego w zakresie 30 do 40%, 10 odmian i 2 linie wyjściowe. Plony obiektów porównywanych w doświadczeniach w obydwóch miejscowościach są wyraźnie zróżnicowane. W doświadczeniu, w Smolicach odmiana Bukoz i dwa mieszańce z tą odmianą plonowały istotnie wyżej od średniej doświadczenia na poziomie istotności 0,05 (115,4-124,7%), w Poznaniu mieszańiec KLB x Abby 30 plonował istotnie powyżej średniej (132,4%).

Na podstawie tych doświadczeń wyodrębniono rekombinanty o podwyższonej zawartości kwasu linolowego (w zakresie 30-50%) plonujące powyżej zarejestrowanych odmian lub na zbliżonym poziomie.

Badania dotyczące optymalizacji agrotechniki nowych odmian lnu oleistego

Kontynuowano badania z roku poprzedniego. Oznaczono zawartość tłuszczu w nasionach i skład kwasów tłuszczowych w oleju lnu z ubiegłorocznych doświadczeń polowych. Zróżnicowana gęstość siewu jak i nawożenie azotem i siarką tylko nieistotnie różnicowało zawartość tłuszczu w nasionach badanych odmian lnu oleistego. Z 7-miu oznaczonych kwasów tłuszczowych w oleju badane czynniki istotnie różnicowały tylko zawartość kwasu palmitynowego, natomiast nieistotnie wpływały na zawartość pozostałych kwasów: stearynowego, oleinowego, linolowego, linolenowego, eikozynowego i erukowego. Niezależnie od gęstości siewu i nawożenia istotne różnice w zawartości tłuszczu i kwasów tłuszczowych wystąpiły między odmianami. Jasnonasienne odmiany Jantarol (41,6%) i Amon (41%) gromadziły w nasionach istotnie więcej tłuszczu od odmian ciemnonasiennych: Bukoz (40,3%) i Szafir (39,6%). Odmiana Amon wyróżniała się względem innych odmian wysoką zawartością kwasu linolowego (71%) i bardzo niską zawartością kwasu linolenowego (2,5%). Obie odmiany jasnonasienne względem odmian ciemnonasiennych charakteryzowały się niższą zawartością w oleju kwasu palmitynowego oraz wyższym udziałem

kwasu stearynowego i oleinowego. Badane odmiany nie różniły się istotnie zawartością kwasu eikozenowego i erukowego.

Kontynuowano badania nad optymalizacją agrotechniki lnu oleistego. W tym celu wiosną 2012 roku na polach Spółki Hodowla Roślin Smolice ponownie założono dwa doświadczenia polowe z różnymi wariantami agrotechniki lnu oleistego. Doświadczenia prowadzone były metodą losowanych podbloków w czterech powtórzeniach. W pierwszym doświadczeniu badana była reakcja dwóch odmian lnu oleistego (ciemnonasiennej- Bukoz, oraz jasnonasiennej - Jantarol) na pięć gęstości siewu (400, 550, 700, 850 i 1000 nasion/m²). Drugie doświadczenie dotyczyło wpływu zróżnicowanego nawożenia azotem (0, 20, 40, 60 i 80 kg N/ha) i siarką (0 i 10 kg S/ha) na plon i skład kwasów tłuszczowych jasno (Amon) i ciemnonasiennej (Szafir) odmiany lnu oleistego. Z badanych odmian jedna to odmiana czeska (Amon), trzy pozostałe to odmiany polskie wpisane do krajowego rejestru. Odmiany: Szafir i Jantarol wyhodowane zostały Spółce Hodowla Roślin Strzelce we współpracy z IHAR Oddział w Poznaniu. Odmianę Bukoz wyhodowano w Instytucie Włókien Naturalnych w Poznaniu.

Znacznie cieplejszy i bardziej suchy niż przeciętnie marzec pozwolił na przeprowadzenie niezbędnych uprawek i wysiew nasion lnu oleistego już w pierwszych dniach kwietnia (04. 04.). Mała ilość opadów po siewie spowodowała zaskorupienie gleby co znacznie utrudniło kiełkowanie i opóźniło wschody lnu (18.04.). Na wschody nie miała wpływu ilość wysianych nasion na m² i dawka azotu, istotnie natomiast zależały od odmiany. Mimo, że nasiona badanych odmian charakteryzowały się podobną siłą kiełkowania znacznie mniejszy odsetek roślin wschodzących (zaledwie 12 i 19%) obserwowano u jasnonasiennych odmian (Jantarol i Amon), natomiast istotnie lepsze wschody (91 i 68%), notowano u odmian ciemnonasiennych Bukoz i Szafir. Podobnie jak w roku ubiegłym, nie udało się osiągnąć (zwłaszcza u tych pierwszych) planowanej obsady roślin przed zbiorem. W doświadczeniu z gęstościami siewu obsada roślin przed zbiorem u odmiany Jantarol znacznie odbiegała od ilości wysianych nasion (od 400 do 1000 nasion/m²) i wahała się odpowiednio od 58 do 119 roślin/m², natomiast zbliżoną do planowanej obsadę (od 374 do 892 roślin/m²) obserwowano u odmiany Bukoz. Również w doświadczeniu z dawkami azotu, przy wysiewie 550 nasion/m², liczba roślin przed zbiorem wynosiła zaledwie 105 u odmiany Amon i 373 roślin/m² u odmiany Szafir.

Po wschodach szybki wzrost i rozwój roślin lnu wyraźnie ograniczał niedobór opadów w kwietniu i maju. Wyższe natomiast opady (o 50%) w czerwcu znacząco przyspieszyły wzrost lnu oraz wyraźnie wydłużyły fazę kwitnienia badanych odmian. Na przebieg kwitnienia nie miały wpływu gęstości siewu oraz nawożenie azotem i siarką, natomiast istotne różnice wystąpiły między odmianami. Ciemnonasienne odmiany Bukoz i Szafir względem odmian jasnonasiennych (Jantarol i Amon) istotnie wcześniej rozpoczynały i kończyły kwitnienie. Zróżnicowana obsada roślin oraz dawki azotu i siarki słabo modyfikowały pokrój roślin przed zbiorem oraz elementy struktury plonu. Nawożenie azotem tylko nieistotnie różnicowało pokrój roślin przed zbiorem, natomiast rośliny rosnące w większym zagęszczeniu tworzyły istotnie mniej rozgałęzień i były przed zbiorem nieistotnie niższe. Brak istotnego zróżnicowania pod wpływem gęstości siewu oraz nawożenia azotem i siarką obserwowano w komponentach plonu: liczbie torebek na roślinie, liczbie nasion w torebce oraz masie 1000 nasion i masie nasion w torebce. Badane w doświadczeniach odmiany istotnie różniły się pokrojem roślin i komponentami plonu. Niezależnie od ilości wysiewu, rośliny odmiany Jantarol były przed zbiorem istotnie wyższe i tworzyły istotnie więcej rozgałęzień i torebek oraz nasion w torebce, które charakteryzowały się istotnie większą masą 1000 nasion i większą masą nasion w torebce. Wyższe wartości komponentów plonu u tej odmiany wynikały nie tyle z jej cech genetycznych, ale głównie były efektem znacznie mniejszej względem odmiany Bukoz liczby roślin przed zbiorem. Również w doświadczeniu z dawkami azotu na różnice odmianowe w pokroju roślin i elementach struktury plonu obok cech genetycznych i czynnika nawozowego istotny wpływ miała obsada roślin przed zbiorem. Rosnące w większym zagęszczeniu rośliny odmiany Szafir były przed zbiorem istotnie niższe i istotnie mniej tworzyły rozgałęzień na pojedynczej roślinie. Odmiana Amon bardzo małą obsadę roślin kompensowała istotnie większą liczbą torebek (ponad trzykrotnie)

i lepszym wypełnieniem torebek nasionami.

Badane gęstości tylko nieistotnie różnicowały średnie plony nasion i słomy lnu oleistego. Nie wykazano również istotnego współdziałania badanych odmian z gęstością siewu zarówno w plonie nasion jak i plonie słomy. Można jedynie zaobserwować, że u odmiany Jantarol, która charakteryzowała się znacznie mniejszą od zakładanej obsadą roślin przed zbiorem, najwyższy plon nasion uzyskano przy największej ilości wysiewu. Natomiast odmiana Bukoz, której liczba roślin przed zbiorem była zbliżona do ilości wysianych nasion, najwyższe plony nasion gwarantowała liczba około 600 roślin/m², którą otrzymano wysiewając 700 nasion/m². Zwiększenie u tej odmiany ilości wysiewu do 850 lub 1000 nasion/m² powodowało obniżenie plonu nasion i nieistotne zwiększenie plonu słomy. Niezależnie od gęstości siewu odmiana Bukoz względem odmiany Jantarol charakteryzowała się prawie dwukrotnie wyższym plonem nasion, natomiast istotnie mniejszym plonem słomy i niższym stosunkiem plonu słomy do plonu nasion.

Nawożenie azotem i siarką nie miało istotnego wpływu na wysokość plonowania badanych odmian. Średni plon nasion i słomy różnił się tylko nieistotnie. Podanie siarki przed siewem w dawce 10 kg/ha łącznie z dawkami azotu (40 i 60 kgN/ha) tylko nieistotnie różnicowało plon nasion. Nie stwierdzono istotnego współdziałania odmian ze sposobem nawożenia, co oznacza, że badane odmiany podobnie reagowały plonem nasion i plonem słomy na nawożenie azotem. Niezależnie od poziomu nawożenia azotem badane odmiany nieistotnie różniły się plonem nasion natomiast istotnie różniły się plonem słomy. Jasnonasienna odmiana Amon wykazała duże zdolności kompensacyjne charakteryzowała się plonem nasion (24,8 dt/ha) tylko nieistotnie mniejszym od ciemnonasiennej odmiany Szafir (25,6 dt/ha). Natomiast plon słomy (28,8 dt/ha) tej ostatniej był istotnie mniejszy od plonu odmiany Amon (32,8 dt/ha).

Badane czynniki: gęstość siewu oraz nawożenie azotem i siarką tylko nieistotnie różnicowało zawartość tłuszczu w nasionach oraz udział kwasów tłuszczowych w oleju badanych odmian lnu oleistego. Istotne różnice wystąpiły tylko między odmianami. Podobnie jak w roku poprzednim jasnonasienne odmiany Jantarol (41,6%) i Amon (42,1%) gromadziły w nasionach istotnie więcej tłuszczu od odmian ciemnonasiennych; Bukoz (39,2%) i Szafir (39,7%). Odmiana Amon wyróżniała się względem innych odmian wysoką zawartością kwasu linolowego (68,4%) i bardzo niską zawartością kwasu linolenowego (3,52%). Obie odmiany jasnonasienne względem odmian ciemnonasiennych charakteryzowały się niższą zawartością w oleju kwasu palmitynowego oraz wyższym udziałem kwasu stearynowego i oleinowego. Badane odmiany nie różniły się istotnie zawartością kwasu eikozenowego i erukowego. Niewielki wpływ na skład kwasów tłuszczowych, zwłaszcza kwasu oleinowego miały warunki wilgotnościowo-termiczne.

Dla wymiany doświadczeń i poszerzenia wiedzy na temat badań jarych roślin oleistych, do których należy len, jedna osoba wzięła udział w dorocznej konferencji w Czechach: „Prosperujici olejnicy 2012” zorganizowanej przez Uniwersytet Rolniczy w Pradze, 6-7 12.2012.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Uzyskano dalszy postęp w wyrównaniu wyselekcjonowanych linii o wysokiej zawartości kwasu linolowego.
- Wyodrębniono rekombinanty o podwyższonej zawartości kwasu linolowego (w zakresie 30-50%) plonujące powyżej zarejestrowanych odmian lub na zbliżonym poziomie.
- Poznano reakcję nowych jasno- i ciemnonasiennych odmian lnu oleistego na najważniejsze czynniki agrotechniczne: gęstość siewu i nawożenie azotem i siarką. Uzyskane informacje wykorzystane zostaną do opracowania szczegółowej charakterystyki nowych odmian lnu oleistego, a także posłużą do opracowania optymalnej technologii ich uprawy.

Opublikowano jedną pracę: Wielebski F. 2012. „Plon i jakość plonu różnych odmian lnu oleistego (*Linum usitatissimum* L.) uprawianych w bezpośrednim sąsiedztwie szlaków komunikacyjnych”

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Brak współpracy.

Zad. 8.5 „Charakterystyka i doskonalenie genotypów gorczycy białej o zmienionych parametrach jakościowych”.

2. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Planowane etapy realizacji projektu zostały zrealizowane zgodnie z harmonogramem w 100%. Głównym celem realizowanym w 2012 roku jest przekazanie do hodowli odmiany będącej źródłem oleju z przeznaczeniem na cele spożywcze (olej jadalny) i paliwowe – do produkcji biopaliwa wraz z instrukcją dotyczącą agrotechniki. Nadal prowadzone są prace nad wytwarzaniem nowych genetycznych źródeł do hodowli podwójnie ulepszonej gorczycy białej jako alternatywnej jarej rośliny oleistej. Przekazanorody o zmienionych cechach jakościowych do oceny ich właściwości mątwikobójezych. Opracowano instrukcję uprawy na nasiona uszlachetnionych odmian gorczycy białej.

2. Opis wykonania zadań

Ocena plenności wyselekcjonowanych linii w celu selekcji najlepszych jakościowo materiałów do hodowli nowych odmian na cele spożywcze i paliwowe;

Do oceny plenności w doświadczeniu polowym wybrano 7 najlepszych jakościowo rodów o zawartości:

- kwasu erukowego: 0,0-1,6%,
- glukozyolanów alkenowych: 7,1-15,0 $\mu\text{M g}^{-1}$ nasion,
- sinalbiny: 0,0 $\mu\text{M g}^{-1}$ nasion (głównego glukozyolanu gorczycy białej).

Doświadczenie założono w trzech miejscowościach (Smolice, Małyszyn i Poznań) w układzie bloków losowanych kompletnych w czterech powtórzeniach z trzema odmianami wzorcowymi: tradycyjną odmianą Nakielska, odmianą bezerukową Bamberka oraz podwójnie ulepszoną odmianą Warta. Dla celów selekcyjnych wykonano następujące obserwacje i bonitacje polowe: ocenę wschodów (skala 1-9), początek, koniec kwitnienia i długość okresu kwitnienia (liczba dni od siewu), ocenę wartości gospodarczej (skala 1-9), pomiary wysokości roślin (cm), zawartości tłuszczu w nasionach (%) i masy 1 000 nasion (MTN). W wyniku obliczeń statystycznych plonu nasion stwierdzono istotne różnicowanie badanych obiektów. Badane rody plonowały na poziomie (10,19-15,20 ha^{-1}) w stosunku do odmian wzorcowych: Nakielska – 23,88 ha^{-1} , Bamberka – 16,09 ha^{-1} i Warta – 15,95 ha^{-1} . Ród PN 847/10 w dwóch miejscowościach: w Poznaniu (13,13 dt ha^{-1}) i w Małyszynie (12,48 dt ha^{-1}) przekroczył poziom plonowania odmian Bamberka i Warta, natomiast na poletkach w Smolicach plonował poniżej odmian Warta i Bamberka (różnica nieistotna w stosunku do odmiany Warta). Ród ten w ubiegłym roku również przekroczył poziom plonowania odmian Bamberka i Warta.

Pod względem zawartości tłuszczu w nasionach stwierdzono istotne różnicowanie badanych obiektów we wszystkich miejscowościach, a rząd PN 847/10 charakteryzował się najwyższą zawartością. Istotne różnicowanie rodów stwierdzono pod względem początku i długości kwitnienia, oceny wartości gospodarczej oraz wysokości roślin i wysokości łanu.

Oceniane rody zostały rozmnożone na większej powierzchni w celu uzyskania odpowiedniej ilości

nasion niezbędnej do założenia doświadczeń w COBORU.

Charakterystyka rodu PN 847/10 wytypowanego do zgłoszenia do badań rejestrowych COBORU.

W dwóch miejscowościach: na poletkach w Małyszynie i w Poznaniu ród ten przewyższył poziomem plonowania odmiany: bezerukową Bamberka i podwójnie ulepszoną Warta. Pod względem zawartości tłuszczu w nasionach charakteryzował się najwyższą zawartością. Ród PN 847/10 charakteryzuje się dobrymi parametrami jakościowymi. Zawartość kwasu erukowego jest niska i wynosi do 1,0%. Pozostałe kwasy tłuszczowe to podwyższona zawartość kwasu oleinowego (63,0%), optymalna zawartość kwasu linolenowego należącego do kwasów grupy omega-3 oraz pożądany stosunek (1:1) kwasu linolowego do linolenowego niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych: omega-6 do omega-3.

Zawartość glukozyzolanów alkenowych jest niska i wynosi $7,1 \mu\text{M g}^{-1}$ nasion.

Dalsza selekcja źródeł genetycznych opracowywanych materiałów: poszukiwanie i wytwarzanie źródeł genetycznych do hodowli odmian gorczycy białej o zmienionych parametrach jakościowych – niskiej zawartości kwasu erukowego i niskiej zróżnicowanej zawartości glukozyzolanów (bez zawartości sinalbiny).

Materiał do badań nad otrzymaniem ulepszonych form gorczycy białej stanowi populacja mieszańców i rekombinantów uzyskanych ze skrzyżowania linii niskoglukozyzolanowych i linii niskoerukowych. Populacja ta jest poddawana dalszej selekcji w kierunku równoczesnego obniżania zawartości kwasu erukowego i zawartości glukozyzolanów w stosunku do odmian ulepszonych jakościowo. Selekcję indywidualną prowadzono na podstawie wyników analiz nasion zebranych z siostrzanie izolowanych roślin. Materiał do badań nad otrzymaniem ulepszonych form gorczycy białej stanowi populacja mieszańców i rekombinantów uzyskanych ze skrzyżowania linii niskoglukozyzolanowych i linii niskoerukowych. Populacja ta jest poddawana selekcji w kierunku równoczesnego obniżania zawartości kwasu erukowego i zawartości glukozyzolanów. Selekcję indywidualną prowadzono na podstawie wyników analiz nasion zebranych z siostrzanie izolowanych roślin.

Analizy chemiczne pojedynczych roślin na zawartość kwasu erukowego i glukozyzolanów w nasionach.

Wykonano 451 analiz chemicznych na zawartość kwasu erukowego i zawartość glukozyzolanów.

Zawartość kwasu erukowego w analizowanych próbach wahała się od 0,0-5,3%, natomiast zawartość sumy glukozyzolanów od $4,3\text{--}39,1 \mu\text{M g}^{-1}$ nasion oraz sumy glukozyzolanów alkenowych od $4,2\text{--}36,4 \mu\text{M g}^{-1}$ nasion.

Wybór najlepszych pojedynków do rozmnożeń poprzez chów wsobny krewniaczy.

W 2012 roku kontynuowano prace badawcze i selekcyjne nad dalszym obniżaniem zawartości kwasu erukowego i glukozyzolanów w nasionach.

Uzyskane w wyniku selekcji i chowu wsobnego linie gorczycy białej (92) nie zawierały sinalbiny – głównego glukozyzolanu tego gatunku, a zawartość glukotropeoliny w liniach tej populacji wahała się od $0,0\text{--}5,1 \mu\text{M g}^{-1}$ nasion.

Do badań w roku bieżącym wybrano 52 pojedynki o niskiej zawartości kwasu erukowego od 0,0 do 1,6 %, niskiej zawartości sumy glukozyzolanów od $4,7\text{--}20,8 \mu\text{M g}^{-1}$ nasion oraz niskiej zawartości sumy glukozyzolanów alkenowych od $4,5\text{--}14,5 \mu\text{M g}^{-1}$ nasion (grupa najbardziej zaawansowana). Do dalszych badań zebrano 332 izolowanych siostrzanie roślin. Najlepsze wybrane pojedynki po analizach biochemicznych posłużą do dalszych prac badawczych i selekcyjnych w kierunku otrzymania nowych linii do hodowli odmian podwójnie ulepszonych. W doświadczeniu polowym oceniano plenność wybranych 7 linii z tej populacji.

Do badań włączono mniej zaawansowane mieszańce i rekombinanty pokoleń $F_2\text{--}F_8$ uzyskane z krzyżowań międzyliniowych. Z materiałów tych wybrano do rozmnożeń 40 pojedynków o niskiej zawartości kwasu erukowego (0,0-0,6 %), zróżnicowanej zawartości pozostałych kwasów tłuszczowych i niskiej zawartości glukozyzolanów alkenowych od $6,2\text{--}15,6 \mu\text{M g}^{-1}$ nasion.

Wysokie współczynniki zmienności dla badanych cech:

- kwasu erukowego od 132,3 – 244,9%,
- glukozynolanów alkilowych od 10,2 – 26,3%,
- glukotropeoliny od 20,9 – 51,2%,

wskazują na zróżnicowanie populacji badanych linii i możliwości prowadzenia dalszej skutecznej selekcji również w obrębie tej populacji.

Do dalszych badań zebrano 251 izolowanych siostrzanek roślin. Najlepsze wybrane mieszańce i rekombinanty będą stanowiły nowe źródło zmienności badanych cech (o niskiej zawartości kwasu erukowego i niskiej zawartości glukozynolanów).

Do badań włączono najlepsze wyselekcjonowane pojedynki (36) z zarejestrowanej w 2012 roku odmiany podwójnie ulepszonej Warta.

Wysiano 12 mieszańców międzyliniowych pokolenia F₁.

Krzyżowania wzajemno-przemienne w celu wytworzenia nowych populacji linii segregujących pod względem zawartości kwasu erukowego i zawartości glukozynolanów.

Wykonano nowe krzyżowania wzajemno-przemienne 16-tu najlepszych linii.

Ocena właściwości mętnikobójczych rodów o zmienionych cechach jakościowych.

Odmiany gorczycy białej mogą być cenne w zmianowaniu ze względu na właściwości zmniejszające liczebność populacji mętnika burakowego ((*Heterodera schachtii* Schmidt). 7 rodów gorczycy białej: PN 820/09, PN 830/09, PN 1017/10, PN 1018/10, PN 1082/09, PN 1084/10, PN 1087/10 i trzy odmiany wzorcowe: Nakielska, Metex i bąmburska przebadano pod względem właściwości mętnikobójczych w Zakładzie Chorób i Szkodników Roślin Korzeniowych w Oddziale IHAR w Bydgoszczy w doświadczeniach prowadzonych w kesonach według ustalonej metodyki.

Z przeprowadzonych badań wynika, że rody podwójnie ulepszone posiadają właściwości zmniejszające liczebność populacji mętnika burakowego ((*Heterodera schachtii* Schmidt) w glebie.

Opracowanie agrotechniki odmian o niskiej zawartości kwasu erukowego i niskiej zróżnicowanej zawartości glukozynolanów (bez głównego glukozynolanu gorczycy białej - sinalbiny).

Przeprowadzono cztery doświadczenia agrotechniczne: trzy doświadczenia w województwie podlaskim (Sokółka, Kolnica i Szepietowo) z dwoma terminami siewu i jedno doświadczenie w województwie wielkopolskim z trzema gęstościami siewu.

Opracowano „Instrukcję uprawy uszlachetnionych odmian gorczycy białej na nasiona” (załącznik 1).

Dla wymiany doświadczeń i poszerzenia wiedzy na temat roli i badań jarych roślin oleistych, do których należy gorczyca biała jedna osoba uczestniczyła w 29. Seminarium organizowanym przez Związek Producentów Roślin Oleistych w Czechach, Hluk, 21-22.11.2012 oraz w konferencji w Czechach: „Prosperujacy olejnicy 2012” zorganizowanej przez Uniwersytet Rolniczy w Pradze, 6-7.12.2012.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Wyselekcjonowano Ród PN 847/10 charakteryzujący się ulepszonymi cechami jakościowymi w stosunku do odmiany podwójnie ulepszonej Warta – ród ten będzie zgłoszony do badań rejestrowych w COBORU.
- Do dalszych badań mających na celu poprawę plenności odmian uszlachetnionych wyselekcjonowano linie o znacznie ulepszonych cechach jakościowych w stosunku do zarejestrowanej odmiany Warta.
- Opracowano instrukcję uprawy uszlachetnionych odmian gorczycy białej uprawianej na nasiona.

Publikacje:

- Nowakowski M., Skonieczek P., Wąsacz E., Żurek M., Matyka Ł., Piętka T. 2012. Plonowanie rodów gorczycy białej uprawianych w międzyplonie ścierniskowym na dwóch typach gleb.

Rośliny Oleiste – OilseedCrops.

- Piętka T., Krzymański J., Bartkowiak-Broda I., Krótka K. 2012. Warta – pierwsza odmiana gorczycy białej (*Sinapis alba* L.) podwójnie ulepszanej. XXXI Konferencja Naukowa. Poznań, 17-18.04.2012. Referat i streszczenie: 9-12.
- Piętka T., Krzymański J. 2012. Gorczyca – olej i białko z piaszczystych gleb. Top agrar.04. 2012: 122-124.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Spółka Hodowli Roślin Smolice Sp.z o.o. Grupa IHAR-PIB, Spółka Hodowli Roślin Strzelce Sp. z o.o. Grupa IHAR-PIB i Ośrodki Doradztwa Rolniczego – miejsca założenia doświadczeń z rodami gorczycy białej.

Zad. 8.6 „Ocena i doskonalenie genotypów gorczycy białej i rzodkwi oleistej o działaniu antymatulkowym i wysokiej wartości nawozowej.”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)

Wyznaczone cele oraz zaplanowane prace zostały zrealizowane w 100%.

Realizowane były następujące działania:

1. wybranie rodów i odmian gorczycy białej oraz rzodkwi oleistej do przeprowadzenia dwóch doświadczeń polowych,
2. badanie oddziaływania w/w rodów i odmian uprawianych w międzyplonie ścierniskowym, na populację mątwika burakowego i ziemniaczanego w glebie,
3. analiza potencjalnej wartości nawozowej wybranych rodów i odmian, poprzez określenie plonu świeżej i suchej masy roślin oraz zawartości w nim makroskładników pokarmowych.
4. opracowanie zasad proekologicznej uprawy buraka cukrowego i ziemniaka z wykorzystaniem wybranych odmian gorczycy białej i rzodkwi oleistej, umożliwiających biologiczne zwalczanie mątwików oraz wpływających na poprawę bilansu substancji organicznej i składników mineralnych w glebie.

2. Opis wykonania zadań

Badania mają na celu stworzenie podstaw merytorycznych umożliwiających sprawną ocenę i selekcję materiałów hodowlanych gorczycy białej i rzodkwi oleistej, pochodzących z krajowej hodowli, pod względem wykorzystania ich do zwalczania sposobem biologicznym mątwików burakowego i ziemniaczanego, które stanowią coraz większy problem w płodozmianach z dużym udziałem buraka i ziemniaka. W 2012 r. wytypowano do testów serię rodów gorczycy białej podwójnie ulepszonej oraz odmiany kontrolne – Bamberkę, Metex i Nakielską, a także odmiany rzodkwi oleistej: Tetra Poznańska, Romesa i Colonel.

Oceniono oddziaływanie wybranych gorzyc i rzodkwi na populację mątwika burakowego, poprzez wysiew roślin w międzyplonie ścierniskowym w specjalnych kesonach (1m²) wypełnionych czarną ziemią silnie zasiedloną mątwikiem. Nicienia namnożono wcześniej w glebie w następstwie uprawy standardowej odmiany rzodkwi oleistej Rego. Pobrano próby gleby przed siewem roślin międzyplonowych oraz w momencie ich zbioru. Wypłukano i wybrano z prób cysty mątwika burakowego. Później liczono pod mikroskopem zawarte w nich żywe jaja i larwy. Zanotowano zróżnicowany wpływ badanych roślin na rozwój mątwika w glebie. W grupie gorzyc najskuteczniejszym działaniem antymatulkowym, przewyższającym odmiany wzorcowe Bamberka i Metex, odznaczały się rody: PN-1017/10 (redukcja populacji szkodnika o 34,7%) i PN-1084/10 (32,8%). Znaczące zmniejszenie liczebności nicieni stwierdzono ponadto po uprawie rzodkwi oleistych Colonel (o 34,1%) i Romesa (o 32,8%). Z kolei uprawa gorczycy Nakielskiej spowodowała

istotne namnożenie szkodnika (wzrost populacji o 54,6%), a na poletku ugorowanym zarejestrowano przyrost mątwika o 2,6%.

Drugie doświadczenie założono na wydzielonej części pola, przeznaczonej do badań z mątwikiem ziemniaczanym - organizmem kwarantannowym. Zastosowano tę samą metodykę oraz odmiany i rody gorczycy białej i rzodkwi oleistej, jak w poprzednim doświadczeniu, w celu zbadania wpływu uprawy w/w roślin na mątwika ziemniaczanego. Przed założeniem doświadczenia wysadzono odmianę ziemniaka Bila, która zwiększyła znacznie zagęszczenie mątwika ziemniaczanego w glebie. Wśród badanych rodów gorczycy PN-820/09, PN-1082/10, PN-1018/10, PN-1017/10 i PN-1084/10 spowodowały największe i przewyższające 3 odmiany kontrolne, ograniczenie populacji nicieni, odpowiednio o 44,2%, 34,9%, 34,4%, 29,6% i 28,8%. Wzrost liczebności nicieni zanotowano na poletku ugorowanym (o 5,6%). Odmiany rzodkwi oleistej Romesa i Colonel silnie zredukowały liczebność mątwika w glebie (o 43,3% i 36,7%).

Zbadano ponadto przydatność plonów z nowych rodów i odmian gorczycy oraz rzodkwi jako nawozu zielonego, zastępującego obornik. Największe plony świeżej i suchej masy części nadziemnej uzyskano, na doświadczeniu z mątwikiem burakowym, spośród badanych rodów z: PN-1082/10 (odpowiednio: 34,5 i 4,54 t ha⁻¹), PN-1087/10 (32,3 i 4,25 t ha⁻¹) i PN-1017/10 (31,6 i 4,15 t ha⁻¹), a w grupie rzodkwi - z Romesy (46,8 i 4,61 t ha⁻¹). Wymienione rody gorczycy charakteryzowały się także dużą wysokością roślin (pomiar 25.10.2012r.: 107,4-110,2 cm). Najwyższe plony świeżej i suchej masy korzeni zebrano po uprawie rodów: PN-1017/10 (odpowiednio: 2,43 i 0,62 t ha⁻¹), PN-1087/10 (2,35 i 0,60 t ha⁻¹) i PN-1082/10 (2,33 i 0,59 t ha⁻¹), a spośród rzodkwi – z Romesy (3,85 i 0,65 t ha⁻¹).

Po wykonaniu analiz chemicznych gorzyc zebranych w 2011 r. stwierdzono, że największe ilości makroskładników (N, P, K, Ca, Mg i Na) zostały nagromadzone w plonie rodów, które wykazały się najwyższym plonowaniem: PN-817/09 (odpowiednio: 109, 26, 123, 43, 13 i 6 kg ha⁻¹) i PN-1087/10 (104, 25, 130, 43, 14 i 6 kg ha⁻¹). Zebrane plony z rodów gorzyc stanowią około 70% ilości masy organicznej wprowadzanej do gleby ze średnią dawką obornika pod okopowe, a uwzględniając ich skład chemiczny odpowiadają około 35-60% dawki obornika.

Gleby z obu stanowisk doświadczalnych odznaczały się obojętnym (doświadczenie z burakiem) lub lekko kwaśnym (doświadczenie z ziemniakiem) odczynem, średnią zasobnością w fosfor i magnez, niską - w wapń, potas, sód i N-NO₃. Na obu stanowiskach zastosowano pod międzyplony dawki odpowiadające 50 kg N ha⁻¹ oraz 80 kg K₂O ha⁻¹.

Na polu zasiedlonym mątwikiem ziemniaczanym z glebą płową typową, podobnie jak w doświadczeniu z mątwikiem burakowym, najwyższe plony świeżej i suchej masy części nadziemnej zebrano po uprawie rodów: PN-1082/10 (odpowiednio: 33,0 i 4,36 t ha⁻¹), PN-1087/10 (32,2 i 4,27 t ha⁻¹) i PN-1017/10 (30,4 i 4,01 t ha⁻¹). Rody te odznaczały się ponadto dużą wysokością roślin (pomiar 24.10.2012 r.: 103,5-106,3 cm) oraz największymi plonami świeżej i suchej masy korzeni (odpowiednio: 2,39 i 0,60 t ha⁻¹, 2,33 i 0,58 t ha⁻¹ i 2,35 i 0,59 t ha⁻¹). Wśród rzodkwi oleistych największe plony świeżej i suchej masy części nadziemnej (44,3 i 4,44 t ha⁻¹) i korzeni (3,78 i 0,64 t ha⁻¹) zarejestrowano u odmiany Romesa.

Podstawowe zasady proekologicznej, integrowanej uprawy buraka cukrowego i ziemniaka z wykorzystaniem antymątwikowych odmian gorczycy białej i rzodkwi oleistej.

Uprawa buraka cukrowego z siewem w mulcz lub sadzeniem ziemniaka na mulczowanym stanowisku, to najczęściej stosowana w praktyce rolniczej forma uprawy konserwującej glebę. Uprawę tą rozpoczyna się po zbiorze przedplonu i rozrzuconiu nawozów, od użycia zestawu uprawowego z kultywatorem ścierniskowym, bądź też pługa podorywkowego. W następnej kolejności stosuje się agregat uprawowy i wysiewa gorczycę białą (20 kg/ha), bądź też rzodkiew oleistą (25 kg/ha). Gorczyca jest najchętniej wysiewana w międzyplonie ścierniskowym, gdyż charakteryzuje się szybkim wzrostem, wiernym plonowaniem i odpornością na suszę. Opóźnia ona rozwój chwastów, a wiele jej odmian (Bamberka, Bardena, Barka, Concerta, Dara, Maryna, Metex, Radena, Rota, Sirola, Tango, Warta) ogranicza o 30-40% liczebność mątwika burakowego w glebie.

Bardzo efektywne działanie antymatwikowe wykazano również po uprawie rzodkwi oleistej (Adagio, Colonel, Pegletta i Romesa). Badania IHAR-PIB w Bydgoszczy wykazały wzrost skuteczności działania antymatwikowego gorczycy i rzodkwi po zwiększeniu nawożenia azotem i potasem. Szereg odmian gorczycy białej (Bamberka, Nakielska i Metex) i rzodkwi oleistej (Colonel i Romesa) redukuje także efektywnie liczebność matwika ziemniaczanego. Jeżeli na polu występuje silne zamatwiczenie wówczas dobrze jest przyspieszyć termin siewu antymatwikowego międzyplonu i zaplanować go na początku sierpnia. Dłuższy okres wegetacji gorczycy i rzodkwi sprzyja lepszemu odmatwicznemu pola. W przypadku wcześniejszego siewu gorczycy należy wybierać późno kwitnące odmiany, gdyż w ten sposób można zahamować proces dojrzewania gorczycy i przejścia w generatywną fazę rozwoju, objawiającą się drewnieniem łodyg oraz zawiązywaniem i osypywaniem nasion. Jeżeli łodygi są mocno zdrewniałe, to konieczne jest zaplanowanie wczesną wiosną skoszenia gorczycy w połączeniu z jej rozdrobnieniem i równomiernym rozrzuconiem na polu. Zabieg ten umożliwi płytkie wymieszanie masy organicznej z glebą przed siewem lub sadzeniem. Druga opcja na zagospodarowanie zdrewniałej i wysokiej gorczycy związana jest z szybszym podjęciem decyzji i pocięciem łodyg broną talerzową w okresie jesiennym (zielony nawóz). Należy jednak dążyć do tego, aby plon gorczycy nie był nadmiernie wysoki lub zdrewniał. Z tego względu najlepiej wysiewać międzyplon od drugiej dekady sierpnia do połowy września, zależnie od możliwości organizacyjnych gospodarstwa i wilgotności gleby. Gorczyca wysiana w tym terminie osiąga zwykle około 30-60 cm wysokości, a jej łodygi po wystąpieniu minusowych temperatur więdną i okrywają rolę organiczną warstwą (mulcz), która łatwo daje się wymieszać agregatem uprawowym z glebą, stwarzając warunki do siewu lub sadzenia standardowym siewnikiem lub sadzarką. Niekiedy mulcz pozostaje na polu aż do momentu siewu buraka i wówczas konieczne jest użycie siewnika wyposażonego w kroje tarczowe, tnące masę organiczną celem przygotowania miejsca do wysiewu nasion buraka. Zdarza się także, że przy łagodnej zimie gorczyca może przetrwać i rosnąć aż do wiosny, bądź też ulec tylko częściowemu przemarznięciu, co każdorazowo wymusza wykonanie desykacji roślin totalnym herbicydem (glifosat 1,5-2,5 l/ha).

Rośliny międzyplonu pozostawione na polu aż do wiosny, chronią glebę przed erozją wietrzną i wodną, wymywaniem składników pokarmowych oraz ograniczają rozwój wielu szkodliwych mikroorganizmów w glebie i zatrzymują znaczną część wody pochodzącej z opadów. Ich korzenie skutecznie regenerują strukturę gleby i podglebia. Wieloletnie doświadczenia IHAR-PIB w Bydgoszczy wykazały, że w porównywalnych ilościach biomasy do średniej dawki obornika, czyli w plonie 30 t z ha gorczycy białej lub w 40 t z ha rzodkwi oleistej mogą być nagromadzone znaczne ilości makroskładników: 70-100 kg N, 15-30 kg P i 120-160 kg K.

W systemie uprawy konserwującej wyeliminowano jeden z najkosztowniejzych zabiegów, jakim jest orka głęboka oraz wprowadzono tańsze zwalczanie chwastów z zastosowaniem glifosatu. Uzyskano w ten sposób zmniejszenie kosztów ogólnych na produkcję roślin okopowych o około 15%, zachowując przy tym poziom plonowania i jakości przetworczej uzyskiwany w technologii tradycyjnej. Na znaczne zainteresowanie konserwującą uprawą z siewem lub sadzeniem w mulcz międzyplonu mają wpływ nie tylko istotne oszczędności w nakładach na uprawę, ale także dopłaty przewidziane dla rolników w ramach programów rolnośrodowiskowych.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wybrano rody i odmiany gorczycy białej i rzodkwi oleistej do badań. Wykonano dwa doświadczenia polowe, w których oceniono oddziaływanie na populacje matwika burakowego i ziemniaczanego, potencjalną wartość nawozową oraz parametry plonu wybranych rodów i odmian gorczycy białej i rzodkwi oleistej, co umożliwi przyspieszenie prac selekcyjnych i hodowlanych nad tymi roślinami. Przeprowadzono analizy chemiczne zebranych międzyplonów, aby ustalić poziom nagromadzenia w nich podstawowych składników pokarmowych.

Opracowano zasady proekologicznej, integrowanej uprawy buraka cukrowego i ziemniaka z

wykorzystaniem odmian gorczycy białej i rzodkwi oleistej charakteryzujących się wysoką wartością nawozową oraz skutecznym oddziaływaniem antymącznikowym.

Wyniki badań wykorzystano przy opracowaniu 6 artykułów, 1 posteru na konferencji w Poznaniu, 1 prezentacji podczas konferencji STC w Warszawie oraz w trakcie konsultacji dla plantatorów.

1. Nowakowski M., Skonieczek P., Wąsacz E., Żurek M., Matyka Ł., Piętka T. 2012. Plonowanie rodów gorczycy białej uprawianych w międzyplonie ścierniskowym na dwu typach gleb. 31.Konferencja Naukowa „Rośliny Oleiste – Oilseed Crops”, Poznań, 17-18.04.2012r., Streszczenia - Abstracts: 131-133 (poster). Przedstawiono wyniki dotyczące plonowania i wartości nawozowej plonu gorzyc. W trakcie konferencji przedyskutowano metodykę oznaczeń zagęszczenia mącznika burakowego oraz możliwości szybkiego zastosowania wyników w praktyce rolniczej.
2. Nowakowski M., Skonieczek P., Wąsacz E., Żurek M., Matyka Ł., Piętka T. 2012. Plonowanie rodów gorczycy białej uprawianych w międzyplonie ścierniskowym na dwu typach gleb. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops (publikacja w druku).
3. Nowakowski M. 2012. Płodzmian i przedplon a uprawa buraka cukrowego, Poradnik Plantatora Buraka Cukrowego, 2012/1: 37-40.
4. Nowakowski M. 2012. Gorczyca – ważny przedplon buraka, Polski Cukier 7(12)3: 30-33.
5. Nowakowski M. 2012. Najważniejsze elementy technologii. Cz.I., Agroserwis, 1-2(472- 473): 14-17.
6. Nowakowski M. 2012. Najważniejsze elementy technologii. Cz.II., Agroserwis, 3(474): 24-26.
- Skonieczek P., Nowakowski M. 2012. Działalność naukowa Oddziału IHAR-PIB w Bydgoszczy w 2011 roku, prezentacja podczas 24. Konferencji STCukrowników w Warszawie, 16-17.02.2012 r. Zaprezentowano wyniki badań nad oddziaływaniem antymącznikowym i wartością nawozową gorzyc. Propagowano metodę biologicznego zwalczania mączników oraz alternatywnego nawożenia z zastosowaniem antymącznikowych odmian gorczycy białej i rzodkwi oleistej.
- Dzień Pola w Suchodębie (woj. łódzkie), Krajowa Spółka Cukrowa i IHAR-PIB O. Bydgoszcz, 21.06.2012 r.; konsultacje dla plantatorów dot. integrowanej produkcji i ochrony z zastosowaniem gorzycy.
- Dzień Buraka Strube Polska i IHAR-PIB O. Bydgoszcz w Stablewicach k. Unisławia, 20.09.2012 r., konsultacje dla plantatorów dotyczące stosowania międzyplonów z gorzyc i rzodkwi.

4. Rola partnerów w realizacji zadań (ze szczególnym uwzględnieniem organów administracji publicznej)

Współpraca z zainteresowanymi, krajowymi instytucjami zajmującymi się hodowlą i metodyką hodowli odmian gorczycy białej i rzodkwi oleistej o wysokiej efektywności działania sanitarnego i nawozowego.

Oddział IHAR-PIB w Poznaniu – przekazał realizatorom niniejszego zadania do oceny 7 rodów i 1 odmianę gorczycy białej bezerukowej i niskoglukozynolanowej. Wykonywane badania umożliwiają wybór najbardziej wartościowych materiałów hodowlanych, które obok korzystnych parametrów plonu, istotnych dla wysokiej wydajności oleju, będą charakteryzować się także dobrym efektem antymącznikowym i wysoką wartością nawozową biomasy.

Dr Tadeusz Wałkowski
Samodzielna Pracownia Technologii
Produkcji Roślin Oleistych
IHAR – PIB O/ Poznań

Instrukcja uprawy uszlachetnionych odmian gorczycy białej na nasiona

Hodowla nowego typu ulepszonych odmian gorczycy, podobnie jak w przypadku rzepaku, stwarza szeroką perspektywę wykorzystania gatunku z rodzaju *Sinapis*, jako uszlachetnionej, jarej rośliny oleistej i oleisto - białkowej.

Materiał siewny i dobór odmian

W krajowym rejestrze znajdują się dwie uszlachetnione odmiany gorczycy białej: bezerukowa **Bamberka*** i podwójnie uszlachetniona **Warta****.

Tabela 1. Wyniki doświadczeń wstępnych z odmianami gorczycy białej.
(średnie z dwóch miejscowości: Łagiewniki i Karzniczka – 2009 rok)

Cecha	Odmiany		
	Nakielska	Bamberka	Warta
Plon nasion – dt ha ⁻¹	22,4	17,3	20,2
Zawartość tłuszczu - %	27,8	29,6	30,2
Zawartość glukozynolanów - μmol g ⁻¹	137,4	151,0	15,4
Zawartość sinalbiny - μmol g ⁻¹	131,8	136,7	0,0
Zawartość kwasu erukowego - %	36,6	1,3	1,2
Masa 1000 nasion - g	7,2	5,7	6,2

Masa 1000 nasion (MTN) jest nieco mniejsza od masy nasion tradycyjnej odmiany Nakielska. Obie nadają się do uprawy na nasiona i na poplon ścierniskowy, posiadają właściwości ograniczające liczebność mątwika burakowego w glebie.

Wymagania klimatyczno - glebowe

Gorczyca biała udaje się w latach o umiarkowanych temperaturach w okresie wegetacji. Ma stosunkowo duże wymagania wodne; największe zapotrzebowanie na wodę wykazuje w okresie od fazy „wybijania” roślin w pęd kwiatowy do fazy formowania nasion. Susza w czasie dojrzewania wpływa niekorzystnie na wykształcenie się nasion i zawartość w nich tłuszczu.

Gorczyca uprawiana na nasiona plonuje najlepiej na ciepłych próchnicznych glebach kompleksów pszennych i kompleksie żytnim dobrym; może też być uprawiana na glebach lżejszych, ale nie udaje się na glebach typowo piaszczystych, na glebach kwaśnych, nieprzepuszczalnych i podmokłych o wysokim poziomie wody gruntowej. Może być uprawiana na nowinach i glebach wytworzonych z torfów niskich zawierających dostateczne ilości wapnia oraz na zmeliorowanych murszach.

Przedplony

Bardzo dobrymi przedplonami dla gorczycy są: **ziemniaki** i późno schodzące z pola **rośliny strączkowe**. Dobrymi przedplonami są **rośliny motylkowe**: lucerna, koniczyna czerwona, dla których bywa uprawiana jako roślina ochronna oraz **mieszanki koniczyny**

czerwonej z trawami, a na glebach torfowych **konopie**. Niezle jako przedplony dla gorczycy są: **zboża**, natomiast po burakach* może być uprawiana tylko w wyjątkowych sytuacjach na polach niezamątwiczonych. Gorczyca białej nie należy uprawiać po słoneczniku, maku, lnie i zaorany rzepak**; nie znosi również następstwa po sobie.

Przygotowanie roli do siewu

Po zbiorze przedplonu pole należy podorać i zabronować a w miarę pojawiania się chwastów i samosiewów powtórnie zabronować. Obowiązkowo należy wykonać orkę przedzimową. Po zbiorze późnych przedplonów takich jak ziemniaki i poplony ścierniskowe, wykonuje się tylko orkę przedzimową na średnią głębokość, ale nie mniejszą niż 20-22cm. Orki przedzimowej nie należy wykonywać w warunkach zbyt dużej wilgotności gleby. Na wiosnę po obeschnięciu skib rolę należy „ruszyć” włóką lub broną. Właściwą uprawę przedsięwzięć należy wykonać w taki sposób, aby rola została wzruszona tylko na głębokość umożliwiającą wysianie nasion i ich przykrycie redlicami siewnika. Na glebach lżejszych wystarcza brona, albo lekka brona talerzowa nastawiona na płytkie działanie. Przed wysiewem drobnych nasion gorczycy najkorzystniej jest użyć wału strunowego.

Pora siewu

Nasiona uszlachetnionych odmian gorczycy białej powinny być wysiane stosunkowo wcześnie, ale w dostatecznie ogrzaną glebę, bo wówczas można spodziewać się szybkich i wyrównanych wschodów. Termin kalendarzowy jest trudny do określenia, bo zależy od układu warunków atmosferycznych na przedwiośniu. Najlepszą porą wysiewu nasion jest okres bezpośrednio poprzedzający siewy zbóż jarych albo **początek ich siewów**.

Ilości i sposób wysiewu materiału siewnego

Zalecane ilości wysiewu gorczycy białej to: 5-7kg nasion na 1ha; w przybliżeniu odpowiada to optymalnemu zagęszczeniu: **od 80 do 120 roślin /m² po wschodach**. Dolną granicę ilości wysiewu należy stosować: na glebach żyznych i sprawnych. Górną granicę ilości wysiewu należy stosować: na glebach mniej zasobnych, w przypadkach opóźnionych siewów, w rejonach kraju, w których częściej występują susze.

Nasiona gorczycy białej powinny być wysiane płytko na głębokość 1,5-2cm. Gdy rola jest przesuszona albo rozpylona wskazane jest wysiewać nasiona głębiej od 2 do 3cm, aby znalazły się w wilgotnej warstwie gleby zapewniającej im dobre warunki kiełkowania. Gęstość wysiewu nasion gorczycy białej nie może też być zbyt duża, bo ma ujemny wpływ na tempo wzrostu i rozwoju pojedynczych roślin, a w rezultacie ogranicza plony nasion. Zbyt głębokie umieszczenie nasion w glebie jest niekorzystne, bo przyczynia się do opóźniania i nierównych wschodów roślin. Podczas siewu należy zwrócić uwagę aby siewniki były wyposażone w kółka ugniatające.

Uwaga! Nowe odmiany należy wysiewać w odległości co najmniej 300 m od plantacji wysokoerukowych odmian gorczycy, aby zapobiec przekrzyżowaniu się roślin i pogorszeniu jakości nasion. Izolację przestrzenną należy stosować również między odmianą bezerukową i odmianą podwójnie ulepszoną.

**Przeciwwskazania te nie dotyczą odmian antymątwikowych gorczycy białej, których uprawa na nasiona redukuje populację mątwika w glebie od 40 do 70%.*

***W razie przesiewu duże nawożenie azotowe zastosowane pod rzepak na przedwiośniu powoduje, że gorczyce zbyt intensywnie rozwijają się wegetatywnie, długo kwitną i późno zawiązują nasiona.*

Nawożenie

Podstawą efektywnego działania poszczególnych składników z nawozów mineralnych stosowanych pod gorczycę jest odczyn gleby zbliżony do obojętnego, dlatego w przypadku gleb zakwaszonych pole należy wcześniej zwapnować. Dawki podstawowych składników w nawozach mineralnych stosowanych pod gorczycę w uprawie na nasiona są porównywalne z dawkami stosowanymi pod rzepak jary i zależą przede wszystkim od jakości przedplonu i przewidywanego plonu nasion.

Tabela 2. Zalecane dawki azotu, fosforu i potasu pod gorczycę białą w zależności od rodzaju przedplonów i przewidywanego plonu (1,5–2 ton nasion z ha)

Przedplon	Dawki w kg/ha		
	Azotu (N)	Fosforu (P ₂ O ₅)	Potasu (K ₂ O)
Ziemniaki na oborniku	60 - 80	30-45	60 - 80
Motylkowe i strączkowe	60 - 80	50-70	60-100
Mieszanki motylkowo-zbożowe	70-100	50-70	60-100
Zboża	80-120	50-70	80-120
Uprawa na torfach i glebach murszowych	-	40-60	100-140

Gorczyca tak jak wszystkie rośliny kapustowate wykazują dość duże zapotrzebowanie na magnez, siarkę i bor, pobiera również sód.

Gorczyca biała jest gatunkiem owadopylnym i w zapyłaniu jej kwiatów pośredniczą głównie pszczoły, dlatego celowe jest wystawianie pni z pszczołami na plantacjach gorczycy białej. W wyniku dobrego zapyłania wiąże się większa liczba nasion w łuszczyńce (6-10), lepiej wykształconych i o większej masie.

Zabiegi pielęgnacyjne i odchwaszczające

W początkowym okresie kiełkowania nasion, gdy gleba ulega zaskorupieniu, konieczne jest zastosowanie lekkiej brony lub brony chwastownika. Przy siewach w szerokiej rozstawie rzędów zaleca się stosować jednorazowe lub dwukrotne pielenie mechaniczne międzyrzędzi do momentu ich zakrycia. Przy siewach wąskorzędowych w warunkach dobrej kultury gleby i wczesnego siewu gorczyca szybko rośnie, szybko też zakrywa międzyrzędzia, zagłusza chwasty i na ogół nie wymaga zabiegów chemicznego odchwaszczania.

Ochrona przed szkodnikami

Na roślinach gorczycy białej, podobnie jak na rzepaku jarym, żeruje wiele szkodliwych owadów. W początkowym okresie wegetacji duże szkody mogą wyrządzać pchełki, które uszkadzając liścienie i młode listki powodują osłabienie wzrostu i rozwoju roślin, a przy suchej i wietrznej pogodzie uszkodzone młode siewki tracą wodę i najczęściej zamierają. W późniejszym okresie mogą żerować gąsienice **tantnisia krzyżowiaczka**, **bielinka kapustnika**, **piętnówek**, **błyszczki jarzynówki** oraz larwy **gnatarza rzepakowca**, które powodują szkieletowanie liści. Do najgroźniejszych szkodników gorczycy białej należy: **ślodyszek rzepakowiec**, którego chrząszcze wgryzają się w pąki kwiatowe, a w czasie kwitnienia zjadają pylniki i miodniki powodując opadanie uszkodzonych pąków i kwiatów. Również groźne na plantacjach bywa masowe pojawienie się **mszyc**. Zwalczając

szkodniki gorczycy należy stosować zalecane środki ochrony, które nie zagrażają pszczołom i zabiegi należy wykonywać poza godzinami lotu tych owadów.

Termin zbioru

Termin zbioru warunkowany jest, podobnie jak u rzepaku stopniem dojrzałości nasion i możliwie ich małą wilgotnością tj. poniżej 16% oraz przyjętą techniką zbioru: dwu- lub jednoetapową*. Praktycznym wskaźnikiem koszenia na pokosy są żółknięte łodygi i żółta barwa łuszczyń przybierająca odcień brunatny oraz jasne nasiona z wyraźnym żółtawym liczkciem. Nasiona zbierane w porze deszczowej, bądź wadliwie przechowywane łatwo pleśnieją, trwale matowieją, tracąc wartość handlową i biologiczną (zdolność kiełkowania).

*Ze względu na nierównomierne dojrzewanie gorczycy zaleca się opryskiwanie łanu regulatorem dojrzewania *Harvade 250 SC* w dawce 1,5-2 l/ha. Zabieg opryskiwania należy wykonać w stadium dojrzałości technicznej, gdy łuszczyń żółkną, nasiona są już wykształcone, a około 1/3 nasion na całej roślinie gorczycy jest żółta lub żółknąca. W celu przyspieszenia i wyrównania dojrzewania można rośliny zdesykować stosując Reglone.