

ZATWIERDZAM:

ROZLICZENIE KOŃCOWE
z wykonania zadań (z wyłączeniem zakupów majątkowych)

Programu wieloletniego pn. „Ulepszanie Roślin dla Zrównoważonych AgroEkoSystemów, Wysokiej Jakości Żywności i Produkcji Roślinnej na Cele Nieżywnościowe”

w okresie od **1.01.2011r.** do **31.12.2011r.**,
określonego w umowie nr **HOR zg 8421 / 9 / 2011**
zawartej w dniu **29 lipca 2011 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

W ramach prowadzonych prac w zakresie koordynacji Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych realizowane były następujące cele:

- merytoryczna kontrola realizacji zadań instytucji uczestniczących w Programie Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych poprzez:
 - kontakty bezpośrednie i korespondencyjne dotyczące rozwiązywania problemów w realizacji zadań,
 - organizację seminarium sprawozdawczego z realizowanych zadań w ramach Programu Wieloletniego,
- organizację i udział w spotkaniu Rady ds. Zasobów Genowych,
- uczestnictwo Koordynatora w krajowych i zagranicznych spotkaniach poświęconych realizacji krajowych programów ochrony zasobów genowych i ich integracji europejskiej,
- wykłady i prezentacje dotyczące tematyki ochrony zasobów genowych roślin użytkowych dla zainteresowanych gości krajowych i zagranicznych,
- wizytację wybranych kolekcji objętych Programem Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych.

Cele zaplanowane na 2011 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Koordynator Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych opracował 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 2011 roku.

Seminaria sprawozdawcze z realizacji zadań.

W dniach 04-05.01.2011 r. odbyło się seminarium zdawczo-odbiorcze dla wykonawców realizujących zadania Programu Wieloletniego w ramach obszaru tematycznego: „Gromadzenie, ochrona, ocena i utrzymywanie w stanie żywym oraz udostępnianie dla potrzeb gospodarki narodowej zasobów genowych roślin użytkowych i ich patogenów” za 2010 rok. 22-23 listopada 2011 r. zorganizowano seminarium zdawczo-odbiorcze za 2011 rok z zadań obszaru 1 Programu Wieloletniego realizowanych w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin-PIB. W okresie sprawozdawczym w ramach omawianego obszaru przygotowano dla MRiRW sprawozdania z realizacji zadań za okres pierwszego półrocza oraz 3 i 4 kwartału 2011r. W seminariach uczestniczyli wykonawcy Programu Wieloletniego z IHAR-PIB oraz instytucji naukowych realizujący krajowy Program Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych. Celem spotkań była kontrola prawidłowości realizacji zaplanowanych zadań w ramach Programu Wieloletniego oraz sformułowanie dla wykonawców zaleceń na bieżący i następny rok. Uczestnikom obu seminariów zorganizowano przerwy kawowe i obiadowe. W grudniu 2011r. rozpoczęto prace związane z organizacją seminarium zdawczo-odbiorczego z udziałem przedstawicieli MRiRW i wykonawców zadań Programu Wieloletniego w 2011 roku. Seminarium odbędzie się w IHAR-PIB w Radzikowie w dniach 4-5 stycznia 2012 roku.

Organizacja i udział w spotkaniu Rady ds. Zasobów genowych

18 listopada 2011r. w siedzibie PAN w Warszawie odbyło się spotkanie członków Rady ds. Zasobów Genowych, na którym omawiano kwestie związane z wdrażaniem sMTA oraz AEGIS, organizacją przyszłorocznej konferencji poświęconej zasobom genetycznym roślin oraz przyszłością Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych.

Spotkania krajowe i zagraniczne związane z realizacją Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych.

W okresie sprawozdawczym w ramach koordynacji Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych uczestniczono w następujących spotkaniach krajowych:

- 12.01.2011r. udział koordynatora w spotkaniu dotyczącym rozliczenia merytorycznego w zadaniach Obszaru 1 Programu Wieloletniego, Warszawa MRiRW.
- 15.03.2011r. udział koordynatora programu w spotkaniu dotyczącym przygotowania materiałów i udziału w XIII sesji Komisji ds. Zasobów Genetycznych dla Wyżywienia i Rolnictwa przy FAO, Warszawa MRiRW.
27-29.04.2011r. Koordynator Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych uczestniczył w 5 sesji Międzyrządowej Technicznej Grupy Roboczej ds. Roślinnych Zasobów Genetycznych dla Wyżywienia i Rolnictwa, która odbyła się w Rzymie. Koordynator brał udział w przygotowaniu stanowisk unijnych na to spotkanie, a w szczególności koordynował prace związane z opracowaniem Standardów Banku genów nasion ortodoksyjnych.
Koszty wyjazdu współfinansowane:
 - koszty biletu lotniczego rozliczono w ramach realizowanego zadania 1.1,
 - koszty pobytu rozliczono w ramach kosztów ogólnego zarządu Instytutu.
- 09.05.2011r. koordynator Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych brał udział w spotkaniu podsumowującym dorobek wykonawców Programu Wieloletniego „Ulepszanie Roślin dla Zrównoważonych AgroEkoSystemów, Wysokiej Jakości Żywności i Produkcji Roślinnej na Cele Nieżywnościowe” w okresie sprawozdawczym 2008-2010. Oprócz podsumowania i omówienia problemów pojawiających się w trakcie rozliczeń merytorycznych i finansowych omawiano również tematykę wdrażania MLS oraz zasady realizacji PROW na lata 2007-2013. Koordynator przedstawił podsumowanie dokonań za ostatnie 3 lata realizacji Programu Wieloletniego obszaru 1 realizowanego w IHAR-PIB. Spotkanie odbyło się w MRiRW w Warszawie.
- 12.05.2011r. współorganizacja szkolenia z obsługi systemu informatycznego EGISET dla kuratorów kolekcji roślin warzywnych i ogrodniczych z Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach realizujących swoje zadania w ramach Koordynacji Krajowego Programu Ochrony Zasobów

Genowych Roślin Użytkowych.

- 20.05.2011r. Koordynator uczestniczył w spotkaniu roboczym dotyczącym XIII sesji Komisji ds. Zasobów Genetycznych dla Wyżywienia i Rolnictwa przy FAO, Warszawa MRiRW.
- 21-22.06.2011r. Koordynator uczestniczył w roboczym spotkaniu unijnym poświęconym opracowaniu dokumentów dotyczących XIII Sesji Komisji ds. Zasobów Genetycznych dla Wyżywienia i Rolnictwa przy FAO, Warszawa MRiRW.
- 15 – 23.07.2011r Koordynator uczestniczył w 13. sesji Komisji ds. Zasobów Genetycznych Roślin dla Wyżywienia i Rolnictwa FAO w Rzymie. Był odpowiedzialny za przygotowanie i unijną koordynację stanowisk do wyznaczonych punktów programu spotkania. Koszty wyjazdu rozliczono w ramach kosztów ogólnego zarządu Instytutu.
- 06-10.09.2011r. pracownicy Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych uczestniczyli w warsztatach „Conservation strategies for European crop wild relative and landrace, diversity”, które odbyły się w miejscowości Palanga na Litwie. Warsztaty były organizowane w ramach międzynarodowego projektu PGR Secure, którego liderem jest University of Birmingham w Anglii, a także przy udziale, ECPGR oraz Bioversity International.
Koszty wyjazdu współfinansowane:
 - koszty podróży i noclegów finansowane były przez ECPGR,
 - koszty diet rozliczono w ramach realizowanego zadania 1.1.

Wykłady i prezentacje dotyczące ochrony zasobów genowych roślin użytkowych dla zainteresowanych osób z kraju i zagranicy.

W okresie sprawozdawczym przeprowadzono następujące wykłady i prezentacje dla krajowych i zagranicznych gości zainteresowanych działalnością Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR-PIB w Radzikowie.

- 31.03.2011r. – Na zaproszenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi odbyła się wizyta Pana Rachida Benaissy, Ministra Algierskiej Republiki Ludowo-Demokratycznej wraz z towarzyszącymi ekspertami w długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych – 5 osób.
- 12.05.2011r. – Wykłady i ćwiczenia dla studentów Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie z zakresu ochrony zasobów genowych roślin uprawnych – 90 osób.
- 08.06.2011r. – Wykład dla studentów Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie z tematyki: znaczenie i rola zachowania różnorodności genetycznej roślin uprawnych i działalności Banku Genów IHAR-PIB – 45 osób.
- 29 09 2011r.; 05 10 2011r. – podczas szkoleń dla doradców rolnośrodowiskowych, ogłoszono wykłady dotyczące działalności Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych z zakresu ochrony i udostępniania zasobów genowych roślin użytkowych w Polsce. Szkolenia współorganizowano z Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie.
- 13-14 10 2011r. – podczas zorganizowanych w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin-PIB w Radzikowie międzynarodowych warsztatów “Improving the prerequisites for European rye collection” zaprezentowano uczestnikom spotkania informacje dotyczące działalności Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w zakresie ochrony roślin użytkowych w Polsce. Warsztaty poświęcone były omówieniu i opracowaniu europejskich standardów ochrony i regeneracji zasobów genetycznych żyta dla potrzeb AEGIS Europejskiego Zintegrowanego Systemu Banku Genów.
- 06 10 2011r. – wizytacja szefów służb fitosanitarnych państw członkowskich UE oraz przedstawicieli Komisji Europejskiej w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych długoterminowej przechowalni – 80 osób.
- 13 10 2011 – wizytacja przedstawicieli uczelni rolniczych i związków producentów rolnych z USA (Dr Craig’a Nesslera, Dr Jim’a Mazurkiewicza i Dr Dariusza Malinowskiego) Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych.
- 22 11 2011r. – podczas seminarium zdawczo-odbiorczego za 2011r. z realizacji zadań obszaru pierwszego Programu Wieloletniego w 2011r. zapoznano wykonawców zadań z zasadami Wielostronnego Systemu Wymiany obiektów (MLS-Multilateral System).

Wizytacja wybranych kolekcji objętych Programem Ochrony Zasobów Genetycznych Roślin Użytkowych.

W bieżącym roku Koordynator wizytował kolekcję roślin leczniczych i aromatycznych w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie oraz kolekcję winorośli utrzymywaną przez Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Podnoszenie świadomości o zasobach genetycznych roślin, ochronie różnorodności roślin poprzez szkolenia, wykłady i prezentacje dla krajowych i zagranicznych gości zainteresowanych działalnością Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych oraz Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin-PIB. Dla zainteresowanych osób organizowano również zwiedzanie przechowalni długoterminowej oraz Herbarium Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych.
- Zwiększenie zainteresowania krajowym programem ochrony zasobów genowych, w szczególności studentów odwiedzających KCRZG oraz możliwościami kilkumiesięcznych praktyk i zatrudnienia w KCRZG.
- W ramach koordynacji Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych zapoznano wykonawców zadań Programu Wieloletniego z zasadami Wielostronnego Systemu Wymiany obiektów (MLS-Multilateral System).

Wykaz wykładów:

- 1) Bulińska-Radomska Z., Łapiński B. Dostatny D.F. 2011. „Ochrona Zasobów Genowych Roślin Uprawnych” - wykład wygłoszony na seminarium organizowanym dla studentów Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie przez Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w IHAR-PIB Radzików w dniu 12.05.2011r.
- 2) Bulińska-Radomska Z., Łapiński B. Dostatny D.F. 2011. „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 przez IHAR-PIB Radzików w dniu 08.06.2011r.
- 3) Bulińska-Radomska Z. 2011. Prezentacja dorobku wykonawców IHAR-PIB w obszarze 1 Programu Wieloletniego „Ulepszanie Roślin dla Zrównoważonych AgroEkoSystemów, Wysokiej Jakości Żywności i Produkcji Roślinnej na Cele Nieżywnościowe” w okresie sprawozdawczym 2008-2010, która odbyła się w Ministerstwie Rolnictwa i Rozwoju Wsi w Warszawie dnia 09.05.2011r.
- 4) Dostatny D.F., Łapiński B., Bulińska-Radomska Z. 2011. Wykład dotyczący działalności Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych z zakresu ochrony i udostępniania zasobów genowych roślin użytkowych w Polsce. Wykład wygłoszony podczas szkoleń dla doradców rolnośrodowiskowych w IHAR-PIB Radzików w dniach 29 września oraz 05 października br.
- 5) Bulińska-Radomska Z. 2011. „Information about IHAR-PIB and the National Programme on Plant Genetic Resources Conservation,” wykład wygłoszony podczas międzynarodowych warsztatów “Improving the prerequisites for European rye collection” w dniu 13.10.2011r.

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

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.

Koordynator Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych współpracuje z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz koordynatorami 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.

Koordynacja zadań realizowanych w różnych ośrodkach naukowych na rzecz ochrony

i umiarkowanego wykorzystania różnorodności biologicznej w agroekosystemach ma na celu usprawnienie realizacji zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych oraz krajowych aktów prawnych oraz poprawić efektywność podejmowanych działań.

Koordinator uczestniczył w spotkaniach dotyczących Prezydencji Polski w 2011r. oraz w przygotowywaniu dokumentów na 5 sesję Międzyrządowej Technicznej Grupy Roboczej ds. Roślinnych Zasobów Genetycznych dla Wyżywienia Rolnictwa oraz XIII Sesję Komisji ds. Zasobów Genetycznych dla Wyżywienia i Rolnictwa przy FAO.

Z uwagi na to, że Polska prowadzi europejską bazę danych zasobów genetycznych żyta, w jej zbiorach znajdują się cenne i liczne materiały genetyczne tej rośliny oraz ze względu na dotychczasowe doświadczenie, Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych, zostało uznane za ważnego partnera ECPGR poprzez przyznanie funduszy, w ramach projektów AEGIS, na organizację międzynarodowych warsztatów poświęconych zasobom genetycznym żyta. Podczas warsztatów omawiano i opracowywano europejskie standardy ochrony i regeneracji zasobów genetycznych żyta dla potrzeb AEGIS (Europejskiego Zintegrowanego Systemu Banku Genów).

W 2011r. Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych współpracowało z Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie współorganizując szkolenia dla doradców rolnośrodowiskowych, pochodzących z wielu regionów Polski. Uczestnicy szkoleń podczas wykładów zapoznali się z działalnością Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych dotyczącą ochrony i udostępniania zasobów genowych roślin użytkowych.

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

W okresie sprawozdawczym:

1. Gromadzono materiał genetyczny roślin uprawnych, dziko rosnących oraz roślin towarzyszących uprawom polowym, ogrodniczym i sadowniczym w trakcie ekspedycji terenowych.
2. Gromadzono materiały genetyczne roślin uprawnych ich dzikich krewniaków w ramach wymiany z krajowymi i zagranicznymi ogrodami botanicznymi i innymi jednostkami naukowo – badawczymi.
3. 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, opakowanie próżniowe),
 - w kolekcjach polowych roślin,
 - w kolekcjach szklarniowych roślin,
 - zamrażano części roślin w ciekłym azocie,
 - utrzymywano materiał genetyczny *in vitro*.

Cele zaplanowane na 2011 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 pierwszym półroczu wykonano prace związane z przygotowaniem nasion zebranych obiektów do przechowywania (czyszczenie, suszenie, badanie żywotności nasion, uzupełniono bazy danych). W ramach prac przygotowawczych do zbioru roślin w terenie opracowano i uzgodniono z uczestnikami terminy i trasy ekspedycji, oraz nawiązano kontakty z lokalnymi służbami rolniczymi, a w przypadku planowanej ekspedycji na Litwie, z Litewskim Bankiem Genów w celu uzyskania zezwolenia na zbiór roślin i nasion. Przy wyborze rejonów i tras ekspedycji uwzględniono tereny dawno nie eksplorowane. Ekspedycje odbyły się w drugim półroczu, było ich łącznie dziesięć w tym dziewięć krajowych poświęconych głównie zbiorom roślin towarzyszących i roślinom uprawnym. Przeprowadzono jedną ekspedycję na terenie Litwy.

Ekspedycję prowadzono w następujących terminach i województwach:

- 31.05.2011r. województwo mazowieckie

- 07.07 - 09.07.2011r. województwo świętokrzyskie
- 12.07 - 13.07.2011r. województwo łódzkie
- 20.07 - 22.07.2011r. okolice Opola
- 28.07 - 30.07.2011r. województwo wielkopolskie
- 17.08 - 21.08.2011r. województwo świętokrzyskie
- 20.09.2011r. trasa projektowanej obwodnicy Bydgoszczy (droga S - 5)
- 26.09 - 29.09.2011r. okolice Górnego i Dolnego Śląska
- 17.10 - 21.10.2011r. województwo wielkopolskie
- 03.10 - 14.10r. Litwa

W ekspedycjach uczestniczyli pracownicy Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR-PIB, Wydziału Ogrodnictwa Architektury i Krajobrazu - Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego z Warszawy, Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich z Poznania oraz Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa ze Skierniewic.

Łącznie zebrano 566 próbek roślin, głównie starych odmian drzew owocowych, populacji roślin warzywnych, ekotypów traw, roślin segetalnych, łąkowych oraz ruderalnych, a także dziko rosnących.

Ekspedycje krajowe - zbiór roślin towarzyszących roślinom uprawnym:

Województwa mazowieckie

Ekspedycje prowadzono na terenie równiny Łowicko-Błońskiej w okresie owocowania i dojrzewania nasion chwastów. Rejon ten cechują gleby pyłowe i czarne ziemie korzystne do rozwoju rolnictwa, zwłaszcza sadownictwa i warzywnictwa. Podczas ekspedycji zebrano jedynie *Lithospermum arvense*, gatunek należący do gatunków zagrożonych.

Województwo świętokrzyskie

W województwie świętokrzyskim uwarunkowania klimatyczne, glebowe oraz stosunkowo ekstensywny sposób gospodarowania rolniczego sprzyjają utrzymaniu różnorodności gatunkowej chwastów. Ekspedycje prowadzono na terenach występowania rędzin, w okolicach Skowronna Dolnego i Górnego, Krzyżanowic Średnich oraz w pobliżu Kostek Małych gdzie występują rzadkie gatunki chwastów. Zebrano 18 próbek gatunków *Lithospermum arvense*, *Rumex acetosa*, *Descurainia sophia*, *Centaurea cyanus*, *Melandrium noctiflorum*, *Fumaria officinalis* oraz *Camelina sp.*, *Neslia paniculata*, *Pastinaca sativus*. Stwierdzono, że najbardziej rozwinięte zbiorowiska chwastów na glebach wapiennych znajdują się w pobliżu istniejących rezerwatów kserotermicznych. Teren województwa świętokrzyskiego jest cenny z punktu widzenia poszukiwania roślin towarzyszących uprawom.

Województwo łódzkie

Zebrano 12 obiektów chwastów: *Agrostemma githago*, *Veronica polita*, *Anagallis arvensis*, *Valerianella dentata*, *Centaurea cyanus*, *Vicia angustifolia*, *Fumaria officinalis*, *Adonis flammea*, *Ranunculus arvensis*, *Vicia hirsuta* oraz *Linaria sp.*, *Papaver sp.*

Województwo opolskie

Województwo opolskie jest regionem rolniczo-przemysłowym, o korzystnych warunkach klimatyczno - glebowych. Urbanizacja regionu spowodowała utratę gatunków dzikorosnących. Do niedawna skład gatunkowy chwastów na tym terenie cechowała różnorodność. Obecnie występują niektóre rośliny zbiorowiska *Caucalido-Scandicetum*. W bieżącym roku zebrano sześć prób nasion zainkujących gatunków: *Consolida regalis*, *Melandrium noctiflorum*, *Linaria minor*, *Bupleurum rotundifolium*, *Euphorbia exigua*.

Województwo wielkopolskie

Rejon ten eksploatowano dwukrotnie. Z uwagi na niekorzystne warunki pogodowe zebrano jedynie 14 prób nasion następujących gatunków: *Agrostemma githago*, *Veronica arvensis*, *Arenaria*

serpyllifolia, *Geranium pusillum*, *Descurainia Sophia*, *Vicia hirsuta*, *Papaver rhoea*, *s Rumex sp*, *Lepidium sp*.

Zbiór roślin użytkowych:

Województwo świętokrzyskie

Ekspedycja w województwie świętokrzyskim obejmowała regiony geograficzne: Kotliną Sandomierską (Nizina Nadwiślańska, Równina Tarnobrzewska, Dolina Dolnego Sanu, Równina Biłgorajska), Wyżyną Lubelską (Wzniesienie Urzędowskie), Wyżyną Kielecką (Wyżyna Sandomierska), Niecką Nidziańską (Niecka Solecka, Garb Pińczowski). Pozyskiwano 77 ekotypów dwuliściennych roślin użytkowych i 76 ekotypów traw i gatunków „trawo podobnych” w postaci nasion oraz roślin żywych. Ekotypy zbierano w 17 miejscowościach, w ramach 22 stanowisk (nieużytki – 9, łąki - 6, tereny leśne - 5, pole uprawne – 1, nasyp kolejowy -1). Obejmowały one stanowiska suche – 9 oraz średnio wilgotne i wilgotne – 13.

Rejon Górnego i Dolnego Śląska

Charakterystyczne dla tego rejonu niskie wzniesienia sprzyjają występowaniu starych drzew owocowych w sadach przydomowych,. W rejonie Górnego i Dolnego Śląska zebrano najwięcej obiektów jabłoni i gruszy oraz nasiona pojedynczych obiektów roślin motylkowatych i innych roślin użytkowych.

Wykaz obiektów zebranych podczas ekspedycji w rejonie Górnego i Dolnego Śląska

Nazwa gatunku	Liczba zebranych obiektów
<i>Oenothera sp.</i>	1
<i>Trifolium pratense</i>	3
<i>Trifolium hybridum</i>	1
<i>Trifolium repens</i>	1
<i>Phaseolus vulgaris</i>	2
<i>Melilotus albus</i>	1
<i>Rumex acetosella</i>	1
<i>Daucus carota</i>	1
<i>Lathyrus odoratus</i>	1
<i>Hypericum sp.</i>	1
<i>Polygonum lapathifolium</i>	1
<i>Zea mays</i>	1
<i>Pyrus sp.</i>	3
<i>Malus sp.</i>	35
Razem	52

Najwięcej zrazów starych odmian jabłoni (liczących często ponad 80 lat) pobrano w Chalinowie w Sierakowskim w Parku Krajobrazowym, gdzie jabłonie rosną wzdłuż kilku alei. Wśród zebranych odmian znalazły się m.in: Grafsztyk Prawdziwy, Calville Blanc d’Hiver, Mùchens Rosenapfel, Lucas Taubenapfel, Roter Jungfernapfel, Brùnnernling. W miejscowościach Kobierzyczo i Rateje pobrano zrazy odmian Mniszka i Bancroft. Zebrano łącznie 13 obiektów jabłoni, nasiona 22 obiektów roślin uprawnych oraz dzikich krewniaków roślin uprawnych.

Wykaz obiektów zebranych podczas ekspedycji w Wielkopolsce

Nazwa gatunku	Liczba zebranych obiektów
<i>Hordeum vulgare</i>	1
<i>Triticum aestivum</i>	1
<i>xTriticosecale</i>	1
<i>Z</i>	1

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

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

- Na początku bieżącego roku opracowano preliminarz ekspedycji terenowych w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych na 2011 rok.
- W II półroczu Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych zorganizowało 10 ekspedycji terenowych (9 krajowych i jedną zagraniczną) w trakcie, których pozyskano 566 obiektów (stare odmiany drzew owocowych, populacje roślin warzywnych, ekotypy traw, rośliny segetalne, łąkowe oraz ruderalne, a także dziko rosnące).

Wykaz publikacji:

- 1) Dostatny D. F., Hodun G. 2010. Znaczenie ekspedycji w ochronie zasobów genowych roślin. Zesz. Probl. Post.Nauk Rol. z.555: 27-35. (publikacja nie była podawana w sprawozdaniach za 2010r.)

Wykaz referatów/prezentacji:

- 1) Dostatny D. F. 2011. „Gatunki ważne dla rolnictwa ekologicznego i zrównoważonego. Znaczenie roślin towarzyszących uprawom dla równowagi agro-ekosystemów. Gatunki i stare odmiany zbóż zaniechane w uprawie”. Wykład i prezentacja kolekcji nasion, arkuszy zielnikowych oraz oprowadzanie po Herbarium studentów SGGW. Seminarium zorganizowano w IHAR-PIB w Radzikowie 12 maja oraz 8 czerwca 2011r.
- 2) Dostatny D. F. 2011. Znaczenie roślin towarzyszących uprawom dla utrzymania równowagi agro-ekosystemów. Prezentacja na szkoleniu organizowanym przez CDR Brwinów w IHAR-PIB Radzików, 29.09. oraz 05.10.2011r.

Liczba ekspedycji - 10.

Liczba obiektów zebranych podczas ekspedycji - 566.

Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych.

- Do długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych przekazano 8 prób nasion.
- Stan kolekcji na koniec sezonu wegetacyjnego 2011r. - 3 142 obiekty, w tym:
 - 1077 taksonów bylin,
 - 550 taksonów gatunków roślin jednorocznych,
 - 846 szklarniowych,
 - 669 taksonów drzew i krzewów.
- Kolekcje w stosunku do roku 2010 powiększono o 297 taksonów, w tym: 8 obiektów bylin, 35 taksonów drzew i krzewów, 26 gatunków roślin szklarniowych (w stosunku do półrocza 10 obiektów wyłączono w celu określenia taksonomii), 228 – obiektów gatunków jednorocznych.
- Wysiano 550 taksonów jednorocznych roślin użytkowych.
- W ramach wymiany nasiennej pozyskano 248 prób (112 z placówek krajowych). Pozyskane materiały służą do odnowienia gatunków roślin, które wyginęły z kolekcji Ogrodu Botanicznego oraz poszerzenia kolekcji o nowe taksony.
- Przygotowano 1274 próby nasion (w tym 124 z ekspedycji terenowych), które włączono do wymiany w ramach wydanego w bieżącym roku Delectus Seminum nr 48.
- Z kolekcji zgromadzonych w Ogrodzie Botanicznym zebrano 820 prób nasion.
- W trakcie 2 ekspedycji terenowych zebrano 77 prób w postaci nasion i roślin żywych, w ramach 64 gatunków.

Wykaz posterów:

- 1) Majtkowska G., Majtkowski W., Tomaszewski B. Działalność Ogrodu Botanicznego IHAR-PIB w Bydgoszczy na rzecz zachowania roślinnych zasobów genowych. Poster prezentowany na imprezie edukacyjnej poświęconej ochronie środowiska pt. „Europejskie Śniadanie na Trawie”. Toruń, 28-29.05.2011 r.

Udział w konferencjach:

- 1) Warsztaty edukacyjne – ochrona środowiska - “Europejskie Śniadanie na Trawie” Toruń 28-29.05.2011 r. W ramach warsztatów edukacyjnych dotyczących ochrony środowiska, ekologii i bioróżnorodności prezentowano gatunki roślin zielarskich zgromadzonych w kolekcjach Ogrodu Botanicznego IHAR – PIB w Bydgoszczy oraz wymieniony powyżej poster.

2) Targi Ogrodnicze „Gardenia 2011” Poznań, 25.02.2011r. Zaznajomienie się z ofertami wystawców oraz producentów roślin, udział w seminariach towarzyszących targom.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji zebranych w wyniku ekspedycji - 24.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi lub pochodzących z innych źródeł - 691.

Liczba obiektów regenerowanych - 419.

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion itp. – 2 094.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych – 1 746* (550 obiektów gatunków roślin jednorocznych zostały zlikwidowane z kolekcji polowych po sezonie wegetacyjnym, 6 bylin wyłączono z kolekcji polowej w celu określenia ich taksonomii). Stan kolekcji polowych na koniec roku zmniejszył się o 556 obiektów w stosunku do stanu na koniec września br.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach szklarniowych - 846.

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG - 8.

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów.

W bieżącym roku z kolekcji polowych traw Ogrodu Botanicznego w Bydgoszczy:

- przekazano 77 prób nasion do długoterminowej przechowalni w KCRZG IHAR w Radzikowie,
- w krótkoterminowej przechowalni Ogrodu Botanicznego przechowywano 320 prób w postaci nasion,
- wysadzono 110 nowych obiektów w kolekcjach polowych, w tym: w kolekcji traw użytkowych – 90 (89 ekotypów i 1 odmiana), w Narodowej Kolekcji Traw – 5 obiektów (3 – z wymiany, 2 – z zakupu) i w Kolekcji Traw Polskich – 15 taksonów (5 – ze stanowisk leśnych, 2 – ruderalnych, 1 – zasolonych, 3 – kserotermicznych oraz 4 efemerofity); ponadto w ramach regeneracji w Narodowej Kolekcji Traw wysadzono 6 obiektów,
- po zakończeniu 4-letniej waloryzacji w kolekcji traw użytkowych zlikwidowano 70 obiektów mietlicy pospolitej, 2 – mietlicy białawej, 22 – wiechliny łąkowej i 29 obiektów kostrzewy czerwonej, ponadto z powodu długotrwałej zimy wyginęło 10 obiektów życicy trwałej oraz 1 ekotyp traw z rodzaju perlówka (*Melica*)*,
- zorganizowano ekspedycję terenową w woj. świętokrzyskim (16-21.08.2011 r.), podczas której zebrano 76 prób traw i gatunków „trawo podobnych” (załączniki 3 i 4); ekspedycja obejmowała następujące makro- i mezoregiony fizyko-geograficzne: Kotlina Sandomierska (Nizina Nadwiślańska, Równina Tarnobrzaska, Dolina Dolnego Sanu, Równina Biłgorajska), Wyżyna Lubelska (Wzniesienie Urzędowskie), Wyżyna Kielecka (Wyżyna Sandomierska) oraz Niecka Nidziańska (Niecka Solecka i Garb Pińczowski); ekotypy zebrano w 17 miejscowościach, z 21 stanowisk (nieużytki – 9, łąki - 6, tereny leśne -5, pole uprawne – 1), z których 9 można zaliczyć do stanowisk suchych, a 12 do średnio wilgotnych i wilgotnych,
- rozpoczęto fitosocjologiczną identyfikację zbiorowisk roślinnych występujących na trasie planowanej obwodnicy Bydgoszczy (droga ekspresowa S-5); szczegółowo zinwentaryzowano roślinność występującą na 5 stanowiskach położonych na odcinku pomiędzy Maksymilianowem a Bożenkowem; liczba stwierdzonych gatunków wahała się pomiędzy 17 a 35; najliczniejszą roślinnością charakteryzował się nasyp kolejowy na trasie Bydgoszcz – Kościerzyna, na którym występowały gatunki charakterystyczne dla zbiorowisk kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea* (np. *Ononis repens* i *Dianthus carthusianorum*); pozostałe 4 stanowiska można zaliczyć do borów sosnowych na glebach mineralnych z klasy *Vaccinio-Piceeta*.

Udział w konferencjach:

Udział w Radzie Naukowej IHAR-PIB w Radzikowie, poświęconej sprawozdawczości z realizacji badań w 2010 r. (współfinansowanie wyjazdu).

Liczba obiektów włączonych do kolekcji zebranych w wyniku ekspedycji - 100.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi lub pochodzących z innych źródeł - 10.

Liczba obiektów regenerowanych - 6.

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion (krótkotrwała przechowalnia w Ogrodzie Botanicznym IHAR-PIB w Bydgoszczy). - 320.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych – 1101* (po zakończeniu 4-letniej waloryzacji w kolekcji traw użytkowych zlikwidowano 70 obiektów mietlicy pospolitej, 2 – mietlicy białawej, 22 – wiechliny łąkowej i 29 obiektów kostrzewy czerwonej, ponadto z powodu długotrwałej zimy wyginęło 10 obiektów życicy trwałej oraz 1 ekotyp traw z rodzaju perlówka (*Melica*).

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG – 77.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.

- Kolekcję roślin rekultywacyjnych i energetycznych powiększono o 4 gatunki. 110 gatunków.
- W końcu 2011 roku liczba obiektów zgromadzonych w kolekcji wzrosła do 183,
- Wykonano prace pielęgnacyjne i agrotechniczne w kolekcji polowej: nawożenie, odchwaszczanie, uzupełnienie etykiet, koszenie trawy na przejściach na 183 poletkach.
- Zebrano nasiona obiektów zgromadzonych w kolekcji.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi lub pochodzących z innych źródeł - 4.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych - 183.

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

- Z kolekcji roboczej w warunkach obniżonej temperatury przechowywane są nasiona 238 obiektów buraka.
- Kolekcji *in vitro* utrzymuje 4 obiekty (585 szt.) buraka.
- Pozyskano 2 ekotypy diploidalnego gatunku *B. procumbens*.
- Do regeneracji dzikiego gatunku *B. procumbens*, z kolekcji roboczej, przekazano 3 próbki nasion.
- W wieloletniej kolekcji polowej zgromadzono 492 rośliny dzikich form buraka.
- Do przechowalni długoterminowej KCRZG w Radzikowie przekazano 1 próbę nasion dzikiego gatunku *B. macrocarpa* zregenerowaną z nasion pochodzących z kolekcji roboczej.
- Ze względu na to, że obecnie w Polsce prowadzone są szeroko zakrojone badania nad ulepszaniem i modyfikacją genomu buraka, a dzikie gatunki rodzaju *Beta* w Polsce nie występują, zgromadzona kolekcja roślin *in vivo* i *in vitro* gwarantuje łatwą dostępność bardzo zróżnicowanych morfologicznie i genetycznie obiektów buraka dla zainteresowanych.
- Kolekcja pełni funkcję edukacyjną dla uczniów i studentów oraz stażystów odbywających praktyki w IHAR -PIB w Oddziale w Bydgoszczy (2 prezentacje – 8 osób).

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi lub pochodzących z innych źródeł - 2.

Liczba obiektów regenerowanych - 3.

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion itp. - 238.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych - 492 szt.

Liczba obiektów przechowywanych *in vitro* - 4 (585szt.)

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG - 1

Kolekcja polowa tetraploidalnych odmian ziemniaka.

- W kolekcji polowej ziemniaka (4x) pozyskano 12 nowych źródeł zmienności genetycznej ziemniaka.
- Zabezpieczono przed zamieszaniami i utratą oraz rozmnożono dla celów badawczych 187 obiektów (wysadzono w polu zgodnie z zasadami prawidłowej agrotechniki i ochrony, zebrany materiał przechowywano w postaci bulw w kontrolowanych warunkach klimatyzowanej przechowalni i udostępniano wg potrzeb).
- Prezentowano kolekcję polową (szkolenia, wycieczki, wizyty rolników, hodowców).
- Wartościowe materiały genetyczne głównie odmiany rodzime oraz zagraniczne (11 obiektów) wyróżniające się w cechach jakościowych, odpornościowych, istotnych dla badań naukowych i hodowli, przekazano do przechowywania w postaci *in vitro*.

Wykaz publikacji:

- 1) Chotkowski J., Stypa I., 2011. Odmiany ziemniaka. Charakterystyka tabelaryczna IHAR-PIB ZNiOZ Bonin. Publikacja w formie elektronicznej www.ihar.edu.pl, 17 s.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi lub pochodzących z innych źródeł - 12.

Liczba obiektów regenerowanych – 187.

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion, bulw itp. - 187.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych - 187.

Liczba testów oceny żywotności nasion - 187.

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w formie *in vitro* - 11.

Ze środków tematu współfinansowano wyjazd do Radzikowa na Radę Naukową IHAR, poświęconą

sprawozdawczości z realizacji badań w 2010 r.

Kolekcja *in vitro* ziemniaka tetraploidalnego.

Głównym założeniem utworzenia i prowadzenia banku *in vitro* ziemniaka jest utrzymywanie zgromadzonych zasobów w stanie żywym i wolnym od patogenów. Zasoby te są m.in. wykorzystane w hodowli zachowawczej, gdzie materiał z *in vitro* pozwala na poprawę zdrowotności sadzeniaków oraz skracanie cyklu produkcji polowej dla uzyskania odpowiedniej ilości materiału. Zasoby genowe ziemniaka są wykorzystywane również dla reaktywowania odmian, które z różnych względów znalazły się w kręgu zainteresowania odbiorców (np. stare polskie odmiany dla gospodarstw ekologicznych). Istotne znaczenie ma wykorzystanie zasobów *in vitro* ziemniaka na potrzeby prac badawczych m.in. w badaniach genetycznych, biochemicznych i fizjologicznych.

W okresie sprawozdawczym w ramach kolekcji *in vitro* ziemniaka 4x uzyskano następujące wymierne rezultaty realizacji prowadzonych badań:

- Do dalszego mikrorozmnażania oraz do prac badawczych w 2011 roku pobrano z banku genów *in vitro* 303 genotypy. Przygotowano i przekazano ok. 33 207 roślin *in vitro*, 6 180 mikrobulw i 17 615 minibulw.
- Wprowadzono kolejnych 14 uzdrowionych tetraploidalnych genotypów ziemniaka do banku *in vitro*, co zwiększyło zgromadzone zasoby do 1508 form.
- Obiekty zostały poddane procesowi „uzdrowienia” przy zastosowaniu termoterapii i izolacji z nich merystemów - 840 sztuk.
- Przebadano 210 prób materiału roślinnego pod kątem występowania 5 wirusów ziemniaka (PVX, PVS, PVM, PVY i PLRV) za pomocą testu ELISA.
- Przebadano 42 próby materiału roślinnego na obecność *Clavibacter michiganensis* - metodą pośredniej immunofluorescencji z zastosowaniem przeciwciał poliklonalnych i monoklonalnych.
- Przebadano 42 próby materiału roślinnego na obecność wiroida wrzecionowatości bulw ziemniaka (PSTVd) - za pomocą PCR (reakcja łańcuchowa polimerazy).
- Przeprowadzono wykład dla specjalistów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa nt. Bank genów *in vitro* ziemniaka oraz wykorzystanie kultur *in vitro* w produkcji nasiennej.

Wykaz publikacji:

- 1) Sekrecka D., Michałowska D. 2011. Mikrotuberyzacja wybranych odmian ziemniaka. Nasiennictwo i Ochrona ziemniaka. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Darłówko 19-20 maja 2011, 94-96.
- 2) Sekrecka D., Dutka A., Michałowska D. 2011. Misja: Bioróżnorodność 2010. II Międzynarodowa Konferencja i Warsztaty „Dawne odmiany roślin uprawnych i rasy zwierząt gospodarskich – rolnicza różnorodność biologiczna w praktyce” – sprawozdanie z konferencji. Ziemniak Polski 3, 56-60.

Wykaz referatów:

- Sekrecka D. 2011. Bank genów *in vitro* ziemniaka oraz wykorzystanie kultur *in vitro* w produkcji nasiennej. Referat. Szkolenie specjalistów PIORiN, Bonin, 15-16.06.2011r.

Wykaz posterów:

- 1) Sekrecka D., Michałowska D. 2011. Mikrotuberyzacja wybranych odmian ziemniaka. Konferencja naukowo-szkoleniowa „Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka” Darłówko 19-20 maja 2011r.

Udział w Konferencji naukowo-szkoleniowej Darłówko 19-20 maja 2011r.

Przeprowadzono szkolenia i konsultacje dotyczące banku genów *in vitro* i wykorzystania jego zasobów w praktyce dla uczniów Policealnego Studium Architektury Krajobrazu CKU w Boninie, studentów Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie oraz specjalistów z wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN) z całej Polski.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo badawczymi lub pochodzących z innych źródeł - 14.

Liczba obiektów regenerowanych - 520 genotypów (13000 pojedynków).

Liczba obiektów przechowywanych w postaci bulw - 210 genotypów.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych - 77 genotypów.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach szklarniowych - 133 genotypy.

Liczba obiektów przechowywanych *in vitro* - 1508.

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG - 14.

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego.

- Zabezpieczono w banku *in vitro* 552 genotypy w stanie zdrowotności i witalności (w stosunku do

stanu z 2010r. - 2 obiekty nie przeżyły, 29 usunięto z tematów badawczych).

Bank genów *in vitro* w IHAR-PIB w Młochowie obejmuje pięć grup genotypów ziemniaka: diploidy, tetraploidy, testery zarazy ziemniaka, rody z kolekcją patogenów oraz rody do bieżących celów badawczych. Ostatnia grupa jest zmienna pod względem liczebności. W grupie tej zabezpieczane są rośliny *in vitro* genotypów potrzebne do bieżących badań, z których po wykorzystaniu niektóre są usuwane. W tym sezonie uznano, że 15 form można usunąć, gdyż badania z nimi związane zakończono. Pozostałe 14 usunięte formy były genetycznie takie same (dublowały się) jak inne formy pozostawione w kolekcji.

Polityka bieżącego porządkowania banku *in vitro* jest korzystna, gdyż zmniejsza jego koszty utrzymania.

- Przeszczepiono 5 627 roślin *in vitro* z 581 genotypów.
- Przekazano z banku *in vitro* do prac badawczych 26 genotypów (178 roślin).
- Zabezpieczono w kolekcji polowej 327 genotypów i w szklarniowej 24 genotypy ziemniaka w stanie vitalności i zdrowotności.
- Kolekcję polową powiększono o 14 nowych genotypów 2x.
- Z kolekcji polowej w programach krzyżowań wykorzystano 5 genotypów.
- W ciekłym azocie zabezpieczono merystemy 57 genotypów i pyłek 103 genotypów.

Wykaz publikacji:

Smyda. P. 2011. Zastosowanie kriokonserwacji do przechowywania zasobów genowych ziemniaka. *Ziemniak Polski* 2: 12-15.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo badawczymi lub pochodzących z innych źródeł - do *in vitro* 10, do LN 32, do kolekcji polowej – 14, w sumie 56.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych - 327 (z 331 posadzonych 4 nie tuberyzowały i zostały usunięte z kolekcji).

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach szklarniowych - 24.

Liczba obiektów przechowywanych *in vitro* - 552 * (2 obiekty nie przeżyły, 29 usunięto z tematów badawczych). Stan kolekcji *in vitro* na koniec roku zmniejszył się o 31 obiektów w stosunku do stanu na koniec września br.

Liczba obiektów przechowywanych w ciekłym azocie - 160.

Długoterminowe przechowywanie nasion roślin uprawnych i dzikich form pokrewnych.

- W okresie sprawozdawczym wykonano łącznie 7 372 testy żywotności nasion przechowywanych obiektów.
- Przyjęto do przechowalni długoterminowej 844 nowe obiekty, dzięki czemu liczba przechowywanych obiektów wzrosła do 69 418.
- Udostępniono 576 próbek nasion obiektów.
- Do regeneracji i namnożenia wysłano 833 obiektów, z kolei 605 otrzymano po regeneracji.
- W roku sprawozdawczym długoterminową przechowalnię wizytowało ponad 150 zainteresowanych osób.
- Zgromadzono 30 nowych obiektów zielnikowych w kolekcji referencyjnej herbarium.
- Wprowadzono 20 arkuszy zielnikowych do próbnej wersji EGISET (blok: Herbarium).
- Zweryfikowano nazewnictwo (pisownię) i pozycję systematyczną 9 676 obiektów znajdujących się w herbarium.

W okresie sprawozdawczym przeprowadzono remont pomieszczeń przechowalni długoterminowej poprzedzony pracami przygotowawczymi (tj. zlecono wykonanie kosztorysów inwestorskich, przedmiar i specyfikację do przetargu). Dzięki remontowi zmodernizowano infrastrukturę baku genów, a także zwiększono jego funkcjonalność i poprawiono bezpieczeństwo przechowywanych obiektów i pracowników (kontrola dostępu, system sygnalizacji pożaru, oświetlenie awaryjne).

Wykaz prezentacji/referatów:

- 1) Gryziak G. 2011. „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, 12 maja 2011r.
- 2) Bulińska-Radomska Z., Gryziak G. 2011. „Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych,

Przechowalnia Dokumentacji i Długotrwałego Przechowywania Nasion (Bank Genów)". Wizyta Ministra Algierskiej Republiki Ludowo-Demokratycznej wraz z towarzyszącymi ekspertami w długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych (5 osób). IHAR-PIB Radzików, 31 03 2011r.

- 3) Gryziak G. 2011. „Przechowalnia długoterminowa Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych”. Prezentacja zasad działania banku genów podczas wizytacji w przechowalni studentów SGGW (45 osób). IHAR-PIB Radzików, 8 czerwca 2011r.
- 4) Bulińska-Radomska Z., Gryziak G. 2011. „Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych, Przechowalnia Dokumentacji i Długotrwałego Przechowywania Nasion (Bank Genów)". Wizyta algierskiej delegacji ekspertów w długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych (6 osób). IHAR-PIB Radzików, 8 lipca 2011r.
- 5) Gryziak G. 2011. „Organizacja pracy w przechowalni długoterminowej nasion KCRZG IHAR-PIB”. Prezentacja dotycząca działalności banku genów i dokumentacji obiektów oraz oprowadzanie po przechowalni długoterminowej w ramach szkolenia dla doradców rolniośrodowiskowych. Szkolenie odbyło się w IHAR-PIB w Radzikowie 29 września oraz 5 października 2011r.
- 6) Łapiński B., Gryziak G. 2011. „Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych, Przechowalnia Dokumentacji i Długotrwałego Przechowywania Nasion (Bank Genów)". Wizyta szefów służb fitosanitarnych państw Członkowskich Unii Europejskiej oraz przedstawicieli Komisji Europejskiej (20 osób). IHAR-PIB Radzików, 6 października 2011r.
- 7) Gryziak G. 2011. „Przechowalnia długoterminowa Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych”. Wizyta w banku genów uczestników warsztatów „Improving the prerequisites for a European rye collection” (15 osób). IHAR-PIB Radzików, 13 października 2011r.
- 8) Gryziak G. 2011. Uczestników konferencji poświęconej podsumowaniu wyników porejestrowego doświadczeń odmianowego zapoznano z działalnością Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych a szczególnie z działalnością długoterminowej przechowalni nasion. IHAR-PIB Radzików, 29 listopada 2011r. (15 osób).
- 9) Długoterminową przechowalnię nasion KCRZG czterokrotnie wizytowały osoby indywidualne zainteresowane tematyką przechowywania nasion.

Udział w konferencjach:

- 1) European Plant Genetic Resources Conference 2011, Wageningen, Holandia, 5-7.04.2011 Program konferencji pozwolił nie tylko na poznanie współczesnych aspektów ochrony zasobów genetycznych i funkcjonowania banków genów, ale także na nawiązanie kontaktów i wymianę doświadczeń z pracownikami innych banków genów. (udział 1 osoby)
- 2) Minikonferencja „Jak obudzić „śpiącą królową”, czyli regulacja spoczynku i kiełkowania nasion” zorganizowana przez Towarzystwo Biologii Eksperymentalnej Roślin przez Katedrę Fizjologii Roślin SGGW. 25 maja 2011r. (udział 1 osoby)
- 3) Wyjazd studyjny do banku genów IPK Gatersleben, Niemcy, 6-9.06.2011. W czasie pobytu w banku genów IPK Gatersleben zapoznano się z organizacją i funkcjonowaniem wiodącego banku genów oraz z procedurami regeneracji zasobów genetycznych. Przeprowadzono konsultacje z dr U. Lohwasser dotyczące problematyki systemu zarządzania jakością w bankach genów w kontekście planów uzyskania przez bank genów w Radzikowie certyfikatu ISO 9001). (udział 1 osoby)
- 4) Międzynarodowe warsztaty „Improving the prerequisites for a European rye collection”, zorganizowane w Radzikowie w 13-14 października 2011r. Warsztaty poświęcone były omówieniu i opracowaniu europejskich standardów ochrony i regeneracji zasobów genetycznych żyta dla potrzeb AEGIS Europejskiego Zintegrowanego Systemu Banku Genów.

Udział w szkoleniach:

Pracownicy przechowalni długoterminowej uczestniczyli w dwóch szkoleniach: pierwsze dotyczyło zmian w przepisach ISTA 2011, morfologii i oznaczania chwastów w materiale siewnym oraz oceny nasion buraków. Drugie szkolenie natomiast obejmowało morfologię nasion motylkowatych roślin uprawnych i identyfikację nasion niektórych gatunków traw.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji zebranych w wyniku ekspedycji - 395.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo badawczymi lub pochodzących z innych źródeł - 844.

Liczba obiektów wysłanych do regeneracji ogółem - 833.

Liczba obiektów przysłanych po regeneracji - 572.

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion - 69 417.

Liczba testów oceny żywotności nasion - 7 372.

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG - 1 429.

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

- Poprzez zachowanie i pozyskiwanie nowych wartościowych materiałów genetycznych oraz tworzenie właściwych warunków dla utrzymywania i rozwijania badań, następuje zwiększenie stopnia wykorzystania kolekcji roślinnych jako czynnika postępu biologicznego w rolnictwie polskim oraz w działaniach wynikających z globalnego Planu FAO.
- Współudział w ekspedycjach terenowych przedstawicieli następujących instytucji: Wydziału Ogrodnictwa Architektury i Krajobrazu - SGGW w Warszawie, PAN Ogrodu Botanicznego – Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie, Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich z Poznania oraz Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach. Podczas tegorocznych zbiorów rzadkich gatunków chwastów współpracowano również z Prof. Sicińskim z Uniwersytetu Łódzkiego oraz dr Sylwią Nowak z Uniwersytetu Opolskiego.
- Próby nasion pozyskane podczas ekspedycji terenowych stanowią poszukiwany materiał badawczy oferowany w ramach wymiany nasiennej z ogrodami botanicznymi oraz innymi placówkami naukowo - badawczymi. Rozmnażanie w warunkach "ex situ" gatunków zagrożonych wyginięciem pozwala na ich reintrodukcję oraz metaplantację w naturalnym środowisku.
- Zgromadzona w kolekcji traw pula genetyczna stanowi źródło materiałów wyjściowych do dalszych prac badawczych. Kolekcja pełni również funkcje dydaktyczno-demonstracyjne, uzupełniając programy edukacyjne na różnych poziomach kształcenia.
- Pracami fitosocjologicznymi prowadzonymi na trasie planowanej obwodnicy Bydgoszczy zainteresowane są: Lasy Państwowe oraz Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Bydgoszczy, które wydały pozwolenie na poruszanie się po drogach leśnych oraz udostępniły szczegółowe mapy z przebiegiem projektowanej drogi. Najcenniejsze gatunki będą mogły być zabezpieczone w Banku Genów lub przeniesione na siedliska zastępcze w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy.
- Odbiorcami prowadzonych prac nad roślinami rekultywacyjnymi i energetycznymi w Ogrodzie Botanicznym IHAR-PIB w Bydgoszczy mogą być: władze samorządowe, zainteresowane rewitalizacją terenów poprzemysłowych 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. Kolekcja pełni również funkcję dydaktyczno - demonstracyjną, uzupełniając programy edukacyjne uczelni wyższych.
- Szybkie pozyskiwanie nowych źródeł zmienności ziemniaka o określonych i poszukiwanych cechach, w tym z odmiennymi źródłami odporności, jest możliwe dzięki współpracy z Centralnym Ośrodkiem Badania Roślin Uprawnych, hodowcami polskimi (HZ Zamarte, PMHZ Strzekęcino) oraz przedstawicielami hodowli zagranicznych (HZPC- Holandia, Agrico-Holandia, Solana-Niemcy, KWS-Niemcy, Europlant-Niemcy).
- Bank genów ziemniaka *in vitro* łączy zadanie długoterminowego przechowywania zasobów z przygotowywaniem zdrowego materiału wyjściowego dla hodowli i prac badawczych. Z zasobów genowych ziemniaka *in vitro* w 2011r. korzystały następujące jednostki: Hodowla Ziemniaka Zamarte, Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka Oddziały: Strzekęcino i Szyldak, LIND spółka z Kętrzyna, OLZNAS w Olsztynie, Katedra Fizjologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Instytut Biochemii i Biofizyki w Warszawie, Instytut Przemysłu Organicznego w Warszawie, Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed w Gdańsku, Towarzystwo Przyjaciół Ziemi Kleszczelowskiej, Oddziały IHAR-PIB w Bydgoszczy, Jadwisinie i Młochowie oraz Pracownie: Nasiennictwa, Diagnostyki Molekularnej i Biochemii, Ochrony Ziemniaka w ZNiOZ Bonin.
- Długoterminowa przechowalnia nasion współpracuje z wykonawcami Programu Wieloletniego oraz z Instytucjami uczestniczącymi w Programie Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych. Pracownicy długoterminowej przechowalni nasion w KCRZG współpracują

z Bankiem Genów IPK Gatersleben w Niemczech (konsultacje z dr U. Lohwasser dotyczące problematyki systemu zarządzania jakością w bankach genów) oraz z bankiem genów w Wageningen w Holandii.

- Bank genów *in vitro* w Boninie oraz długoterminową przechowalnię nasion Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie odwiedziło wiele osób zainteresowanych ich działalnością między innymi: studenci, uczniowie, pracownicy Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz doradcy programów rolnośrodowiskowych pochodzących z różnych regionów Polski, krajowi i zagraniczni uczestnicy warsztatów i konferencji zorganizowanych w IHAR-PIB. Ogółem w 2011 roku banki genów odwiedziło ponad 300 osób.

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

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

W okresie sprawozdawczym przeprowadzono inwentaryzację gromadzonych *ex situ* i *in situ* zasobów genowych. Wykonano opisy botaniczne, charakterystykę biologiczną i ocenę cech użytkowych materiałów pochodzących ze zbiorów terenowych oraz sprowadzonych z innych jednostek naukowo – badawczych i hodowlanych. Przeprowadzono charakterystykę botaniczną, biologiczną i ocenę cech użytkowych zasobów genetycznych odnawianych i rozmnażanych w kolekcjach. Cele zaplanowane na 2011 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych.

Inwentaryzacja

W Ogrodzie Botanicznym w Bydgoszczy w wyniku przeprowadzonej w bieżącym roku inwentaryzacji w kolekcji roślin polowych oraz szklarniowych stwierdzono wyginiecie 88 obiektów:

- w kolekcji szklarniowej - 34 taksonów,
- w kolekcji bylin - 40 obiektów,
- w kolekcji drzew i krzewów - 14 taksonów.

Waloryzacja

W okresie sprawozdawczym prowadzono obserwacje dla 78 obiektów komonicy zwyczajnej (*Lotus corniculatus*), wysadzonej w doświadczeniu polowym w 2008 roku na 264 poletkach. Do badań wytypowano: 71 ekotypów zebranych w latach 1995 - 2007 w trakcie ekspedycji krajowych i zagranicznych (odpowiednio 33 i 38 obiektów) oraz 6 prób otrzymanych na drodze wymiany nasiennej z ogrodami botanicznymi. Jako wzorzec zastosowano odmianę Skrzyszowicką. Doświadczenie założono metodą losowanych bloków w układzie trzy-powtórzeniowym. Z każdego obiektu wysadzono po 10 roślin w dwóch rzędach (w rozstawie 75 cm między rzędami i 25 cm w rzędzie). Oceniono 11 cech: początek kłoszenia, pełnię kłoszenia, długość strąka, liczbę strąków w kwiatostanie, liczbę nasion w strąku, liczbę nasion z kwiatostanu, plon nasion ze strąka, plon nasion z kwiatostanu, masę tysiąca nasion, wigor roślin (na koniec sezonu) oraz trwałość roślin (% roślin w porównaniu do liczby wysadzonych roślin).

Waloryzowane cechy wytypowano na podstawie deskryptora dla motylkowatych roślin pastewnych (IBPGR 1984)* oraz według Steinera i in. (2001)**.

*IBPGR. 1984. Forage legume descriptors (ed.) Andersen S., Davies W.E. IBPGR Rome.

** Steiner J.J. and Santos G.G. 2001. Adaptive Ecology of *Lotus corniculatus* L. Genotypes. I. Plant Morphology and RAPD marker Characterizations. Crop Science 41: 552-563.

Weryfikacja taksonomiczna obiektów

Obiekty pozyskane w ramach wymiany nasiennej, ekspedycji terenowej oraz istniejące w kolekcjach gatunki roślin użytkowych określano pod względem przynależności taksonomicznej.

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów.

- prowadzono waloryzację 154 obiektów wysadzonych w kolekcji polowej ekotypów traw użytkowych w latach 2009 – 2010, w ramach której oceniono cechy fenologiczne, morfologiczne i użytkowe oparcia o deskryptory zalecane przez Bioversity International w Rzymie,
- kontynuowano waloryzację 23 obiektów wysianych na doświadczalnych ścieżkach trawnikowych,
- uzupełniono stanowisko dla roślin ruderalnych o elementy małej architektury, podkreślające fizjonomię siedliska: mur ceglany, studnię kamienną z żurawiem oraz nasyp z torami kolejowymi,

- w ramach usług wspierających badania przygotowywano dokumentację przetargową na podstawie której wykonano przyłącze wodociągowe do sieci miejskiej oraz stanowiska dla traw z rejonów górskich o podłożu wapiennym i krzemianowym dla gatunków ze zbiorowisk łąk kośnych i traw segetalnych,
- przeprowadzono inwentaryzację stanu kolekcji na koniec sezonu wegetacyjnego 2011 r.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.

W kolekcji gatunków rekultywacyjnych i energetycznych Ogrodu Botanicznego w Bydgoszczy wykonano następujące badania:

- zwaloryzowano wysokość plonu biomasy dla 23 obiektów (gatunków i odmian) zgromadzonych w kolekcji roślin energetycznych,
- zbadano wilgotność zebranej biomasy,
- prowadzono obserwacje odporności zgromadzonych taksonów na późnowiosenne przymrozki oraz podatności na patogeny,
- wykonano analizy składu chemicznego prób biomasy 5 wieloletnich gatunków energetycznych (miskanty – cukrowy, chiński i olbrzymi, proso różgowe, kostrzewa trzcinowa), zebranej w kilku terminach sezonu wegetacyjnego 2010r.,
- przeprowadzono inwentaryzację stanu kolekcji na koniec 2011r.,
- ze środków tematu współfinansowano udział W. Majtkowskiego w posiedzeniu ekspertów ds. zasobów genetycznych w rolnictwie w Leśnym Banku Genów w Kostrzycy, 12-15.10.2011r.

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

W okresie sprawozdawczym prowadzono obserwacje wybranych gatunków roślin miododajnych oraz wierzby (*Salix* sp.) zastosowanych do rekultywacji terenów zdewastowanych przez przemysł siarkowy. Założono i prowadzono 3 doświadczenia w tym jedno z roślinami miododajnymi a dwa z wierzbami wysadzonymi w 2002 i 2009 roku. Wczesną wiosną wraz z ruszeniem wegetacji obserwowano stopień przezimowania dwuletnich i wieloletnich roślin miododajnych oraz wykaszano i usuwano z poletek zeschłe rośliny z roku ubiegłego. Pod koniec kwietnia wysiano ręcznie nasiona 62 gatunków i form jednorocznych, dwuletnich i wieloletnich roślin miododajnych będących zarówno rozszerzeniem listy jak i uzupełnieniem tych, które wypadły z doświadczenia w latach ubiegłych. Nasiona wysiewano w rzędy długości 17 m, w rozstawie między rzędami 60 cm, a gatunek zajmował 2-3 rzędy w zależności od ilości posiadanych nasion. Dodatkowo oprócz doświadczeń poletkowych wysiano nasiona 4 gatunków roślin: gorczycy białej, facelii błękitnej, gryki zwyczajnej i słonecznika zwyczajnego (pastewnego) na powierzchni po 0,1 ha dla każdego gatunku oraz rzepaku jarego (6 odmian: Markiz, Feliks, Bios, Markus, Huzar, Margo), słonecznika oleistego (2 odmiany: Lech, Wielkopolski) i jadalnego (odmiana Borowski olbrzym) na powierzchniach po 0,05ha każda. W bieżącym roku badawczym oceniano 96 gatunków i form roślin miododajnych, w tym 54 gatunki krótkotrwałe. W doświadczeniu 1. z roślinami miododajnymi oceniano: wschody polowe, przebieg wegetacji (fazy rozwojowe roślin), bujność, wytrzymałość na suszę oraz obloty przez owady zapylające. Doświadczenia 2. i 3. obejmowały ocenę wytrzymałości na suszę oraz bujności gatunków i mieszańców wierzby wysadzonych w 2002 (11 form) i 2009 roku (4 formy) na wapnie poflotacyjnym użyźnionym osadami ściekowymi (razem 15 form). Pobrano po 2 próbki podłoża glebowego spod roślin miododajnych i wierzb i poddano analizie laboratoryjnej w OSChR Kielce na zawartość P, K, Mg, materii organicznej i oznaczono pH celem określenia ich glebotwórczego oddziaływania. Pobrano również 2 próbki materiału roślinnego (rośliny miododajne i wierzby) celem określenia zawartości P, K, Mg i Ca. Zarówno próbki podłoża pobrane spod roślin miododajnych i wierzb, jak również materiał roślinny analizowano na zawartość 10-ciu metali ciężkich (Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, As, Cr i Hg). Jesienią, pod koniec okresu wegetacji, oceniano intensywność rozrostu kęp ślazuwca pensylwańskiego poprzez ocenę wysokości roślin, liczby pędów w kępie i ich średnicy. Dalsze badania dotyczyły określenia oddziaływania wybranych gatunków roślin na inicjację i rozwój procesów glebotwórczych w bezglebowym podłożu wapna poflotacyjnego wzbogaconego osadem ściekowym poprzez określenie w nim zawartości makroelementów, materii organicznej i odczynu, dokonanie oceny cech morfologicznych i użytkowych pod względem ich przydatności do rekultywacji biologicznej tych terenów, a także zbadanie zawartości wybranych metali ciężkich w podłożu i materiale roślinnym. W ramach tematyki założono trzy doświadczenia, w których badano 28 gatunków i odmian roślin (23 wieloletnie i 5 krótkotrwałych). Na pierwszym z nich, obejmującym 26 gatunków badano wzrost i rozwój (wysokość roślin dla 8 gatunków), bujność, odporność na

czynniki abiotyczne (susza) i plon nasion 3 odmian lnu zwyczajnego (oleistego) odmian Szafir, Oliwin, Jantarol i lniarki siewnej odmian Borowska, katan abisyński. Na drugim i trzecim określano odpowiednio wpływ topinamburu i kostrzewy trzcinowej na przebieg procesów glebotwórczych w bezglebowym podłożu wapna poflotacyjnego, którym pokryto poeksploatacyjne tereny Kopalni Siarki „Jeziórko” i użyźniono wzrastającymi dawkami osadów ścieków komunalnych 250, 500 i 750m³/ha (wariant kontrolny bez osadów). W tym celu pobrano 14 próbek podłoża, po 6 spod topinamburu i kostrzewy (z 2 poziomów) oraz 2 z wariantu kontrolnego i w warunkach laboratoryjnych określono wartość pH, zawartość P, K, Mg i materii organicznej oraz 10 metali ciężkich. Pobrano również 2 próbki materiału roślinnego (topinambur, kostrzewa), które przeanalizowano pod kątem zawartości P, K, Mg i Ca, jak również 10 metali ciężkich. Otrzymane wartości P, K i Mg w podłożu porównano do tabel zasobności ww. makroelementów, a zawartość metali ciężkich w podłożu i materiale roślinnym do obowiązujących wartości granicznych.

Następne doświadczenia dotyczyły doboru i charakterystyki biologicznej gatunków roślin zielnych spełniających rolę pionierską w sukcesji naturalnej na terenach poeksploatacyjnych kopalni siarki w warunkach stresu abiotycznego oraz dynamiki zmian gatunkowych zachodzących w kolejnych latach badań. Badania prowadzono na 2 doświadczeniach (łan kostrzewy trzcinowej i łan trzcinika piaskowego porośły roślinnością drzewiastą). W pierwszym doświadczeniu założonym w łanie kostrzewy trzcinowej badano zmiany składu botanicznego runi oraz dynamikę zmian roślinności za pomocą średniej z 10 zdjęć fitosocjologicznych według Braun-Blanqueta. Stwierdzono występowanie 28 taksonów i określono takie cechy, jak gatunek rośliny, ilościowość i towarzyskość. Na drugim doświadczeniu porośniętym trzcinikiem i roślinnością drzewiastą, uszkodzoną w wyniku pożaru w 2006 roku, wykonano również 20 zdjęć fitosocjologicznych i oceniono 34 gatunki roślin, w tym 23 nie występujące w doświadczeniu pierwszym. Określono skład gatunkowy i jego dynamikę zmian, zarówno wśród roślinności zielnej, jak i drzewiastej oraz ilościowość i towarzyskość.

Kolejne z prowadzonych badań dotyczyły charakterystyki biologicznej i oceny cech użytkowych kostrzewy trzcinowej i topinamburu nawożonych wzrastającymi dawkami azotu zastosowanych do rekultywacji bezglebowego podłoża wapna poflotacyjnego użyźnionego trzema wzrastającymi dawkami osadu ściekowego. W okresie sprawozdawczym założono 2 niezależne doświadczenia (jedno z kostrzewą trzcinową, drugie z topinamburem) o powierzchni odpowiednio 0,54 i 0,30ha i każde z nich podzielono na 12 różnych poletek. Obydwa doświadczenia zaplanowano w ten sposób, że wystąpiły te same zróżnicowane dawki nawożenia azotem: 0 (kontrola), 50, 100 i 150kg N/ha na każdej powierzchni użyźnionej osadem ściekowym 250, 500 i 750m³/ha. Wiosną zastosowano nawożenie K₂O (100kg/ha) i P₂O₅ (75kg/ha), a z chwilą ruszenia wegetacji wniesiono pierwszą dawkę azotu. W przypadku kostrzewy badano obsadę roślin, plon zielonki, liczbę pędów generatywnych (wykształconych i niewykształconych) metodą ramkową w 4 powtórzeniach na każdym poletku podczas pierwszego i drugiego pokosu, mierząc równocześnie wysokość roślin. W październiku określono wysokość roślin topinamburu.

W kolekcji gatunków rekultywacyjnych i alternatywnych Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych znajdują się:

- 43 gatunki roślin przydatnych do rekultywacji oraz gatunki roślin alternatywnych (poletka demonstracyjne o powierzchni 4m²). Kolekcja stanowi matecznik do pobierania sadzonek oraz pełni funkcję edukacyjną dla osób lub grup osób zainteresowanych działalnością KCRZG.
- Kolekcja gatunku (*Helianthus tuberosus* L.) (topinamburu) licząca 69 klonów pochodzenia krajowego i zagranicznego zajmującą powierzchnię 3 arów, z czego na każdy obiekt przypada ok. 4m².
- Rozmnożenia dwóch odmian topinamburu (*Helianthus tuberosus* L.) Albik i Rubik na powierzchni 2 arów każda.
- Cztery gatunki wierzb (*Salix* spp.) przydatnych do rekultywacji oraz produkcji użytecznej masy biologicznej.
- Kolekcja rdestowców (17 klonów po 5 roślin rdestowca ostrokończystego (*Reynoutria japonica*) i 2 klony po 4 rośliny rdestowca sachalińskiego (*Reynoutria sachalinensis*). Kolekcja zajmuje powierzchnię 20 arów. W kolekcjach w okresie wegetacji wykonywano zabiegi pielęgnacyjne, odchwaszczające (uprawa międzyrzędowa, usuwanie chwastów w rzędach). Zimą w czasie mrozów część nadziemna w/w gatunków oraz kolekcja i rozmnożenia topinamburu zostaną ścięte i rozdrobnione w celu umożliwienia roślinom lepszego odrastania wiosną. Rozdrobnione szczątki

roślin posłużą również jako doskonały nawóz organiczny.

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

Kolekcja form uprawnych buraka.

W pierwszym kwartale 2011 roku przeprowadzono analizy biochemiczne i opracowano wyniki waloryzacji cech użytkowych 17 zgromadzonych nowych obiektów kolekcyjnych buraka cukrowego, pastewnego i ćwikłowego oraz 3 odmian (Nevenka, Syriusz i Czerwona Kula). Zbadano % zawartość suchej masy i cukru, a także zawartość K, Na i NH₂ w 100g miazgi. Obliczono plon korzeni buraków oraz plon suchej masy. Uzyskane wyniki wskazują na znaczne zróżnicowanie badanych materiałów pod względem cech użytkowych i zawartości składników miazgi w stosunku do odmian.

W celu uzyskania większej ilości nasion, na wiosnę wysadzono w szkółce 3 populacje materiałów kolekcyjnych buraka (genotyp 540559A i 19249A oraz J 132 – w sumie 118 szt. korzeni). Przeprowadzono wstępną charakterystykę botaniczną badanych obiektów oraz przebadano stopień ploidalności roślin. Przed okresem kwitnienia wybrane rośliny (84 szt.) zaizolowano w parach, w celu uzyskania nasion. Jesienią ścięto nasienniki i zebrano nasiona, które po doczyszczaniu zasilały kolekcję roboczą buraka.

W IHAR O/Bydgoszcz przebadano także stopień ploidalności 20 obiektów kolekcyjnych buraka wysadzonych w Zakładzie Doświadczalnym Hodowli Roślin Strzelce Spółka z o.o. w Kończewicach. W sumie wykonano 1167 analiz cytologicznych. Wśród badanego materiału stwierdzono populację wyłącznie diploidalną. Wyniki przekazano do ZD SHR w Kończewicach.

Kolekcja różnorodnych form nieuprawnych buraka.

Do końca pierwszego kwartału zbierano nasiona z odpornego na choroby, dzikiego gatunku buraka sekcji *Beta* - *B. macrocarpa*, który umieszczony był przez okres zimowy w kabinie vegetacyjnej. Uzyskano 45g nasion, które po doczyszczaniu zostaną przekazane do przechowywania.

W okresie sprawozdawczym w celu odnowienia materiału roślinnego w kolekcji zasobów genetycznych roślin wysiano nasiona 2 ekotypów odpornego na choroby i szkodniki dzikiego gatunku buraka sekcji *Procumbentes* - *B. procumbens* (*Beta* 951 i *Beta* 419) pochodzące z kolekcji w Gatersleben oraz 1 ekotyp z kolekcji roboczej IHAR-PIB w Bydgoszczy. Po skielkowaniu rośliny przepikowano do doniczek i umieszczono w pokoju vegetacyjnym (29 szt.). Wykonano analizy stopnia ploidalności roślin. Ze względu na słaby rozwój w warunkach kabiny vegetacyjnej, rośliny umieszczono na polu doświadczalnym. Stosunkowo chłodne i deszczowe lato wydłużyło cykl rozwojowy tych pochodzących z Wysp Kanaryjskich roślin. Dopiero pod koniec lata dwa ekotypy - *Beta* 951 i *Beta* 419 zaczęły tworzyć pędy generatywne i zawiązywać niewielkie ilości drobnych nasion. W sumie zebrano 20 g nasion. Dla uzyskania większej ilości i dobrej jakości nasion regenerację *B. procumbens* trzeba będzie powtórzyć w kolejnych latach, ponieważ gatunek ten nie jest odporny na mróz. Rośliny gatunków dzikich zgromadzonych w kolekcji różnorodnych form nieuprawnych buraka wykorzystywane są aktualnie do badań prowadzonych w Oddziale IHAR-PIB w Bydgoszczy. Kolekcja pełni także funkcję edukacyjną dla uczniów i studentów okolicznych szkół i uczelni oraz stażystów odbywających praktyki w IHAR-PIB O/Bydgoszcz (2 prezentacje - 8 osób). Kolekcja utrzymuje kontakty z Międzynarodowym Centrum Informacji o Zasobach Genowych rodzaju *Beta* (The International Database for *Beta*) oraz Bankiem Genów (Niemcy) - wymiana prób nasion, informacji, wspólne opracowywanie projektów dotyczących gatunków dzikich rodzaju *Beta*. Kierownik tematu jest członkiem europejskiej grupy roboczej *Beta* (ECP/GR *Beta* Working Group Member).

Kolekcja fasoli.

W okresie sprawozdawczym prace obejmowały: przygotowanie pola i nasion do wysiewu, siew, prace pielęgnacyjne, opis botaniczny i waloryzację cech wyszczególnionych w przyjętym deskrypcie dla fasoli. Do rozmnożenia i wstępnej waloryzacji na potrzeby Banku Genów w 2011 roku wysiano w doświadczeniach polowych w Radzikowie łącznie 140 obiektów fasoli (karłowych, biczykowych i tycznych), z których 138 to formy pochodzące z ekspedycji, natomiast 2 odmiany (Raba i Proсна) dołączono w celach porównawczych – głównie plenności i wczesności. Z ocenianych genotypów 45 to obiekty nowe, wytypowane przez Kuratora Roślin Warzywnych oraz z Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych do waloryzacji. Wysiano je jako I rozmnożenie. Kolejne 30 genotypów zebranych z I rozmnożenia 2010 roku wysiano jako II rozmnożenie, 27 genotypów fasoli zebranych z II rozmnożenia w 2010 roku – III rozmnożenie oraz 14 obiektów zebranych w 2010 roku z III rozmnożenia – IV rozmnożenie. Niezależnie w doświadczeniu w układzie bloków losowanych w 3 powtórzeniach wysiano 24 obiekty fasoli karłowej na suche nasiona w tym

22 populacje lokalne i 2 odmiany wzorcowe. Waloryzacja prowadzona była zgodnie z systemem oceny według opracowanego deskryptora opartego na klasyfikatorze IBPGR, UPOV i Handbook on Evaluation of Phaseolus Germplasm. Doświadczenia polowe z fasolą wysiano 6, 9 i 10 maja. Zastosowano klasyczną uprawę i nawożenie zalecane dla tego gatunku. Ze względu na ograniczoną ilość nasion obiekty wysiano ręcznie na poletkach 1, 2 i 4-rzędkowych. Było to I i II rozmnożenie. Formy tyczne – I, II, III i IV rozmnożenie (łącznie 48 w tym 3 formy *Ph. coccineus*) prowadzono przy metalowych podporach o wysokości 2,5 m. Część materiałów o wystarczającej ilości nasion – 22 genotypy wysiano siewnikiem na poletkach o powierzchni 5m². Zebrane nasiona z tych poletek zabezpieczono i 21 z nich przekazano do długotrwałego przechowywania. Dodatkowo, w celu porównania różnych populacji pod względem cech użytkowych i jednocześnie namnożenia nasion do długotrwałego przechowania założono doświadczenie 3 powtórzeń (poletka 2-rzędkowe), w którym wysiano i oceniano 24 obiekty fasoli w tym dwie odmiany wzorcowe. W okresie wegetacji roślin prowadzono odchwaszczanie ręczne. Zabiegi uprawowe i pielęgnacyjne wykonano zgodnie z zaleceniami dla fasoli. Ze względu na obserwacje dotyczące stopnia porażenia poszczególnych form przez *Colletotrichum lindemuthianum* i *Pseudomonas phaseolicola* - patogenów wywołujących antraknozę i bakteriozę obwódki fasoli nie stosowano żadnych zabiegów ochrony roślin. Mszyce niszczone Pirimorem a do ochrony przed strąkowcem fasolowym stosowano Decis. Zbiór strąków dokonywano ręcznie w miarę osiągnięcia ich dojrzałości począwszy od sierpnia aż do października, do momentu wystąpienia pierwszych przymrozków.

Kolekcja owsa.

Stan kolekcji owsa zgromadzonej w długoterminowej przechowalni KCRZG wynosi 2468 obiektów. W okresie sprawozdawczym do kolekcji włączono 16 nowych obiektów owsa. Odbiorcom polskim i zagranicznym udostępniono 192 obiekty. W ramach materiałów kolekcyjnych prowadzono następujące doświadczenia:

- Charakterystyki 131 obiektów (dla 123 obiektów ocena wykonana była trzeci raz, dla 8 - drugi) poddanych ocenie pod względem wybranych cech morfologicznych, plonotwórczych, odporności na choroby. W ramach doświadczenia wykonano badania jakościowe ziarna wybranego zestawu obiektów.
- Regeneracja i rozmnożenie obiektów otrzymanych z przechowalni długoterminowej Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych - 39 obiektów (36 obiektów regenerowano/rozmnażano po raz pierwszy, 2 obiekty z rozmnożenia/regeneracji z 2010r., 1 obiekt z rozmnożenia z 2009r.).
- Ocena zimotrwałości owsa w ramach współpracy z amerykańską szkołą zimotrwałości owsa – 16 linii i odmian.

Norma wysiewu dla wszystkich gatunków z wyjątkiem gatunków dzikich wynosi 400 ziaren/m². Nasiona zostały wysiane na 1,5m² poletkach na początku kwietnia. Jako wzorca użyto odmiany Cwał. Obiekty z doświadczenia ewaluacyjnego wysiano siewnikiem z wyjątkiem gatunków, które mają owłosione lub drobne nasiona - te wysiano ręcznie. Obiekty do regeneracji, rozmnożenia i szkółki zimotrwałości wysiano ręcznie. Gatunki dzikie, które wymagały jarowizacji (po wykonaniu tego zabiegu) wysadzono w pole w pierwszej połowie kwietnia. Przez okres wegetacji owsa prowadzono prace pielęgnacyjne. W związku z występowaniem dużej liczby chwastów zastosowano oprysk preparatem Mustang 306 SE (0,4l/ha), chwasty usuwano również mechanicznie. Zbiór nasion gatunków dzikich, gatunków o drobnych nasionach, jak również obiektów regenerowanych/rozmnażanych wykonano ręcznie. Obiekty z ewaluacji należące do gatunków: *sativa*, *byzantina*, *abyssinica* zebrano przy pomocy kombajnu.

Charakterystyka zestawu obiektów

W okresie sprawozdawczym oceniono 131 obiektów należących do następujących gatunków owsa: *A. sativa* - 110, *A. byzantina* - 4, *A. abyssinica* - 1, *A. strigosa* - 9, *A. fatua* - 1, *A. hirtula* - 3, *A. sterilis* - 2, *A. insularis* - 1. Ocenę prowadzono w oparciu o metodykę COBORU i deskryptory IBPGR (1985) i UPOV (1994) dla owsa. Wykonano następujące obserwacje: wschodów, liczby roślin na dwóch metrach, pokroju roślin, wiechowania, wysokości roślin, długości wiechy, typu wiechy, występujących chorób, wylegania (w dwóch terminach), dojrzałości. Po zbiorach wyznaczono masę tysiąca ziaren, plon i określono kolor plewki. Dodatkowo oznaczono ciężar objętościowy ziarna. Wyniki obserwacji opracowano statystycznie w Systemie SAS[®]. Analizowano dane uzyskane z obserwacji z lat 2009-2011r. Do opracowania wyników obserwacji wykorzystano analizę wariancji, istotnie różniące się grupy obiektów wyróżniono Testem Tukey'a. Na wynikach z 2011r. wykonano analizę składowych głównych i sporządzono dendrogram wykorzystując metodę UPGMA opartą na

kwadracie odległości Euklidesa. Na podstawie wyników trzyletniej obserwacji wybrany i uznany za najbardziej przydatny do wykorzystania w programach hodowlanych został zestaw 15 obiektów. Wykonano również badania jakościowe ziarna wybranego zestawu obiektów w ramach zaplanowanych usług badawczych. Analizie poddano 100 obiektów pochodzących z doświadczenia ewaluacyjnego. Ziarno użyte do badań pochodziło ze zbioru z 2010r. Oznaczono zawartość: azotu, białka, tłuszczu, skrobi, popiołu, błonnika, β -glukanów. Wszystkie badania wykonano w dwóch powtórzeniach i prowadzono zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami właściwymi dla danych oznaczeń. Uzyskane wyniki pozwoliły na wskazanie obiektów wyróżniających się pod względem badanych cech. Do analizy wyników badań wykorzystano System SAS[®]. Wykonano analizę składowych głównych (PCA) oraz sporządzono dendrogram metodą UPGMA w oparciu o kwadrat odległości Euklidesa.

Prowadzono weryfikację taksonomiczną obiektów kolekcyjnych owsa. Na podstawie obserwacji oznaczono gatunek lub odmianę botaniczną bądź gatunek i odmianę razem u 29 obiektów. Badanie ploidalności cytometrem wykazało, że trzy obiekty (52213, 52214, 52346) *A. hirtula* nie są gatunkami diploidalnymi a tetraploidalnymi. W celu określenia ich prawdziwego gatunku w późniejszym czasie będzie wykonane sekwencjonowanie.

Regeneracja i rozmnożenie obiektów z przechowalni długoterminowej KCRZG

W bieżącym roku rozmnażano/regenerowano 39 obiektów z przechowalni długoterminowej KCRZG (36 obiektów regenerowano/rozmnażano po raz pierwszy, 2 obiekty z rozmnożenia/regeneracji z 2010r., 1 obiekt z rozmnożenia z 2009r.). Zabieg jarowizacji wykonano dla ośmiu obiektów gatunków dzikich. Po wysadzeniu w pole i przeprowadzeniu obserwacji rozwoju roślin po tym zabiegu i bez niego, stwierdzono konieczność wykonania jarowizacji dla 2 obiektów gatunku *A. sterilis* oznaczonych numerami I2011/00400 i 52435, pozostałe gatunki rozwijały się lepiej i szybciej bez tego zabiegu. Rośliny obiektów o numerach: I2011/00398, I2011/00434, 51589 po jarowizacji nie przyjęły się. Spośród pięciu nieoznaczonych obiektów, u czterech oznaczono gatunek na podstawie cech morfologicznych, u jednego wystąpiły problemy z identyfikacją. Oznaczenie jego ploidalności przy użyciu cytometru wykazało, iż jest to gatunek tetraploidalny. Przypuszcza się, że jest to *A. barbata*, co zostanie zweryfikowane poprzez wykonanie sekwencjonowania w późniejszym czasie. Obiekt o numerze 52442 oznaczony jako *A. insularis* (ploidalność 4x) po zbadaniu cytometrem okazał się być heksaploidem. Jeden z rozmnażanych obiektów - 50893, opisany jako *A. sativa* po weryfikacji cech morfologicznych okazał się być *A. strigosa*. U obiektów, u których była taka możliwość oznaczono odmianę botaniczną (7 obiektów). Oznaczenie odmiany botanicznej u trzech kolejnych obiektów będzie możliwe po porównaniu ich nasion ze zbioru z nasionami zgromadzonymi w przechowalni długoterminowej.

Badanie zimotrwałości owsa.

Od kilkunastu lat prowadzona jest współpraca z amerykańską szkołą zimotrwałości owsa. Jesienią 2010r. wysiany został zestaw 16 linii i odmian owsa otrzymany od koordynatora doświadczenia. Obiekty wysiano w dwóch powtórzeniach metodą losowanych bloków. Rośliny bardzo dobrze zimowały do lutego 2011r., do czasu ustąpienia pokrywy śnieżnej i nadejścia mrozów. Średnie przezimowanie badanych obiektów w sezonie 2010/2011 wynosiło 21,8% i było dużo gorsze w porównaniu z sezonem ubiegłym (86,7%). Najlepiej przezimowały linie Win/Nor-10 (66,6%), Win/Nor-1 (56,6%), Win/Nor-10b (49,5%). Najgorsze przezimowanie- wypadło 100% roślin, odnotowano dla odmian Winter Turf, Fulgum, linii NCBYDV 121. Wzorce dla zimotrwałości owsa w Polsce Wintok i Norline zimowały różnie w obu powtórzeniach. Wintok zimował nieco powyżej średniej, natomiast Norline na poziomie 13,5%. We wrześniu 2011r. założono nowe doświadczenie dotyczące testowania zimotrwałości w warunkach górskich na Gubałówce. Do badań wybrano zestaw 16 obiektów owsa pochodzących z przechowalni długoterminowej nasion KCRZG oraz zestaw 13 linii i odmian owsa ze szkoły przysyłanych do wysiewu na jesień 2011. Jako wzorca zimotrwałości użyto odmian Wintok i Norline.

Kolekcja gryki.

W 2011 roku otrzymano z Banku Genów w Radzikowie do regeneracji 21 odmian i rodów gryki oraz do ewaluacji 50 odmian gryki. Dokonano opisu botanicznego, charakterystyki biologicznej oraz oceny cech użytkowych badanych odmian. Przeprowadzono ocenę parametrów technologicznych zebranych nasion. Zebrane nasiona z 21 regenerowanych pod izolatorami odmian przekazano do przechowalni długoterminowej Banku Genów w Radzikowie.

Kolekcje pod izolatorami założono na glebie lessowej, przedplonem była trawa na nasiona. Jesienią

wykonano orkę głęboką a wiosną do czasu siewu wykonano 2-krotne bronowanie. Bezpośrednio przed siewem wykonano uprawę agregatem uprawowym wysiewając nawozy mineralne. Wszystkie nasiona wysiano dnia 23 maja na poletka o powierzchni 1 m² w rozstawie punktowej 10x20 cm a po wschodach pozostawiono 40 roślin na poletku. Do czasu kwitnienia przeprowadzono ocenę wschodów, barwy liścieni i wzrostu początkowego. W okresie, kiedy rośliny były w fazie pąkowania przeprowadzono pielęgnację z podsypywaniem roślin. Na 21 poletkach, gdzie prowadzono regenerację rodów i odmian gryki założono izolatory z siatki nylonowej. Do zapylania wykorzystano muchy mięsne (plujki), które są w optymalnych warunkach bardzo dobrymi zapylaczami gryki. W bieżącym roku ze względu na przewlekłe opady deszczu w początkowym okresie kwitnienia zaistniała konieczność powtórnego wyłożenia much zapylających. Warunki pogodowe wpłynęły na wydłużenie okresu wegetacji, jednak uzyskane plony nasion były dobre.

Przeprowadzone w czasie wegetacji obserwacje biologiczne wykazały duże zróżnicowanie odmian w wysokości roślin, w terminie zakwitania i dojrzewania. Zbioru dokonano poprzez wycięcie roślin sierpem a po dosuszeniu wymłócono je ręcznie. Na uzyskanych nasionach przeprowadzono ocenę 5 cech: wyrównanie nasion (% nasion pozostałych na sicie ø4mm), % łuski (określono poprzez ręczne wyłuskanie 200 nasion), masę 1000 nasion, barwę nasion, plon nasion. Odmiany, na których prowadzono ewaluację nie były przykrywane izolatorami, co przy dużych opadach deszczu spowodowało silne wyleganie roślin. W czasie wegetacji obiekty oceniono pod względem cech biologicznych. Przed zbiorem wykonano oprysk preparatem Reglone w ilości 2 l/ha a po 10 dniach wymłócono poletka kombajnem poletkowym. Po dosuszeniu i doczyszczaniu nasion określono plon nasion z poletka, masę 1000 nasion, wyrównanie i barwę nasion.

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego.

W celu charakteryzowania i waloryzacji cech jakościowych i odpornościowych obiektów kolekcyjnych ziemniaka, w warunkach polowych i szklarniowych posadzono łącznie 355 genotypów ziemniaka.

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

W polu na poletkach 7-krzakowych wysadzono 331 genotypów ziemniaka. Do sadzenia 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 327 genotypów, cztery nie tuberyzowały.

W szklarni posadzono po trzy do 10 roślin z 24 genotypów, kierując się oceną zdrowotności materiału z poprzedniego sezonu. Zebrano bulwy wszystkich genotypów.

Po zbiorach oceniono plon bulw (g/krzak), średni ciężar 1 bulwy (g), zawartość skrobi (%), plon skrobi (g/krzak), 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. Najliczniejszą grupę (61 klonów) stanowiły klony wyróżniające się odpornością na *P. infestans*. Najwyższy średni plon bulw w przeliczeniu na krzak wykazały klony z odpornościami na wirusy ziemniaka. Wszystkie grupy charakteryzowały się morfologią bulw na średnim poziomie. Ciężar bulwy we wszystkich grupach był na dobrym poziomie.

Ocena odporności wybranych genotypów ziemniaka na choroby i patogeny ziemniaka.

W teście na odciętych listkach oceniono odporność na *P. infestans* 28 klonów 2x posiadających odporność z różnych źródeł, jak *S. verrucosum*, *S. microdontum*, *S. stenotomum*-*S. phureja*. Średnia odporność tych klonów wynosiła 7,5 (oceny w skali 1-9, 9=najodporniejsze), przy zakresie od 4,7 do 9.

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

W 3995 testach ELISA oceniono zdrowotność kolekcji polowej i szklarniowej pod względem porażenia wirusami ziemniaka. Rośliny klonów z kolekcji były w dużym stopniu porażone PLRV, PVM i PVS, w średnim stopniu PVY, sporadycznie PVX.

Ocena porażenia PSTVd wykonana będzie w 2012 (oceny prowadzone są co drugi rok).

Kolekcja polowa tetraploidalnych odmian ziemniaka.

W okresie sprawozdawczym zinwentaryzowano 187 odmian i rodów ziemniaka. Charakterystykę i waloryzację, dla zgromadzonych obiektów, przeprowadzono w oparciu o dwa etapy badań: doświadczenie polowe i laboratoryjne. Badania przeprowadzono zgodnie z metodyką zalecaną przez EAPR (Europejskie Stowarzyszenie Badań nad Ziemniakiem) i uaktualnioną o wykaz dyskryptorów

opracowanych przez Międzynarodowy Instytut Roślinnych Zasobów Genowych. Zgromadzone obiekty różniły się własnościami 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 mięszu, ciemnienie mięszu bulw surowych 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, wg stałej ekspresji cechy o wysokiej wartości w różnych warunkach środowiska i pogrupować je. Według długości okresu wegetacji wydzielono 5 grup 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 wytypowano obiekty wyróżniające się pod względem następujących cech: plenność, smak, morfologia bulw, typ kulinarny oraz odporność na podstawowy wirus Y. W grupie odmian bardzo wczesnych wyróżniono następujące odmiany: Arielle, Denar, Flaming, Irys, Justa, Lord, Molli, Viviana, natomiast w grupie wczesnych wyróżniono Gwiazdę i Michalinę (o największym potencjale plonotwórczym – 46 do 50 t/ha), Bellarosę, Bile, Carrerę, Eugenię, Owację i Vinetę (potencjał plonowania – 40 do 45 t/ha) oraz Cyprianę, Omana i Veronię (odmiany niżej plonujące, 35-39 t/ha, ale o wyższym poziomie pozostałych, badanych cech). Wśród wyróżnionych na późniejszy zbiór znalazły się następujące obiekty: Stasia, Tajfun, Tetyda (najwyższy poziom plonowania) oraz Dali, Finecja i Satina (poziom plonowania - 40 do 44 t/ha). Spośród odmian średniopóźnych wyróżniono niemiecką odmianę Jelly i polską, nowozarejestrowaną – Zenia. Każda z wyróżnionych odmian, oprócz dobrego smaku i wysokiej plenności, ma bardzo dobrą morfologię bulw: płytkie oczka i co najmniej dobrą regularność kształtu. Wytypowane odmiany charakteryzują się zarówno typem kulinarnym AB, czyli mięszem o zwęższej konsystencji i delikatnej strukturze (Denar, Inova, Lord, Viviana) jak i typem B, o lekko mączystym, wilgotnym mięszu i dość zwęższej konsystencji (Arielle, Flaming, Justa). Odmiany skrobiowe wyróżniono na podstawie plonu ogólnego i poziomu zawartości skrobi. Najwyższą ocenę otrzymały: Głada, Kuba i Pasat należące do grupy średnio wczesnych, następnie średnio późne Rudawa, Pasja Pomorska i Bosman oraz późne - Bzura i Jasia, a z nowszych Inwestor i Skawa. Należy podkreślić, że wśród wyróżnionych jest grupa odmian “ekonomicznych” pozwalających na ograniczenie stosowania środków ochrony roślin, tj. wysoko odpornych na główny wirus Y i zarazę liści. Do grupy tej należą: najodporniejsze na wirus Y: Głada, Kuba, Pasat, Rudawa, Bosman, Pasja Pomorska, Bzura, Inwestor, Skawa i Jasia oraz najodporniejsze na zarazę liści: Bosman, Bzura, Inwestor i Jasia. Zgromadzone zasoby genowe łączą pożądane cechy rolnicze z wysoką odpornością na choroby.

Spośród najnowszych genotypów wytypowano wyróżniające się w naszych warunkach klimatyczno-przyrodniczych pod względem następujących cech:

- cechy zewnętrzne bulw (wielkość, kształt, regularność kształtu, głębokość oczek, wygląd skórki): Bafana, Gwiazda, Hubal, Jurata, Madeleine, Manitob,
- cechy wewnętrzne bulw (smak, ciemnienie i jednorodność mięszu, skłonność do wad mięszu): Gwiazda, Madeleine, Manitou, Sylvana,
- przydatność do przetwórstwa (frytki, chipsy): Bafana, Etiuda, Eurostar, Hubal, Jurata,
- przydatność do przetwórstwa skrobiowego: Jubilat,
- wczesność: Gwiazda, Hubal, Riwiera,
- plenność: Gwiazda, Hubal, Madeleine, Manitob,
- odporność na głównego sprawcę chorób wirusowych (PVY): Etiuda, Gwiazda, Hubal, Jurata, Jubilat,
- odporność na zarazę liści: Jubilat,
- odporność na zarazę bulw: Bafana, Madeleine, Manitob.

Nowe odmiany wnoszą nowe geny i stanowią odmienne źródła odporności również w ciągłej ocenie zagrożeń. Polecane w ubiegłym roku odmiany zachowały wysoki poziom wyróżniających je cech, jedynie Legenda wykazała dość dużą podatność na zarazę bulw po miesiącu przechowywania.

Rok 2011, charakteryzował się korzystnym przebiegiem warunków pogodowych dla plonowania ziemniaków we wszystkich grupach wczesności. Istniało zagrożenie straty plonu w wyniku porażenia przez *Phytophthora infestans*, bulwy zebrane w bieżącym sezonie, często już porażone w polu, również z przerośniętymi przetchlinkami, narażone były w większym stopniu na porażenie tym patogenem. Jednak prawidłowy stan plantacji oraz odpowiednie warunki pogodowe podczas zbioru, ograniczyły

rozwój tej choroby a jednocześnie pozwoliły wyselekcjonować genotypy szczególnie odporne na sprawcę zarazy bulw - *Phytophthora infestans*. W celach szkoleniowych udostępniono użytkownikom 187 obiektów. Prezentowano wielokrotnie kolekcję polową bezpośrednio zainteresowanym rolnikom, hodowcom, producentom materiałów nasiennych, studentom, specjalistom ODR i inspektorom WIORIN z całego kraju. Przedstawiono promocyjną kolekcję (wystawa 80 odmian jadalnych) wraz z szeroką informacją, na Warszawskim Świącie chleba oraz XVIII Krajowych Dniach Ziemniaka, zorganizowanym wspólnie z Centralną Biblioteką Rolniczą w Warszawie, w dniu 2.10.2011 r. a także w Kujwsko-Pomorskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego na Świącie Ziemniaka 2011, „Barwy lata, dary jesieni” (wystawa 70 odmian), w dniu 10.09.2011 r. Wyniki oceny są okresowo publikowane i udostępniane na seminariach, szkoleniach i konferencjach naukowych.

Kolekcja *in vitro* ziemniaka tetraploidalnego.

W ramach kolekcji *in vitro* ziemniaka tetraploidalnego w Boninie w okresie sprawozdawczym wykonano następujące prace:

- Odnowiono kultury tkankowe 520 genotypów wcześniej wprowadzonych do banku genów. Odnowienie polegało na przeszczepieniu fragmentów roślin na standardową pożywkę Murashige-Skooga i po uzyskaniu odpowiednio silnych roślin *in vitro* ponownym ich przeszczepieniu na świeżą pożywkę „bankową” tj. pożywkę Murashige-Skooga z dodatkiem kwasu abscysynowego (ABA) lub manitolu. Odnowiono w ten sposób ponad 13 000 roślin *in vitro*.
- W warunkach polowych i szklarniowych zidentyfikowano 210 odmian ziemniaka tetraploidalnego (1 400 pojedynków). Sprawdzono ich czystość odmianową i genetyczną.
- W warunkach polowych i szklarniowych zidentyfikowano czystość odmianową i genetyczną kolejnych 210 genotypów z banku *in vitro* (1260 pojedynków). Wszystkie formy utrzymywane w banku sukcesywnie poddawane są identyfikacji trwałości genetycznej i odmianowej. W 2011 roku identyfikacji w warunkach polowych poddano 77 genotypów tj. 462 pojedynki, natomiast w warunkach szklarniowych – 133 genotypy tj. 798 pojedynków.
- Uzupełniono dokumentację o kolejne opisy dla 210 genotypów będących w identyfikacji. W okresie sprawozdawczym dokumentacja została uzupełniona o następujące opisy: pokrój krzaka, liczba i grubość łodyg, kolor łodyg ze szczególnym uwzględnieniem antocyjanowego przebarwienia, występowanie skrzydełek, opis liścia tj. ich kształt, wielkość, kolor, połysk i unerwienie. Podczas kwitnienia opisano kolor kwiatów, kształt korony, przylistków, kwiatostan i obfitość kwitnienia. Szczególną uwagę zwracano na pokrój krzaka, morfologię liści, barwę kwiatu, obfitość kwitnienia. Po zbiorach dokumentacja została uzupełniona o następujące opisy: wielkość bulw, regularność ich zarysu, kolor skórki, głębokość oczek, kolor miąższu oraz uzyskany plon.
- Dane uzyskane na podstawie obserwacji roślin wyrosłych ze zdrowych bulw były porównywane z danymi ze źródłowych katalogów. Dzięki temu łatwo było wychwycić wszelkie zamieszki odmianowe, które natychmiast eliminowano.
- Przygotowano i przekazano materiał wyjściowy z banku *in vitro* dla potrzeb hodowli, nasiennej i do celów badawczych wg złożonych zamówień.

W roku 2011 dla wyprowadzenia ponad 80% będących w rejestrze polskich odmian ziemniaka korzystano z materiałów wyjściowych pochodzących z banku *in vitro* w Boninie (hodowla twórcza i zachowawcza). W Polsce, w ostatnich latach wzrasta znaczenie roślin *in vitro* w hodowli zachowawczej. Zasoby genowe *in vitro* ziemniaka w coraz większym zakresie wykorzystywane są także w pracach związanych z hodowlą nowych odmian. Wykorzystanie na etapie krzyżowań zdrowego materiału z kolekcji *in vitro*, wolnego od patogenów, zapobiega dalszemu ich rozprzestrzenianiu się. Z kolei dobra zdrowotność form rodzicielskich to jednocześnie poprawa efektów pracy (obfitsze kwitnienie, lepsze zawiązywanie jagód itp.).

Na potrzeby hodowli w bieżącym roku pobrano z banku genów *in vitro* 157 genotypów i przygotowano oraz przekazano hodowlom 21 860 obiektów w formie roślin *in vitro*. Istotne znaczenie ma również wykorzystanie zasobów genowych *in vitro* na potrzeby prac badawczych, m.in. w badaniach genetycznych, biochemicznych i fizjologicznych wspomagających hodowlę. Na potrzeby jednostek naukowych pobrano z banku *in vitro* 146 genotypów, z których przygotowano i przekazano materiał genetyczny do badań w ilości: 11 347 roślin *in vitro*, 6 180 mikrobulw i 17 615 minibulw.

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

W okresie sprawozdawczym w ramach realizowanej usługi badawczej wykonano:

- prace pielęgnacyjne w kolekcji, dosadzono lub przeszczepiano nowe obiekty w kolekcji, na

bieżąc wycinano odrosty na drzewach w kolekcji oraz wykaszano ruń łąkową.

- prace pielęgnacyjne w szkółce: przygotowano glebę, zakupiono i zadołowano podkładkę, posadzono podkładkę, kilkakrotnie pielono teren szkółki, podkrzesywano młode drzewka.
- waloryzację i charakterystykę zgromadzonych odmian: oceniano intensywność kwitnienia, oceniono podatność na choroby, oceniano intensywność owocowania, aktualizowano bazę podstawowych danych dotyczących poszczególnych odmian.
- prace terenowe w 20 wybranych tradycyjnych sadach przydomowych: uzupełniono schematy nasadzeń oraz zweryfikowano oznaczenia pomologiczne i kontynuowano podstawowy monitoring przyrodniczy (tj. awifauna lęgowa). Dodatkowo wykonano badania grzybów w 20 sadach.
- realizowany temat w ramach usługi badawczej przedstawiano i promowano przez internet na stronach www.tpdw.pl i www.stareodmiany.pl.
- w terenie odnaleziono i wstępnie oznaczono odmiany w sadzie pomologicznym z 24 starymi odmianami czereśni.
- Stan kolekcji drzew owocowych na koniec roku sprawozdawczego wynosił: 85 odmian jabłoni, 39 odmian gruszy oraz 14 odmian czereśni.

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

W roku sprawozdawczym do badań molekularnych wybrano 62 obiekty należące do rodzajów *Aegilops*, *Avena* oraz *Triticum*. Z każdego obiektu do dalszych analiz zostały wytypowane po 3 rośliny. Dla 15 obiektów z rodzaju *Triticum* została wykonana analiza polimorfizmu DNA genomowego w oparciu o metodę ISSR. W doświadczeniu wykorzystano 8 starterów UBC (University of British Columbia). Reakcję PCR prowadzono w optymalnym dla każdego startera składzie i profilu temperaturowym. Rozdział i identyfikacja produktów amplifikacji odbywała się przy pomocy sekwenatora kapilarnego 3130XL Genetic Analyzer (Applied Biosystem). Wielkość produktów amplifikacji określano względem markera wielkości GeneScan 1200LIZ (Applied Biosystem). Analiza objęła łącznie 507 loci, z czego 91,7% miało charakter polimorficzny. Uzyskane wyniki stanowiły podstawę klasteryzacji hierarchicznej metodą wiązania średnich (UPGMA) przy zastosowaniu programu FAMD 1,25. Powyższe grupowanie zostało przeprowadzone na podstawie macierzy podobieństwa genetycznego Nei'a. Na podstawie uzyskanych wyników wyraźnie widać trzy zgrupowania odpowiadające trzem badanym gatunkom. Jednocześnie wyraźnie większe oddalenie wykazuje grupa obiektów z gatunku *T. monococcum* od pozostałych dwóch badanych gatunków *T. spelta* i *T. dicoccum*. Jest to skorelowane z odrębną drogą ewolucyjną tego gatunku. Dla 25 obiektów z rodzaju *Aegilops* oraz 10 z rodzaju *Avena* wykonano analizę poziomu ploidalności przy pomocy cytometru przepływowego CyFlow® Cube 8 (Partec) w obecności DAPI (indolo-4',6-dwuamidyno-2-fenyloidyne). Badanie to bazuje na pomiarze fluorescencji fluorochromu przyłączającego się do par A-T w DNA. Cytometria przepływowa jest alternatywą dla tradycyjnego liczenia chromosomów z zastosowaniem mikroskopu świetlnego, jednocześnie jest to metoda szybka i dokładna. Do określenia poziomu ploidalności genomu została zebrana tkanka zawierająca większość jąder w fazie G0/G1. Z młodych liści zostały wyizolowane jądra, które zawieszono w buforze zawierającym 0,2% DAPI. Próbkę po przefiltrowaniu inkubowano około 5 minut w temperaturze pokojowej, w celu lepszego wnikięcia barwnika do jąder. Spośród 25 przebadanych obiektów z rodzaju *Aegilops* jedynie siedem charakteryzowało się poziomem ploidalności właściwym dla przypisanego im gatunku. U czterech wykryto poziom ploidalności odpowiadający innemu/ innym gatunkowi/gatunkom niż przypisany do próbki. Najprawdopodobniej błędnie wykonano klasyfikację taksonomiczną obiektu w momencie wprowadzania próbki do banku genów. Natomiast aż w 14 przypadkach poziom ploidalności wskazuje na alloploidalność. Chociaż gatunki z rodzaju *Aegilops* w większość opisywane są jako samopylne, to poziom ploidalności badanych osobników wskazuje jednoznacznie na uzyskanie nasion wskutek zapylenia krzyżowego. Zmiana w biologii kwitnienia może wynikać z niecałkowitej samopłodności, zaburzenia podaży własnego pyłku i/lub może być indukowana przez warunki środowiska. Dodatkowo w obrębie dwóch obiektów wykryto osobniki o zróżnicowanym poziomie ploidalności. We wszystkich przypadkach, w których zachodziło podejrzenie błędnego określenia ploidalności wykonywano kalibrację aparatu, powtórnie wykonywano analizę oraz zwiększano liczbę próbek o kolejne 3 osobniki. W obrębie przebadanych obiektów z rodzaju *Avena* cztery obiekty pochodzące z przechowalni długoterminowej wykazywały inny poziom ploidalności aniżeli cechujący dany gatunek. Błędna klasyfikacja taksonomiczna wynika z dużego podobieństwa morfologicznego niektórych gatunków z tego rodzaju. Badania cytometryczne

w szybki i stosunkowo tani sposób mogą być wykorzystane do weryfikacji kolekcji, gdy w obrębie rodzaju występują gatunki o zróżnicowanym stopniu ploidalności. W przypadku wątpliwości podczas oceny cech morfologicznych, technika ta może stanowić cenne źródło dodatkowych informacji. W przypadku pozostałych obiektów nie udało się otrzymać dostatecznej ilości materiału badawczego wskutek niskiego wigoru nasion. Z obiektów tych zabezpieczono jedynie próbkę tkanki, która wystarczyła na izolację DNA do dalszych badań molekularnych.

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

W bieżącym roku sprawozdawczym prowadzono badania dotyczące zdolności przechowalniczej i oceny zmian fizjologicznych zachodzących w nasionach przechowywanych długoterminowo. Opracowywano metodę oznaczania wigoru nasion w czasie przechowywania długoterminowego.

Metoda cytometrii przepływowej pozwala na wyznaczenie proporcji między komórkami będącymi w różnych stadiach cyklu komórkowego, co dostarcza informacji o stanie fizjologicznym nasienia, o jego fazie rozwojowej, dojrzałości, zaawansowaniu kiełkowania. W okresie sprawozdawczym zapoczątkowano prace nad metodyką cytometrycznych analiz aktywności cykli komórkowych w nasionach poddawanych przyspieszonemu starzeniu. W tym celu przeprowadzono wstępne eksperymenty na 10 obiektach fasoli. Gatunek ten wybrano ze względu na wielkość nasion i łatwość manipulowania nimi przy ekstrakcji osi zarodkowej, na której były prowadzone analizy.

W serii pilotażowych doświadczeń zastosowano metodę przyspieszonego postarzania: nasiona po wyjęciu z przechowalni długoterminowej przetrzymywano przez 2 lub 7 dni w 44 °C i 100 % RH. Jako kontroli zastosowano nasiona stale przechowywane w warunkach przechowalni.

W okresie sprawozdawczym zaznajamiano się także z metodyką i podstawami teoretycznymi analiz chromatograficznych. Zapoznawano się również z dokumentacją aparatów Clarus 600 GC (chromatograf gazowy) i TurboMatrix (automatyczny podajnik). Podjęto także próby kalibracji aparatów przy użyciu wzorcowych stężeń etylenu.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych.

• Inwentaryzacja

W roku sprawozdawczym zinwentaryzowano 3142 taksony zgromadzone w kolekcjach Ogrodu Botanicznego IHAR- PIB w Bydgoszczy. Obserwacje roślin w kolekcji polowej wykazały wyginiecie 40 obiektów bylin oraz 14 taksonów z kolekcji drzew i krzewów. W kolekcji roślin szklarniowych wyginęły 34 taksony. Przeprowadzona inwentaryzacja kolekcji żywych, znajdujących się na terenie Ogrodu Botanicznego IHAR pozwala na odtworzenie gatunków roślin, które wyginęły w trakcie sezonu.

• Waloryzacja

W 2011 roku badano elementy struktury plonu oraz opracowano wyniki 4-letniego cyklu badań prowadzonych na 78 obiektach komonicy zwyczajnej. Spośród badanych obiektów, najwcześniej zakwitła komonica alpejska (154M98), która charakteryzowała się najmniejszą liczbą nasion w strąku, w kwiatostanie oraz najniższym plonem nasion ze strąka. Obiekt ten charakteryzował się również najmniejszą trwałością oraz najmniejszym jesiennym wigorem roślin. Ekotyp komonicy z woj. lubuskiego (LBS05387) należał do najpóźniejszych pod względem terminu kwitnienia. Najwyższy plon nasion z kwiatostanu uzyskano z ekotypu z Dolnego Śląska (DOS01128). Obiekt z Niskich Tatr na Słowacji (NTAT01124) charakteryzował się największą liczbą strąków w kwiatostanie oraz najwyższą trwałością roślin. Największą masę 1000 nasion stwierdzono u obiekcie BIE04314. Na podstawie obserwacji z lat 2008 – 2011 w roku sprawozdawczym wykonano także analizę skupień na podstawie, której wyodrębniono 12 grup obiektów. Na uwagę zasługują obiekty wchodzące w skład grupy 11 i 12. Charakteryzują się one wysokim plonem zielonej masy, wysokim plonem nasion z kwiatostanu, długimi i szerokimi liśćmi, mają najbardziej wyprostowany pokrój oraz dobry wigor pod koniec okresu wegetacyjnego. W grupie 11 mieści się odmiana wzorcowa Skrzyszowicka (SKA) oraz ekotypy z woj. kieleckiego (KIE99016), podlaskiego (POD02275), Transylwanii (TRA03034) i Maramuresz (MAR06151), które posiadają wartości zbliżone do odmiany.

• Weryfikacja taksonomiczna obiektów

Pozyskane w roku sprawozdawczym w ramach ekspedycji terenowej oraz istniejące w kolekcjach obiekty roślin użytkowych określano pod względem przynależności taksonomicznej. Określono

taksonomię dla 37 gatunków (w kolekcji drzew i krzewów przynależność taksonomiczną określono dla 12 gatunków, bylin – 5 gatunków oraz szklarniowych – 20).

Wykaz publikacji:

- 1) Jendrzejczak E., Majtkowski W., Schmidt J. Analiza morfologiczna wybranych ekotypów *Lotus corniculatus* L. z kolekcji Ogrodu Botanicznego Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy. (W:) Materiały z Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Roślinność łąkowa w zróżnicowanych warunkach użytkowania”, z cyklu „Szata roślinna łąk w procesie przemian”, Minikowo, 14-15.09.2011r.: 21.

Wykaz referatów i udział w konferencji:

- 1) Jendrzejczak E., Majtkowski W., Schmidt J. Analiza morfologiczna wybranych ekotypów *Lotus corniculatus* L. z kolekcji Ogrodu Botanicznego Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy. Referat wygłoszony na Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Roślinność łąkowa w zróżnicowanych warunkach użytkowania”, z cyklu „Szata roślinna łąk w procesie przemian”, Minikowo, 14-15.09.2011r.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji - 3142.

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną - 78.

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych - 78.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych - 296.

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów.

- Waloryzacja obiektów w kolekcji ekotypów traw użytkowych

Bonitacja cech przyrodniczo-rolniczych

Kolekcja ekotypów traw z rodzaju mietlica z nasadzeń 2009 roku

W roku sprawozdawczym oceniano 5 ekotypów mietlicy psiej (*Agrostis canina*), 4 odmiany i dwa ekotypy mietlicy pospolitej (*Agrostis capillata*), 36 ekotypów i 8 odmian mietlicy białawej (*Agrostis gigantea*) oraz 23 ekotypy mietlicy rozłogowej (*Agrostis stolonifera*). Na podstawie obserwacji z dwóch kolejnych lat wykonano dla tych obiektów analizę skupień metodą Warda. Na jej podstawie wyodrębniono 17 grup obiektów. W pierwszych 7 grupach znalazły się wyłącznie obiekty mietlicy białawej. W 5 grupach (8, 9, 11, 13, 14) znalazły się wyłącznie ekotypy mietlicy rozłogowej. Wszystkie ekotypy mietlicy psiej mieściły się w ramach jednej grupy (nr 17), co wskazuje na małe zróżnicowanie tych obiektów. Z ekotypów mietlicy białawej na uwagę zasługuje ekotyp z jednoelementowej szóstej grupy pochodzący z Doliny Nadnoteckiej, odznaczającym się największą bujnością (największe plonowanie, najwyższe rośliny, najszerze i najdłuższe liście).

Kolekcja ekotypów stokłosy bezostnej z nasadzeń 2010 roku

W 2011 roku zwaloryzowano 25 ekotypów stokłosy bezostnej *Bromus inermis*. Z badanych obiektów na uwagę zasługuje ekotyp zebrany wzdłuż północnego odcinka autostrady A1 (TOR06098), który charakteryzował się największym plonem suchej masy, wysokością roślin w fazie kłoszenia i kwitnienia oraz długością liści. Dla takich cech, jak: plonowanie roślin, udział wykształconych pędów generatywnych w I pokosie, wysokość i zdrowotność roślin w II odroście oraz cechy fenologiczne nie stwierdzono istotnych różnic statystycznych.

Kolekcja ekotypów stokłosy łódkowatej z nasadzeń 2010 roku

W roku sprawozdawczym zwaloryzowano 7 ekotypów stokłosy łódkowatej *Bromus carinatus*. Spośród 27 cech, które były brane pod uwagę, tylko dla wysokości roślin w fazie kwitnienia i w drugim odroście stwierdzono istotne zróżnicowanie. Wskazuje to na małe zróżnicowanie badanych obiektów w obrębie tego gatunku.

Kolekcja ekotypów mozgi trzcinowatej z nasadzeń 2010 roku

W roku sprawozdawczym oceniano 30 cech w ramach 30 ekotypów mozgi trzcinowatej *Phalaris arundinacea*. Analiza wariancji nie wykazała istotnej różnicy dla następujących cech: wyrównanie kłoszenia, a także plon zielonej i suchej masy oraz liczba pędów w II odroście. Najwcześniej kłoszący się ekotyp mozgi trzcinowatej, pochodzący z łąki w Kampinoskim Parku Narodowym (KAM06367), charakteryzował się również najwęższymi liśćmi i najmniejszą wysokością w fazie kłoszenia. Natomiast najpóźniej kłoszący się obiekt, zebrany na Orawie (ORA03185), należał do najniższych w fazie kwitnienia i najsłabszym plonie zielonej masy I pokosu. Z pośród badanych obiektów na uwagę zasługuje ekotyp z woj. lubuskiego (LBS05429), u którego stwierdzono największy plon suchej masy (12 t·ha⁻¹), należał on również do obiektów najwyższych w fazie kłoszenia i w II odroście, o najdłuższych kwiatostanach oraz największych liściach.

Kolekcja ekotypów perlówki z nasadzeń 2010 roku

Z pośród 15 obiektów traw z rodzaju perlówka (*Melica*) ekotyp pochodzący z Iranu (IRNAZE04 072a) nie przetrwał zimy 2010/2011. Na pozostałych obiektach w roku sprawozdawczym prowadzono obserwacje 9 cech. Ekotypy te różniły się statystycznie pokrojem roślin, długością liści i kwiatostanów, co może w przyszłości umożliwić wybór taksonów o wartościach dekoracyjnych.

Bonitacja cech gazonowych

Doświadczalne ścieżki trawnikowe w kolekcji roślin motylkowatych.

W okresie sprawozdawczym kontynuowano ocenę 20 odmian kępowych traw gazonowych oraz ich trzech mieszanek. W ciągu sezonu wegetacyjnego obserwowano zróżnicowanie wartości gazonowej pomiędzy gatunkami i odmianami. Po zimie 2010/2011 najlepiej prezentowały się odmiany kostrzewy owczej (Noni i Promyk) oraz kostrzewy czerwonej (Mirena, Nawojka i Sartena). Wszystkie odmiany kostrzewy trzcinowej oraz odmiany Dorosa i Kolia kostrzewy czerwonej należały do najlepszych obiektów pod względem zadarnienia i ogólnego aspektu trawnikowego. Do tej grupy dołączyły także: odmiana Stadion życicy trwałej (na wiosnę) oraz Berkut życicy trwałej (jesienią). Spośród mieszanek traw na wyróżnienie zasługuje mieszanka nr 2 (Stadion, Tarmena, Noni), która dorównuje najlepszym odmianom pod względem jesiennego zadarnienia.

Doświadczalne ścieżki trawnikowe w Kolekcji Traw Polskich.

W 2011 roku kontynuowano również ocenę trawnikową 14 odmian i 3 mieszanek zastosowanych do obsiewu ścieżek w Kolekcji Traw Polskich. Najwyższą ocenę pod względem stanu po zimie uzyskały odmiany Dorosa i Mirena kostrzewy czerwonej, Bokser i Stadion życicy trwałej oraz mieszanka I, składająca się z odmiany życicy trwałej Stadion i kostrzewy czerwonej Nil. Pod względem zadarnienia letniego i jesiennego oraz ogólnego aspektu wiosennego i letniego najlepszą grupę stanowiły: odmiana kostrzewy trzcinowej Sartena, kostrzewy owczej Noni i kostrzewy czerwonej Dorosa.

• Kolekcja Traw Polskich w układzie siedliskowym

W ramach usług wspierających badania kontynuowano budowę siedlisk dla Kolekcji Traw Polskich. Odtworzono stanowiska dla traw z rejonów górskich o podłożu wapiennym i krzemianowym oraz dla zbiorowisk łąk kośnych i traw segetalnych. Przed ułożeniem materiałów kamiennych, zgodnie z zaleceniem inspektora budowlanego, wykonano płytę fundamentową z murem oporowym, na co uzyskano pozwolenie Wydziału Administracji Budowlanej Urzędu Miasta w Bydgoszczy. W obrębie wykonanych siedlisk założono system nawadniający. Ponadto wykonano przyłącze do miejskiej sieci wodociągowej, w celu zapewnienia ciągłości podlewania doświadczeń i zgromadzonych kolekcji roślinnych w przypadku awarii własnego ujęcia poboru wody.

• Inwentaryzacja

Na koniec sezonu 2011 r. w kolekcjach polowych na terenie Ogrodu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy znajdowało się 1101 obiektów należących do rodziny traw (*Poaceae*) lub grupy roślin „trawo podobnych” (turzyce, sity, kosmatki), w tym:

- w kolekcji traw użytkowych - 258 obiektów (227 ekotypów i 31 odmian),
- w Narodowej Kolekcji Traw – 743 obiekty (655 ekotypów i 88 odmian),
- w Kolekcji Traw Polskich (kolekcja siedliskowa) – 100 obiektów (96 ekotypów i 4 odmiany).

W stosunku do roku 2010 stan kolekcji uległ zmniejszeniu o 24 obiekty, w wyniku zakończenia 4-letniego cyklu waloryzacyjnego ekotypów i odmian mietlicy pospolitej, kostrzewy czerwonej i wiechliny łąkowej oraz wymarzenia życicy trwałej i ekotypu perlówki.

Wykaz publikacji:

- 1) Majtkowski W. 2011. Rys historyczny Ogrodu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy. (W:) Arseniuk E. (red. naukowy) „60 lat IHAR 1951-2011”. Monografie i Rozprawy Naukowe IHAR-PIB 37/2011: 213-229 (całość 411 s.).
- 2) Majtkowski W., Majtkowska G. The reconstruction of replacement habitats in the Botanical Garden of National Centre of Plant Genetic Resources of the Plant Breeding and Acclimatization Institute in Bydgoszcz, Poland. (art. złożony do druku).

Wykaz posterów:

- 1) Majtkowski W., Majtkowska G. Budowa siedlisk zastępczych dla kolekcji traw w Ogrodzie Botanicznym IHAR-PIB w Bydgoszczy”. Ustroń - Mikołów, 20-23.05.2011.

Udział w konferencjach: Międzynarodowa Konferencja pt. „Back to Eden – the Challenges for Contemporary Gardens”, Ustroń - Mikołów, 20-23.05.2011. Na konferencji prezentowano poster: Majtkowski W., Majtkowska G. „Budowa siedlisk zastępczych dla kolekcji traw w Ogrodzie Botanicznym IHAR-PIB w Bydgoszczy”.

Z realizacją tematu związana była także recenzja opracowania pt.: „Morfologiczne, anatomiczne,

biologiczne i chemiczne właściwości perzu wydłużonego (*Agropyron elongatum* (Host) Beauv.) w aspekcie możliwości jego wykorzystania w fitoenergetyce” (recenzent – W. Majtkowski, dla redakcji Biuletynu IHAR, 2011 r.).

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji - 1101* (po zakończeniu 4-letniej waloryzacji w kolekcji traw użytkowych zlikwidowano 70 obiektów mietlicy pospolitej, 2 – mietlicy białawej, 22 – wiechliny łąkowej i 29 obiektów kostrzewy czerwonej, ponadto z powodu długotrwałej zimy wyginęło 10 obiektów życicy trwałej oraz 1 ekotyp traw z rodzaju perlówka (*Melica*).

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych - 177.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych - 108.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.

- **Ocena wilgotności biomasy**

Cecha ta decyduje o wartości energetycznej biomasy, która przeznaczana jest do spalania. Zbiór biomasy prowadzono w okresie od 16 lutego (wierzba, topola) do 4 marca 2011r. (trawy) przed rozpoczęciem wegetacji przez rośliny. Wilgotność zebranej biomasy zależała głównie od gatunku. Biomasa gatunków drzewiastych była bardziej wilgotna od biomasy traw. Najwyższą wilgotność w momencie zbioru stwierdzono dla biomasy z topoli oraz dla rocznych pędów wierzby (odpowiednio 59,2 i 58,5% s.m), najniższą dla słomy prosa różgowatego i wydmuchrzycy pontyjskiej (16,3% s.m.). Wilgotność słomy traw z rodzaju miskant wahała się od 26,3% s.m. (miskant cukrowy) do 34,8% s.m. (miskant olbrzymi). W mniejszym stopniu wilgotność zależała od częstotliwości zbioru biomasy (dotyczy to wierzby). Zawartość wody w 2- i 3-letnich pędach wierzbowych była zbliżona, mieściła się w przedziale 52,3-53,1% s.m. i była o ok. 5% mniejsza niż w pędach rocznych.

- **Ocena plonu biomasy**

W bieżącym roku ocena plonowania odmian wierzby dotyczyła zbioru pędów rocznych, co wynikało z przyjętego cyklu waloryzacyjnego. Plon pędów rocznych, 2- i 3-letnich oceniano tylko dla odmiany Start. Najwyższy plon biomasy (5,27 t s.m./m²) uzyskano dla topoli (pędy 4-letnie). Jednak w przeliczeniu na 1 rok (1,32 kg s.m./m²) plon ten ustępował plonom miskanta chińskiego, wydmuchrzycy pontyjskiej i prosa różgowatego (odpowiednio 2.40, 2.08 i 1.45 kg s.m./m²). Należy podkreślić, że w kolekcji miskanta chińskiego znajdują się rośliny, z których uzyskiwano plon w wysokości 5,17 kg św.m. (= 3,5 kg s.m./rośl.). Kolekcja stanowi źródło materiałów wyjściowych do hodowli nowych taksonów, których uprawa pozwoliłaby wypełnić przyjęte przez Polskę limity energetyczne z OZE.

- **Analiza składu chemicznego prób biomasy**

Ważnym czynnikiem decydującym o kierunkach wykorzystania biomasy do celów energetycznych jest jej skład chemiczny. W roku sprawozdawczym wykonano analizę zawartości składników pokarmowych 5 gatunków traw, pozyskiwanych w kilku terminach 2010r. - VI, VII i VIII. Dominującym składnikiem suchej masy było włókno surowe, którego zawartość w ciągu sezonu wegetacyjnego wzrastała, podobnie jak zawartość suchej masy. Wyniki analiz sugerują, że biomasa z tych traw może stanowić potencjalny substrat dla biogazowni, co jest przedmiotem dalszych badań prowadzonych w ramach współpracy z Katedrą Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej UTP w Bydgoszczy. Rezultaty tych badań będą przedmiotem odrębnych publikacji.

- **Obserwacje odporności zgromadzonych taksonów na późnowiosenne przymrozki oraz podatności na patogeny**

Na 11 gatunkach: trawy C-4 fotosyntezy, wierzba, topola, rdesty - japoński i sachaliński, amorf, gledicja trójcierniowa), obserwowano szkody mrozowe spowodowane późnowiosennymi mrozami (do -8 °C, które wystąpiły w nocy z 3 na 4 maja br. Pomimo całkowitego zniszczenia części nadziemnych wszystkie gatunki kontynuowały rozwój. W połowie czerwca stwierdzono zniszczenie wszystkich liści szczawiu tianszańskiego spowodowane zerowaniem larw jątrewki wiklinówki (*Phyllodecta vitellinae*).

- **Inwentaryzacja stanu kolekcji**

Stan kolekcji polowej roślin rekultywacyjnych i energetycznych w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy pod koniec października 2011 r. wynosił 183 taksony (w porównaniu do roku 2010 jest większy o 3 obiekty). W roku sprawozdawczym z kolekcji ubyło sorgo (*Sorghum bicolor*).

W powiązaniu z realizowanym tematem wykonana została recenzja publikacji naukowej:

„Wykorzystanie biomasy rdestu ostrokończystego (*Polygonum cuspidatum* Siebold & Zucc.) do celów energetycznych” (recenzent – W. Majtkowski, dla redakcji *Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis Agricultura, Alimentaria, Piscaria et Zootechnica*).

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji - 183.

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych - 23.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych - 3.

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

- Założono 10 doświadczeń, w których liczba obiektów wynosiła 245 (181 gatunków roślin + 40 zdjęć fitosocjologicznych + 24 poletka nawozowe), gdzie oceniano 22 cechy. W czerwcu pobrano 18 próbek podłoża i 4 próbki materiału roślinnego i poddano ocenie chemicznej w Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Kielcach. Wykonano 270 analiz podłoża glebowego i 56 materiału roślinnego (łącznie 326) na zawartość 10-ciu metali ciężkich, P, K, Mg, materii organicznej i pH (podłoża) oraz P, K, Mg, Ca (materiału roślinnego).
- Realizacja prowadzonych badań na terenach poeksploatacyjnych siarki wydobywanej metodą podziemnego wytopu, pokrytych wapnem poflotacyjnym i użyźnionych osadem ścieków komunalnych, umożliwia dobór gatunków roślin użytkowych, pozwalających na skuteczne odtworzenie roślinności na pozbawionym życia biologicznego podłożu bezglebowym, zapobiegając przy tym erozji wietrznej i przemieszczaniu się pyłu siarkowo-wapiennego na tereny zamieszkałe przez lokalne społeczności. Uzyskane wyniki wykazały, że wybrane gatunki roślin miododajnych mogą być z powodzeniem wykorzystane jako pożytek dla pszczół w postaci pyłku i nektaru, stanowiąc jednocześnie efekt estetyczny. Wykazano również, że oddziałują one glebotwórczo na bezglebowe podłoże wzbogacając je w przyswajalne formy P, K i Mg oraz materię organiczną. Prowadzonymi badaniami i uzyskiwanymi wynikami interesują się okoliczni rolnicy, szczególnie pszczelarze, często odwiedzając poletka doświadczalne.
- Prowadzone badania ze względu na długą i mroźną zimę umożliwiły określenie zimoodporności i trwałości testowanych dwuletnich i wieloletnich roślin miododajnych. Na przedwiośniu stwierdzono, że niemal wszystkie bardzo dobrze przetrzymały (szczególnie ślaziovec pensylwański, ślaziówka turyngska, urzet barwierski, przegorzany węgierski, ruski i pospolity, hyzop lekarski i nawłocie). Prowadzone badania pozwoliły na określenie polowej zdolności kiełkowania nasion w bezglebowym podłożu.
- Ze względu na późną, chłodną i suchą wiosnę, obserwowano bardzo zróżnicowane wschody: bardzo dobre i dobre w przypadku słonecznika, gryki, gorczycy, facelii błękitnej czy rzepaku jarego, gorsze: niecierpka balsaminy, ostropestu plamistego czy omanu wielkiego. Największą bujnością obserwowaną w czerwcu wykazały się – z jednorocznych – gorczyca biała, facelia błękitna, ogórecznik lekarski, maczek kalifornijski, słonecznik zwyczajny i rukiew siewna, z dwuletnich – szczyt sukiennicza, ostrzeń pospolity, wiesiołek dwuletni i nostryk biały, a z wieloletnich – nawłocie (późna, kanadyjska i pospolita), kocimiętka (właściwa i naga), chaber driakiewnik, ślaziovec pensylwański i ślaziówka turyngska. Obecny sezon, obfity w letnie deszcze, sprzyjał bujnemu rozwojowi ostropestu plamistego, szczytu sukienniczego, urzetu barwierskiego i groszku leśnego. Odnotowano, że bardzo dobrze na bezglebowym gruncie wapna poflotacyjnego rozwija się ślaziovec pensylwański tworząc nowe pędy. Osiągnęły one średnio 235,0 cm a ich liczba w kępie wynosiła od 6 do 24 szt. (średnio 11,5 szt.) przy średnicy od 11 do 24 mm (średnio 17,5 mm). Gatunek ten rozwijał się bujniej niż w roku ubiegłym.
- Badane formy wierzby, zarówno te posadzone w 2002 roku, jak i 2009 roku, bardzo dobrze przetrzymały, bez wypadnięć, rozwijały się dobrze pomimo suchego podłoża i intensywnie kwitły, będąc obfitym pożytkiem dla pszczół. Odnotowano różnice w bujności badanych form oraz intensywności i terminie kwitnienia. Największą bujność wykazał mieszaniec IBL-8, wierzba Lipińskiego i wierzba wawrzynowa, a najmniej bujna była IBL-3 i wierzba ostrolistna. Cztery gatunki wierzb posadzone w 2009 roku rozwijały się dobrze i podobnie. Masa organiczna wierzb może stanowić źródło energii odnawialnej.
- Topinambur i kostrzewa trzcinowa najbardziej ze wszystkich badanych gatunków oddziaływały glebotwórczo na bezglebowe podłoże wzbogacając go w materię organiczną oraz przyswajalny P, K i Mg, obniżając przy tym zbyt wysokie pH i bardzo dobrze się na nim rozwijały. Również sylfia przerośnięta, spartina sercowata, rdestowiec ostrokończysty, trzy odmiany lnu oleistego i lnianka siewna (jara) rozwijały się znakomicie.
- Poddano analizie chemicznej próbki bezglebowego podłoża wapna poflotacyjnego wzbogaconego osadem ścieków komunalnych, które pozwoli na określenie odczynu, wielkości kompleksu sorpcyjnego, zawartości materii organicznej, przyswajalnych makroelementów

i 10 najważniejszych metali ciężkich. Zwłaszcza to ostatnie jest zagadnieniem szczególnie ważnym w przypadku uprawy roślin na gruntach przemysłowych ze względu na możliwość przekroczenia obowiązujących liczb granicznych. Podobne analizy wykonano na materiale roślinnym pobranym z roślin rosnących na bezglebowym podłożu. Wyniki tegorocznych badań pozwoliły stwierdzić, że w próbkach podłoża pobranego spod kostrzewy trzcinowej, topinamburu, roślin miododajnych i wierzb użyźnionego osadem ścieków komunalnych nie stwierdzono przekroczenia liczb granicznych dla zawartości metali ciężkich. Z kolei w przypadku analizy próbek materiału roślinnego na zawartość ww. pierwiastków (40 próbek) stwierdzono przekroczenie ich zawartości w 6 próbkach, tj.: Mn, Ni i Zn w topinamburze, Fe i Ni w wierzbach oraz Ni w roślinach miododajnych.

- Prowadzone obserwacje pokazały, że na badanych gruntach następuje naturalna sukcesja roślinności, zarówno na doświadczeniu z kostrzewą trzcinową, jak i trzcinikiem piaszkowym. Zwiększa się liczebność gatunków oraz ich procentowy udział w runi. Jest to szczególnie widoczne na terenie pokrytym roślinnością zielną i drzewiastą, gdzie obserwuje się stopniowe ustępowanie roślinności zielnej na korzyść drzewiastej, szczególnie topoli czarnej, topoli osiki, wierzy wiciowej i brzozy omszonej, pojawiają się również pojedyncze okazy sosny zwyczajnej, dębu szypułkowego i czerwonego. Badania nad sukcesją naturalną roślinności pozwolą prognozować kolejność wkraczania określonych gatunków na inne podobne tereny pokopalniane, co ma duże znaczenie przy ich zagospodarowywaniu.

Uzyskane wyniki wyraźnie wskazują, że grunty poddane rekultywacji można wykorzystać pod uprawę roślin alternatywnych z przeznaczeniem na biopaliwa stałe (topinambur, sylfia przerośnięta, miskant olbrzymi, ślazier pensylwański, ślazierka turyngska, wierzy), lub, w przypadku roślin oleistych, na biodiesel (rzepak jary, gorczyca jasna, len oleisty, lnianka siewna, słonecznik oleisty, katan abisyński). Pozwoli to na znaczne zmniejszenie udziału upraw roślin energetycznych na tradycyjnych, gruntach ornych. Stwierdzono niedobory azotu w podłożu i konieczność wnoszenia tego składnika pod testowane gatunki roślin – kostrzewę trzcinową i topinambur.

- W okresie sprawozdawczym udzielono 87 porad i konsultacji rolnikom, producentom roślin energetycznych i alternatywnych gospodarujących na gruntach marginalnych, pszczelarzom w zakresie uprawy i przeznaczenia roślin do rekultywacji i roślin miododajnych. Promowano również uprawę miskanta, kukurydzy i topinamburu na biomasę.
- Kolekcję roślin rekultywacyjnych i alternatywnych w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie demonstrowano 12 maja 2011r. w ramach ćwiczeń studentom trzeciego roku Wydziału Biologii, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. W okresie sprawozdawczym w kolekcji zinwentaryzowano obiekty.

Wykaz publikacji:

- 1) Klimont K., Bulińska-Radomska Z., 2011. Wpływ wybranych gatunków roślin na procesy glebotwórcze i ich przydatność do rekultywacji bezglebowych utworów wapna poflotacyjnego na powierzchni po otworowej eksploatacji siarki. *Roczniki Gleboznawcze* 2(62): 204-211.
- 2) Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Woś H., 2011. Przydatność wybranych gatunków roślin oleistych do rekultywacji terenów poeksploatacyjnych kopalni siarki. Konferencja Naukowa „Nauka dla hodowli i nasiennictwa roślin uprawnych”, Zakopane 7-11.02.2011. Streszczenia: 253.
- 3) Klimont K., 2011. Rekultywacyjna efektywność osadów ściekowych na bezglebowym podłożu wapna poflotacyjnego i popiołów paleniskowych. XVI Konferencja Naukowo-Techniczna „Nowe technologie w rolnictwie zrównoważonym”, Kielce 10-11.03.2011. Skróty referatów: 19.
- 4) Klimont K., 2011. Rekultywacyjna efektywność osadów ściekowych na bezglebowym podłożu wapna poflotacyjnego i popiołów paleniskowych. *Probl. Inż. Rol.* 2(72): 165-176.

Wykaz referatów/prezentacji:

- 1) Klimont K. Uprawa roślin alternatywnych na gruntach marginalnych. Inauguracja Dni Otwartych Drzwi. Świętokrzyski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, Modliszewice 14.06.2011 (uczestnicy: 55 osób – doradcy rolnictwa, rolnicy producenci, młodzież szkolna).

Wykłady w ramach szkoleń rolniczych:

- 1) Klimont K. Przyrodnicza i gospodarcza rola roślin alternatywnych. Wojciechowice, Gminny Ośrodek Kultury, 31.01.2011. Uczestnicy: rolnicy, młodzież szkół rolniczych, doradcy.
- 2) Klimont K. Przyrodnicza i gospodarcza rola roślin alternatywnych. Ożarów, Urząd Gminy, 25.02.2011. Uczestnicy: rolnicy, młodzież szkół rolniczych, doradcy.
- 3) Klimont K. Przydatność wybranych gatunków roślin alternatywnych do uprawy na gruntach

rekultywowanych i ugorowanych. Słabuszowice gm. Lipnik, gospodarstwo Heleny i Zdzisława Adamczyk. Uczestnicy: rolnicy.

Wykaz posterów:

- 1) Klimont K. Rekultywacyjna efektywność osadów ściekowych na bezglebowym podłożu wapna poflotacyjnego i popiołów paleniskowych. XVI Konferencja Naukowo-Techniczna „Nowe technologie w rolnictwie zrównoważonym”, Kielce 10-11.03.2011.
- 2) Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Woś H. Przydatność wybranych gatunków roślin oleistych do rekultywacji terenów poeksploatacyjnych kopalni siarki. Konferencja Naukowa „Nauka dla hodowli i nasiennictwa roślin uprawnych”, Zakopane 7-11.02.2011.
- 3) Klimont K., Bulińska-Radomska Z. Wpływ wybranych gatunków roślin na procesy glebotwórcze i ich przydatność do rekultywacji bezglebowych utworów wapna poflotacyjnego na powierzchni po otworowej eksploatacji siarki. IV Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Wpływ przekształceń geomechanicznych i hydrologicznych na środowisko przyrodnicze – pokrywę glebową, cieki i zbiorniki powierzchniowe oraz wody podziemne”, Ślesin 16-18.06.2011.

Udział w konferencjach:

- 1) XX Spotkanie Sadownicze Sandomierz 2-3.02.2011
- 2) Konferencja Naukowa „Nauka dla hodowli i nasiennictwa roślin uprawnych”, Zakopane 7-11.02.2011.
- 3) XVI Konferencja Naukowo-Techniczna „Nowe technologie w rolnictwie zrównoważonym”, Kielce 10-11.03.2011.
- 4) konferencja podczas targów AGROTECH „Energetyczne wykorzystanie biomasy w polityce Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi”, Kielce 11.03.2011.
- 5) Seminarium Naukowe „Popularyzacja prac badawczo-rozwojowych z zakresu odnawialnych źródeł energii”, Radzików 22.02.2011.
- 6) XLVIII Naukowa Konferencja Pszczelarska w 200 rocznicę urodzin ks. dr Jana Dzierżonia, Pszczyna 5-7.04.2011.
- 7) IV Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Wpływ przekształceń geomechanicznych i hydrologicznych na środowisko przyrodnicze – pokrywę glebową, cieki i zbiorniki powierzchniowe oraz wody podziemne”, Ślesin 16-18.06.2011.

W 2011 roku organizowane były wyjazdy na tereny poeksploatacyjne Kopalni Siarki „Jeziórko”, gdzie wykonywano prace uprawowe, obserwacje wzrostu i rozwoju roślin, prace pielęgnacyjne, pomiary biometryczne roślin oraz pobierano próbki podłoża i materiału roślinnego do analiz chemicznych, określano plon zielonki, wysokość roślin, liczbę pędów kostrzewy trzcinowej, wyrywano z poletek len i lniankę, oceniano rośliny ślazuca pensylwańskiego. Organizowano także następujące wyjazdy:

- Puławy I.O., Oddział Pszczelarstwa – odbiór nasion roślin miododajnych oraz literatury fachowej,
- Lublin Uniwersytet Przyrodniczy – konsultacje naukowe, odbiór materiałów naukowych oraz dostarczenie wyników badań własnych,
- Kilece O.S.Ch.R – dostarczenie próbek podłoża i materiału roślinnego do analiz chemicznych,
- Radzików IHAR – dostarczenie dokumentacji finansowej, rozliczenie faktur i wydatków bieżących związanych z prowadzeniem tematu, dostarczenie materiałów, korzystanie z literatury w bibliotece naukowej Instytutu,
- Wojciechowice, Ożarów, Słabuszowice – przeprowadzanie szkoleń rolniczych,
- Modliszewice SODR – wyjazd celem przeprowadzenia wykładu w ramach Dnia Otwartych Drzwi.

Finansowane były również wyjazdy na krajowe konferencje naukowe, których tematyka związana była z działalnością prowadzoną w zakresie niniejszych badań: Zakopane 7-11.02.2011, Kielce 10-11.03.2011, Ślesin 16-18.06.2011. Na każdej z nich prezentowano poster oraz przedłożono artykuł do druku w czasopiśmie naukowym. Finansowano również wyjazd na XLVIII Naukową Konferencję Pszczelarską w Pszczynie 5-7.04.2011, dotyczącą m.in. roślin miododajnych będących przedmiotem badań w ramach zadania 1.3, gdzie otrzymano materiały naukowe.

W roku sprawozdawczym w akredytowanym laboratorium (certyfikat nr AB333) Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Kielcach poddano analizie chemicznej 18 próbek bezglebowego podłoża wapna poflotacyjnego na zawartość P, K, Mg, materii organicznej i 10-ciu metali ciężkich oraz określono wartość pH. Analizowano również 4 próbki materiału roślinnego (kostrzewa, topinambur, rośliny miododajne, wierzby) na zawartość P, K, Mg i Ca oraz ww. metali ciężkich. Łączna liczba

analiz chemicznych wyniosła 326. Celem wykonania analiz było zbadanie glebotwórczego oddziaływania wybranych gatunków roślin na podłoże, określenie przyrostu materii organicznej i stopnia zaawansowania tworzenia się kompleksu sorpcyjnego zawierającego przyswajalne składniki pokarmowe. Kolejnym celem było zbadanie czy wnoszone do podłoża osady ściekowe nie powodują wzrostu zawartości metali ciężkich i czy ich zawartość w tak użyźnionym podłożu i rosnących na nim roślinach nie przekracza dopuszczalnych wartości granicznych.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji - 129.

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną - 245 (181 gatunków roślin + 40 zdjęć fitosocjologicznych + 24 poletka nawozowe).

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych - 245.

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

- Przeprowadzono analizy biochemiczne i waloryzację 20 obiektów kolekcyjnych buraka. Uzyskane wyniki analiz biochemicznych i waloryzacji rolniczej wykazały znaczne zróżnicowanie badanych materiałów pod względem cech użytkowych w stosunku do odmian, co świadczy o dużym potencjale badawczym i hodowlanym tych obiektów.
- Przeprowadzono 1314 analiz cytologicznych u 26 obiektów kolekcyjnych. Dzięki wykonanym analizom sprawdzana była czystość genetyczna zebranego materiału.
- Wykonano wstępną charakterystykę botaniczną dla 3 populacji buraka w II roku wegetacji (118 szt. korzeni wysadzonych w szkółce).
- W okresie sprawozdawczym pozyskano nasiona dzikiego gatunku buraka - *B. macrocarpa* oraz *B. procumbens*, a także 3 form uprawnych buraka.

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną - 3.

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych - 20.

Liczba obiektów ocenionych pod względem zróżnicowania genetycznego - 26.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych - 6.

Kolekcja fasoli.

W doświadczeniach polowych wysiano 140 (138 + 2 wzorce) obiektów fasoli na poletkach różnej wielkości w zależności od dostępności nasion (I, II, III i IV rozmnożenie). Waloryzacja prowadzona była zgodnie z systemem oceny według opracowanego przez wykonawców tematu deskryptora opartego na klasyfikatorze IBPGR, UPOV i Handbook on Evaluation of Phaseolus Germplasm. Do końca IV kwartału wysiane w warunkach polowych obiekty fasoli scharakteryzowano pod względem wszystkich założonych cech (33). Zebrano dojrzałe strąki z najpóźniejszych obiektów. Nasiona 27 genotypów ze zbioru w 2010 roku oraz 21 genotypów ze zbioru w 2011 roku fasoli karłowej i biczykowej przekazano do długotrwałego przechowania. Do wszystkich przekazywanych obiektów dołączono dokumentację opisową i fotograficzną. Genotypy o niewystarczającej liczbie nasion do przekazania będą przygotowane do rozmnożenia w przyszłym sezonie wegetacyjnym.

- Rozmnożono 140 genotypów, w tym 22 formy rozmnażane na dużych poletkach w celu zabezpieczenia nasion do długotrwałego przechowania.
- Wdrożono deskryptor dla fasoli, zgromadzono materiał roślinny do oceny biometrycznej.
- Rozmnożono pozyskane formy testowe do oceny zmienności w populacji *Colletotrichum lindemuthianum*.
- Przekazano do długotrwałego przechowania łącznie 48 genotypów fasoli (27 ze zbioru 2010r. oraz 21 ze zbioru 2011r.).
- Sporządzono i przekazano dokumentację opisową oraz fotograficzną dla genotypów przekazanych do długotrwałego przechowania.
- Udzielano konsultacji głównie telefonicznych na temat różnych zagadnień związanych z fasolą.

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną - 43 (u 2 obiektów brak wschodów).

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych - 111 (nasiona 4 genotypów do wystąpienia pierwszych przymrozków nie osiągnęły dojrzałości fizjologicznej)

Liczba nowych obiektów rozmnożonych - 43.

Kolekcja owsa.

W bieżącym okresie sprawozdawczym wykonywano prace związane z:

- charakterystyką zestawu 123 obiektów owsa w doświadczeniu trzyletnim,
- charakterystyką obiektów rozmnażanych/regenerowanych w roku 2010 (drugi rok) - 11 obiektów,

- rozmnożeniem i regeneracją materiałów otrzymanych z przechowalni KCRZG - 39 obiektów,
- dopracowaniem procedury rozmnożenia/regeneracji gatunków dzikich,
- określeniem zimotrwałości owsa w ramach współpracy z amerykańską szkołą zimotrwałości owsa - 16 linii i odmian,
- założeniem nowego doświadczenia dotyczącego testowania zimotrwałości różnych gatunków owsa w warunkach górskich - 29 obiektów,
- wykonaniem analizy jakościowej (oznaczeniem zawartości 8 składników) ziarna 100 obiektów z doświadczenia ewaluacyjnego,
- wykonywaniem dokumentacji fotograficznej 130 obiektów w warunkach polowych oraz zebranego ziarna,
- sukcesywną inwentaryzacją i weryfikacją taksonomiczną obiektów kolekcyjnych owsa (oznaczenie gatunku, odmiany botanicznej u 42 obiektów badanych w doświadczeniach). Cztery obiekty przekazano do badań genetycznych,
- aktualizacją informacji znajdujących się w bazie danych EGISET dotyczących kolekcji owsa.

W drugim półroczu 2011r. w ramach usług obcych wykonano analizy jakościowe ziarna owsa pochodzącego z doświadczenia ewaluacyjnego. Wyniki badań jakościowych oraz z doświadczenia ewaluacyjnego zostaną włączone do bazy EGISET. Wyniki te, jako źródło informacji o obiektach mogą stanowić podstawę do selekcjonowania obiektów o pożądanym cechach do ulepszania odmian lub bezpośredniego wykorzystania samych obiektów do wyrobu produktów owsianych.

Wykaz publikacji:

Bulińska- Radomska Z., Kordulasińska I. 2010. Wykorzystanie polskich zasobów genetycznych kolekcji owsa w międzynarodowym programie „Genetyczne źródła jakościowe owsa dla żywienia człowieka” (AVEQ). Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 555: 489-497. (publikacja nie podawana w sprawozdaniach za 2010 r.)

Wykaz referatów/prezentacji:

Kordulasińska I. 2011. „Owies szorstki (*Avena strigosa* Schreb.) jako roślina uprawna i chwast”. Prezentacja na szkoleniach organizowanych dla doradców rolnośrodowiskowych przez CDR w Brwinowie w IHAR-PIB w Radzikowie 29 września oraz 5 października 2011r.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji - 2468.

Liczba obiektów dla których wykonano charakterystykę botaniczną - 169.

Liczba obiektów dla których wykonano waloryzację cech użytkowych -185.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych - 37.

Kolekcja gryki.

Rezultatem dotychczas prowadzonych prac było założenie doświadczenia regeneracyjnego z 21 odmianami gryki oraz doświadczenia z 50 odmianami w celu przeprowadzeniu ich waloryzacji. Większość regenerowanych obiektów było rodami pochodzącymi z prowadzonej w latach 80 hodowli gryki w SHR Jeleniec. Formy te charakteryzowały się słabym wyrównaniem wielu cech biologicznych a głównie wysokości, terminu początku kwitnienia i dojrzewania. Włączona do regeneracji równosłupkowa odmiana Teresa charakteryzowała się dobrym wyrównaniem, małą wysokością, wczesnym dojrzewaniem, ale plon i parametry technologiczne nasion były niekorzystne. Pomimo dobrego plonowania wielu obiektów najbardziej przydatna do celów hodowlanych okazała się forma pochodząca z ekspedycji przeprowadzonej w 2010 roku. Prowadzona ewaluacja 50 odmian gryki wykazała, że w bieżącym roku (niekorzystnym dla uprawy gryki) najlepiej plonowały odmiany Zielonokwiatkowa i Higashi, formy Green corolla oraz ród 29/85. Najniższym plonem charakteryzowały się formy Red corolla oraz obiekty pochodzące z Węgier -57336, 46336, 53342 i 63500. Większą odpornością na wyleganie charakteryzowały się odmiany Red corolla, Puławska nowa oraz Iskra. Niską masę 1000 nasion i słabe wyrównanie nasion miały odmiany pochodzące z Finlandii (Mustoo, H.Sario i Harkonen).

Wygłoszono dwa referaty dotyczące realizowanej tematyki.

Wykaz referatów/prezentacji:

- 1) Suchecki S. 2011. Gromadzenie i ocena kolekcji gryki. XVI Krajowa Konferencja „Gryka roślina niedoceniana”. Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach. 02-03 czerwiec 2011r.
- 2) Suchecki S. 2011. Kierunki i perspektywy hodowli gryki. XVI Krajowa Konferencja „Gryka roślina niedoceniana”. Uniwersytet Przyrodniczo-Pedagogiczny w Siedlcach. 02-03 czerwiec 2011r.

Udział w konferencjach:

XVI Krajowa Konferencja „Gryka roślina niedoceniana”. Uniwersytet Przyrodniczo-Pedagogiczny w Siedlcach. 02-03 czerwiec 2011r.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji -150.

Liczba obiektów dla których wykonano charakterystykę botaniczną -70.

Liczba obiektów dla których wykonano waloryzację cech użytkowych -70.

Liczba obiektów ocenionych pod względem różnicowania genetycznego -70.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych - 21

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego.

Inwentaryzacja przeprowadzona w czwartym kwartale okresu sprawozdawczego wykazała 351 genotypów ziemniaka, w tym 327 w kolekcji polowej i 24 w kolekcji szklarniowej. W okresie sprawozdawczym wprowadzono 14 nowych genotypów do rozmnożeń polowych. Oceniano zdrowotność obiektów z kolekcji polowej i szklarniowej pod względem porażenia wirusami ziemniaka, wykonując 3995 testów ELISA.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji - 351.

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych - 351.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych - 14.

Wykaz publikacji (streszczenie konferencyjne):

Smyda P., Jakuczun H., Dębisk K., Śliwka J., Rhieme R., Nachtigall M., Wasilewicz-Flis I., Zimnoch-Guzowska E. 2011. „Production and characterization of potato somatic hybrids between *Solanum michoacanum* (Bitter.) Rydb. resistant to *Phytophthora infestans* and *S. tuberosum* L.”, EAPR 2011, Abstracts, The 18th Triennial Conference of the European Association for Potato Research, July 24-29, 2011, Oulu, Finland, p.191

Udział w konferencjach:

Udział w konferencji EAPR 24-29.07.2011 w Finlandii gdzie prezentowano plakat: “Production and characterization of potato somatic hybrids between *Solanum michoacanum* (Bitter.) Rydb. resistant to *Phytophthora infestans* and *S. tuberosum* L.”

Kolekcja polowa tetraploidalnych odmian ziemniaka.

W okresie sprawozdawczym uzyskano następujące rezultaty:

- Zinwentaryzowano 187 odmian i rodów ziemniaka w tym 12 nowych obiektów.
- Zwaloryzowano zgromadzone obiekty kolekcyjne w oparciu o dwa etapy badań: doświadczenie polowe i laboratoryjne.
- Udostępniono użytkownikom w celach szkoleniowych i upowszechnieniowych 187 obiektów.
- Prezentowano wielokrotnie kolekcję polową bezpośrednio zainteresowanym rolnikom, hodowcom, producentom materiałów nasiennych, studentom, specjalistom ODR i inspektorom WIORIN z całego kraju.
- Opublikowano trzy publikacje, dwie przygotowano do druku oraz wygłoszono cztery referaty dotyczące realizowanej tematyki.
- Przeprowadzono dwa szkolenia dla pracowników Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz prezentowano kolekcję bulw ziemniaka tetraploidalnego na dwóch wystawach w Przesieku oraz w Warszawie (praca konsultanta).

Wykaz publikacji:

1. Stypa I., 2011. Charakterystyka odmian ziemniaka w produkcji nasiennej w 2010 roku. (W:) Nasiennictwo i ochrona ziemniaka. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Darłówko, 19-20 maja, IHAR-PIB ZniOZ Bonin, materiały:16.
2. Stypa I., Chotkowski J., 2011. Kryteria doboru odmian ziemniaka do uprawy. Agroservis Nr 6 (453), 16-19.
3. Stypa I., 2011. Różnorodność odmian ziemniaków. Ziemniaki, nowe perspektywy. Poradnik dla plantatorów, wydanie trzecie, 26-31.
4. Chotkowski J., Stypa I., 2011. Analiza porównawcza polskich i zagranicznych odmian ziemniaka. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych.
5. Stypa I., Chotkowski J., 2011. Kryteria doboru odmian ziemniaka do produkcji i użytkowania (W:) Produkcja i rynek ziemniaków. Wyd. Wieś Jutra, Warszawa.

Wykaz referatów:

- 1) Stypa I., 2011. Analiza porównawcza polskich i zagranicznych odmian ziemniaka (W:) Nauka dla hodowli i nasiennictwa roślin uprawnych. Konferencja naukowa. Zakopane, 7-11.02. 2011r.
- 2) Stypa I., 2011. Charakterystyka odmian ziemniaka w produkcji nasiennej w 2010 roku.

(W:) Nasiennictwo i ochrona ziemniaka. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Darłówko, 19-20 maja 2011r.

- 3) Stypa I. 2011. Charakterystyka odmian ziemniaka (biologiczne cechy, urzędowy opis i rozpoznawanie). Szkolenie specjalistów PIORiN, Bonin, 15-16.06.2011r.
- 4) Stypa I. 2011. Charakterystyka odmian ziemniaka, opis urzędowy, cechy zewnętrzne bulw. Szkolenie specjalistów PIORiN, Bonin, 15.09.2011r.

Wykaz szkoleń:

- 1) Stypa I. 2011. Charakterystyka odmian ziemniaka (biologiczne cechy roślin, urzędowy opis i rozpoznawanie). Szkolenie specjalistów PIORiN, Bonin, 16.06.2011 r. (szkolenie na polu-ocena polowa kolekcji ziemniaka; degeneracja ziemniaka, symptomy chorób wirusowych na roślinach).
- 2) Stypa I. 2011. Charakterystyka odmian ziemniaka (cechy zewnętrzne bulw, urzędowy opis i rozpoznawanie). Szkolenie specjalistów PIORiN, Bonin, 15.09.2011r. (szkolenie w przechowalni-ocena stanu fizjologicznego bulw, porażenie bulw chorobami).
- 3) Stypa I. Praca konsultanta. Święto Ziemniaka 2011, „Barwy lata dary jesieni”. Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego Oddział w Przysieku. Przysiek, 10.09.2011r.
- 4) Stypa I. Praca konsultanta wraz z wystawą kolekcji 80 jadalnych odmian ziemniaka. Warszawskie święto chleba, XVIII Krajowe dni Ziemniaka. Warszawa, 2.10.2011r.

Udział w konferencjach:

- 1) Konferencja naukowa. Zakopane, 7-11.02.2011r.
 - 2) Konferencja naukowo-szkoleniowa. Darłówko, 19-20 maja 2011r.
- W 2011 r. współfinansowano z Programu Wieloletniego wyjazd na konferencję naukową do Zakopanego w celu zaprezentowania wyników badań w formie referatu.
- Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji - 187.
- Liczba obiektów dla których wykonano charakterystykę botaniczną – 187.
- Liczba obiektów dla których wykonano waloryzację cech użytkowych – 187.
- Liczba obiektów ocenionych pod względem różnicowania genetycznego - 187.
- Liczba nowych obiektów rozmnożonych - 12.

Kolekcja *in vitro* ziemniaka tetraploidalnego.

Bank zasobów genowych ziemniaka *in vitro* i laboratorium mikrorozmnażania w Boninie jest źródłem zdrowego materiału dla hodowli ziemniaka i jednostek naukowo-badawczych w Polsce.

- Do dalszego mikrorozmnażania oraz do prac badawczych w bieżącym roku pobrano z banku genów 303 genotypy. Przygotowano i przekazano 33 207 roślin *in vitro*, 6 180 mikrobulw oraz 17 615 minibulw.
- Wprowadzenie kolejnych 14 genotypów ziemniaka tetraploidalnego zwiększyło zgromadzone zasoby do 1 508 form. W okresie sprawozdawczym odnowiono kultury tkankowe 520 genotypów zgromadzonych w banku w latach ubiegłych. Odnowiono ponad 13 000 roślin *in vitro*.
- W warunkach szklarniowych i polowych sprawdzano czystość odmianową i genetyczną 210 genotypów z banku *in vitro*. Corocznie około 30% utrzymywanych w banku zasobów poddawanych jest identyfikacji trwałości genetycznej i czystości odmianowej.
- Uzupełniano dokumentację o kolejne opisy dla 210 genotypów będących w identyfikacji.
- Przeprowadzono wykład dla specjalistów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa nt. Bank genów *in vitro* ziemniaka oraz wykorzystanie kultur *in vitro* w produkcji nasiennej.
- Oprobowano 3 grupy (około 90 osób) i zapoznano z prowadzonymi pracami m.in. procedury gromadzenia zasobów genowych ziemniaka *in vitro*.

Wykaz publikacji:

- 1) Sekrecka D., Michałowska D. 2011. Kolekcja polskich odmian ziemniaka w banku genów *in vitro*. Nasiennictwo i Ochrona ziemniaka. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Darłówko 19-20 maja 2011, 85-89.

Wykaz posterów:

- 1) Sekrecka D., Michałowska D. 2011. Kolekcja polskich odmian ziemniaka w banku genów *in vitro*. Konferencja naukowo-szkoleniowa „Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka” Darłówko 19-20 maja 2011 r.

Udział w konferencjach: Udział w Konferencji naukowo-szkoleniowej „Nasiennictwo i ochrona ziemniaka” Darłówko 19-20 maja 2011 r.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji - 1508.

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną - 210.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych - 14.

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

W okresie sprawozdawczym uzyskano następujące wymierne rezultaty:

- Zinventaryzowano *in situ* 360 obiektów w kolekcji starych drzew owocowych, dla których wykonano charakterystykę botaniczną i waloryzację cech użytkowych.
- Rozmnożono w okresie sprawozdawczym 30 odmiany jabłoni, 18 gruszy i 3 czereśni.
- Dystrybuowano książkę pt. Tradycyjne sady przydomowe praca zbiorowa pod redakcją Renaty Sobieralskiej i Jarosława Pająkowskiego.
- Opracowano i dystrybuowano planszę wiśni i czereśni.
- Przekazano materiał nasadzeniowy w liczbie:

Wiosną:

- 1-5 drzewek dla 53 odbiorców,
 - 6-10 drzewek dla 29 odbiorców,
 - 11-20 drzewek dla 12 odbiorców,
 - powyżej 20 drzewek dla 11 odbiorców,
- łącznie 117 odbiorców.

Jesienią:

- 1-5 drzewek dla 61 odbiorców,
 - 6-10 drzewek dla 38 odbiorców,
 - 11-20 drzewek dla 47 odbiorców,
 - 21-30 drzewek dla 19 odbiorców,
 - 31-50 drzewek dla 7 odbiorców,
 - powyżej 50 drzewek dla 6 odbiorców,
 - powyżej 100 drzewek dla 3 odbiorców,
- łącznie 181 odbiorców.

- Łącznie w okresie sprawozdawczym udostępniono użytkownikom 30 odmian jabłoni, 18 odmian gruszy i 3 odmiany czereśni.
- Udzielono 21 porad i konsultacji z zakresu realizowanej tematyki.

Wykaz referatów/prezentacji:

1. Fałczyk W. 2011. „Walory przyrodnicze i kulturowe Doliny Dolnej Wisły i przyległych terenów”. Terenowa rada pedagogiczna. Tematem przewodnim były walory przyrodnicze i kulturowe Doliny Dolnej Wisły i przyległych terenów, kolejne punkty to Góra Zamkowa w Starogrodzie z widokiem na pradolinę Wisły oraz Chata Mennonicka w Chrystkowie z przyległą szkołą oraz kolekcją starych odmian jabłoni i grusz. Zorganizowane przez Nadleśnictwo Toruń, 20.05.2011 r. (liczba uczestników ok. 30 osób)
2. Pająkowski J. 2011. „Formy czynnej ochrony jako działania łagodzące”. Referat na konferencji, zorganizowanej przez ZBM Sp. z o.o. w Kwidzynie, 24 lutego 2011 r. (liczba uczestników ok. 15 osób).
3. Pająkowski J. 2011. „Praktyczne aspekty metod paleośrodowiskowych w ochronie przyrody”. Referat na seminarium zorganizowanym przez Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu 11 marca 2011 r. (liczba uczestników ok. 80 osób).

Wykaz innych opracowań:

- 1) Sobieralska R., Pająkowski J. 2011. „Czereśnie i wiśnie stare odmiany drzew owocowych”. Opracowanie planszy o czereśniach i wiśniach. Autor zdjęć i opisów: G. Hodun. Wydawca: ZPKChN & TPDW.

Wykaz szkoleń: Pająkowski J., Sobieralska R. 2011. „Czynna ochrona starych odmian drzew owocowych” Szkolenie sadownicze podczas Weekendu z Mennonitami przeprowadzone przez Towarzystwo Przyjaciół Dolnej Wisły w Chrystkowie 25-26 czerwca 2011 r. (liczba uczestników ok. 20 osób).

Liczba obiektów zinventaryzowanych *in situ* - jabłonie 264; grusze 96.

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną: jabłonie 264; grusze 96.

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych - jabłonie 264; grusze 96.

Liczba obiektów rozmnożonych - 51.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych lub pozyskanych - 22.

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

W pierwszym półroczu 2011r. w warunkach szklarniowych założono doświadczenia z populacji z rodzaju *Aegilops*, *Avena* oraz *Triticum* (wysiano po 10 nasion z każdej populacji). Wyizolowano DNA z badanych populacji. W drugim półroczu dla 15 obiektów z rodzaju *Triticum* wykonano analizę polimorfizmu DNA genomowego w oparciu o metodę ISSR. Na podstawie klasteryzacji hierarchicznej wytypowano trzy zgrupowania odpowiadające trzem badanym gatunkom *T. monococcum*, *T. spelta* i *T. dicoccum*. Dla 25 obiektów z rodzaju *Aegilops* oraz 10 z rodzaju *Avena* wykonano analizę poziomu ploidalności przy pomocy cytometru przepływowego. Spośród 25 przebadanych obiektów z rodzaju *Aegilops* siedem charakteryzowało się poziomem ploidalności właściwym dla przypisanego im gatunku, u czterech wykryto poziom ploidalności odpowiadający innemu gatunkowi niż przypisany do próbki, a w 14 przypadkach poziom ploidalności wskazywał na alloploidalność. W obrębie przebadanych obiektów z rodzaju *Avena* cztery obiekty pochodzące z przechowalni długoterminowej wykazywały inny poziom ploidalności aniżeli ten opisany dla gatunku.

Udzielono kilka konsultacji telefonicznych dla PIORINU dotyczących tematyki realizowanego zadania.

Wykaz referatów/prezentacji:

- 1) Boczkowska M. 2011. „Bank genów okiem biologa molekularnego” wykład dla studentów trzeciego roku biologii SGGW. Seminarium zorganizowano w IHAR –PIB w Radzikowie 12 maja 2011r.
- 2) Boczkowska M. 2011. Molecular studies of genetic changes in relation to long-term storage and field regeneration of rye (*Secale cereale* L.) seeds” Prezentację przedstawiano podczas Konferencji Międzynarodowej: „More Attention to Rye” w Estonii oraz podczas międzynarodowych warsztatów „Improving the prerequisites for a European rye collection” w Radzikowie.

Udział w konferencji:

- Minikonferencja „Jak obudzić „śpiącą królową”, czyli regulacja spoczynku i kiełkowania nasion” zorganizowana przez Towarzystwo Biologii Eksperymentalnej Roślin przez Katedrę Fizjologii Roślin SGGW. 25 maja 2011r. (udział 2 osób).
- Udział w „15th Evolutionary Biology Meeting at Marseilles”, która odbyła się w dniach 25.09-01.10.2011r. w Marsylii we Francji. Podczas konferencji zapoznano się z bieżącymi kierunkami badań oraz nowymi metodami oceny zmienności, diagnostyki, zmian ewolucyjnych i filogenezy roślin. Zapoznano się również z szeregiem prac badawczych z zakresu metodyki badań oraz stosowanych analiz statystycznych w badaniach filogenetycznych, systematycznych i genetycznych roślin oraz innych organizmów. Zapoznano się z amerykańskimi badaniami z wykorzystaniem technik molekularnych prowadzonych na materiałach martwych z uwzględnieniem kopalnianych, w trudnościach metodycznych i technicznych z tym związanych oraz możliwościami uzyskania wiarygodnych i kompletnych informacji. Ma to szczególne znaczenie dla prowadzonych prac w KCRZG ze względu na posiadanie szeregu wartościowych taksonów w kolekcji herbarium.
- Udział w konferencji naukowej „More, Attention to Rye”, która odbyła się w dniach 6-9 października 2011r. w Tartu w Estonii. Na konferencji prezentowano wyniki badań, dotyczące zmian, jakie zachodzą podczas długoterminowego przechowywania nasion oraz zmian w puli genowej odmian żyta w wyniku wielokrotnej regeneracji. Konferencja miała na celu zwiększenie zainteresowania uprawą i wykorzystaniem żyta.
- Udział w międzynarodowych warsztatach „Improving the prerequisites for a European rye collection”, które odbyły się w Radzikowie w dniach 13-14 października 2011r. Warsztaty poświęcone były omówieniu i opracowaniu europejskich standardów ochrony i regeneracji zasobów genetycznych żyta dla potrzeb AEGIS Europejskiego Zintegrowanego Systemu Banku Genów.

Liczba obiektów ocenionych pod względem różnicowania genetycznego - 15.

Liczba obiektów ocenionych pod względem poziomu ploidalności - 35.

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

- Opracowywano metodę oznaczania wigoru nasion w czasie przechowywania długoterminowego.
- Przeprowadzono wstępne doświadczenie na 10 obiektach fasoli.

W wyniku pilotażowych doświadczeń cytometrycznych nad nasionami fasoli wykazano, że udział

jąder w fazie G_1 , a także stosunek ilości jąder komórkowych w fazie G_2 do G_1 spada wraz z czasem, w jakim nasiona były przechowywane w niekorzystnych warunkach. O ile ten stosunek G_2/G_1 u nasion kontrolnych wynosił 0,618, to po 2 dniach przyspieszonego postarzania wyniósł 0,53, a po kolejnych 5 dniach równał się 0,46. W większości powtórzeń tego doświadczenia wyniki były zbliżone. W niektórych natomiast spadek stosunku G_2/G_1 nie był odnotowywany. Nie wykazano różnic w reakcji na przyspieszone postarzanie pomiędzy obiektami fasoli. Nie mniej jednak konieczne są dalsze prace w celu potwierdzenia czy jest to obiektywnie powtarzalna prawidłowość, pozostająca bez wpływu czynników zewnętrznych (np. temperatury roztworu barwiącego czy szybkości przepływu badanej próby przez aparat). Konieczne są także analizy nad nasionami w różnych, znanych fazach rozwojowych, dojrzałości i fazy kiełkowania.

Wykaz przeprowadzonych ćwiczeń:

- Gryziak G. 2011 „Wybrane elementy wyposażenia i aparatury badawczej KCRZG” ćwiczenia dla studentów trzeciego roku biologii SGGW podczas seminarium zorganizowanym w IHAR – PIB w Radzikowie 12 maja 2011r.

W ramach realizowanej tematyki odbył się wyjazd studyjny do pracowni cytometrii Uniwersytetu Techniczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, (prof. E. Śliwińska). Celem wyjazdu było zapoznanie się pracownika przechowalni długotrwałej KCRZG z praktycznymi aspektami analizy cytometrycznej, aktywności cykli komórkowych przechowywanych długoterminowo nasion.

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 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).

Realizując postawione cele w badaniach nad oceną przydatności wybranych gatunków roślin do rekultywacji terenów zdewastowanych i gruntów odłogowanych współpracowano w pierwszej kolejności z Kopalnią Siarki „Machów” S.A. i jej Oddziałem Rekultywacji w Jeziórku w zakresie przeznaczenia gruntów należących do Spółki jako terenu do prowadzenia badań, a także w zakresie pomocy technicznej w postaci sprzętu do prowadzenia prac agrotechnicznych, wytyczania geodezyjnego poletek, a następnie wykorzystania uzyskanych wyników w procesie rekultywacji terenów poeksploatacyjnych siarki.

W dalszej kolejności w ramach prowadzonych badań współpracowano z następującymi instytucjami:

- IOR-PIB w Poznaniu w problematyce związanej z precyzyjnym doбором herbicydów do niszczenia chwastów w roślinach rekultywacyjnych.
- Oddziałem Pszczelnictwa I.O. w Puławach w zakresie pozyskiwania nasion roślin miododajnych do wiosennych obsiewów poletek oraz sztobrów gatunków i mieszańców wierzby; korzystano również z pomocy merytorycznej dotyczącej biologii roślin miododajnych i konsultacji bezpośrednio na terenie badań w Jeziórku.
- Okręgową Stacją Chemiczno-Rolniczą w Kielcach w zakresie wykonania analiz podłoża i materiału roślinnego, norm dotyczących liczb granicznych zawartości metali ciężkich.
- Świętokrzyskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego, Oddziału w Sandomierzu w zakresie organizowania szkoleń rolniczych w okresie zimowym i prezentowania uzyskanych wyników badań w formie wykładu np. w ramach Dni Otwartych Drzwi.
- Towarzystwem Naukowym Sandomierskim w zakresie propagowania problematyki rekultywacji terenów poprzemysłowych i prezentowania uzyskanych wyników badań.
- IUNG w Puławach w zakresie materiałów dotyczących dopuszczalnych zawartości metali ciężkich w glebie i materiale roślinnym.
- Uniwersytetem Przyrodniczym w Lublinie w zakresie biologii i uprawy ślazuwca pensylwańskiego, roślinności trawiastej oraz gospodarki na gruntach marginalnych.
- Uniwersytetem Opolskim, Katedrą Ochrony Powierzchni Ziemi w zakresie liczb granicznych i skażenia metalami ciężkimi.
- Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu, Katedrą Gleboznawstwa i Ochrony Gruntów, Katedrą Gleboznawstwa i Rekultywacji w zakresie gospodarki na terenach poprzemysłowych, udział

w konferencjach.

- Stowarzyszeniem Rozwoju Regionalnego i Lokalnego w Dzierdżówce, gm. Zaleszany, pow. Stalowa Wola w zakresie wykorzystania rekultywowanych terenów poeksploatacyjnych siarki pod uprawy roślin alternatywnych (w tym miododajnych).
- Urzędem Gminy w Grębowie, na obszarze, którego leżą tereny poeksploatacyjne siarki a na nich pole badawcze, w zakresie właściwego wykorzystania uzyskanych wyników przez okoliczną społeczność.
- Państwową Wyższą Szkołą Zawodową w Sandomierzu w zakresie propagowania uzyskanych wyników na zajęciach ze studentami w zakresie ochrony środowiska i ekologii.
- Polskim Towarzystwem Inżynierii Ekologicznej w Warszawie w zakresie właściwości stosowania osadów ściekowych do rekultywacji gruntów.
- Tereny badawcze Instytutu, na których prowadzi się prace doświadczalne odwiedzane są przez okolicznych rolników, w tym młodzież, których interesują wyniki prowadzonych badań i testowane gatunki roślin. Pytają oni o możliwość wykorzystania tych taksonów u siebie. Szczególne zainteresowanie budzą rośliny mało znane (sylfia przerośnięta, ślazier pensylwański, miskant olbrzymi, spartina preriowa, mieszańce wierzb, formy uprawne topinamburu) oraz możliwość uprawy wybranych gatunków roślin miododajnych na gruntach najuboższych (marginalnych).
- W ramach współpracy z Uniwersytetem Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy (Katedra Żywnienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej) w roku sprawozdawczym kontynuowano badania nad wpływem terminu zbioru na skład chemiczny biomasy wieloletnich gatunków energetycznych (miskanty – cukrowy, chiński i olbrzymi, proso różgowe, sylfia), w aspekcie określenia optymalnego terminu dla wytwarzania biogazu.

Wyniki badań dotyczące oceny przydatności wybranych gatunków roślin do rekultywacji terenów zdewastowanych i gruntów odłogowanych mogą być wykorzystane przez: przedsiębiorstwa zajmujące się rekultywacją terenów poeksploatacyjnych kopalń siarki, jak i gruntów zdegradowanych przez przemysł, rolników (producentów biomasy, brykietów i palet), zakłady energetyczne – zgodnie z przyjętym rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii (Dz. U. z 13 czerwca 2003).

- Prace nad Kolekcją Traw Polskich w układzie siedliskowym wynikają z realizacji postanowień Konwencji o Różnorodności Biologicznej, która zobowiązała ogrody botaniczne i inne instytucje zajmujące się ochroną zasobów genowych do zgromadzenia w kolekcjach *ex situ* 60% gatunków zagrożonych wyginięciem (Światowa Strategia Ochrony Roślin, cel 8). Stworzenie systemu ochrony *ex situ* ginących i zagrożonych rodzimych gatunków roślin jest także jednym z priorytetowych zadań „Krajowej strategii ochrony i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej wraz z Programem Działań na lata 2007-2013”, zatwierdzonej uchwałą Rady Ministrów nr 270/2007 z 26.10.2007 r.
- Partnerem realizacji prac nad kolekcją gryki może być Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie.
- Od roku 1993 prowadzona jest współpraca z amerykańską szkołą zimotrwałości owsa, reprezentowaną przez Tan Duy Tuong USDA/ARS - Plant Science Research Unit.
- Bank genów ziemniaka *in vitro* łączy zadanie długoterminowego przechowywania zasobów z przygotowywaniem zdrowego materiału wyjściowego dla hodowli i prac badawczych. W ramach „Specjalnego programu działań w zakresie zwalczania bakteriozy pierścieniowej ziemniaka *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*” bank genów ziemniaka *in vitro* ściśle współpracuje z Wojewódzkim Inspektorem Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Całość materiału, przed udostępnieniem do hodowli, przechodzi dodatkowe badania w Centralnym Laboratorium GIORiN w Toruniu na obecność *Clavibacter michiganensis* oraz *Ralstonii*. Od wielu lat polskie hodowle korzystają z materiałów *in vitro*, a dla wielu odmian jest to jedyny sposób, dzięki któremu można uzyskać zdrowy materiał wyjściowy do produkcji nasiennej. Utrzymywanie genotypów ziemniaka w formie roślin *in vitro* jest jedyną drogą do szybkiego zaopatrzenia hodowli w zdrowy materiał. Z zasobów genowych w 2011 roku skorzystały następujące jednostki: Hodowla Ziemniaka Zamarte, Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka O/Strzekęcino, Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka O/Szyldak, Lind Spółka Kędrzyno, OLZNAS w Olsztynie, Katedra Fizjologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Uniwersytet im.

A.Mickiewicza w Poznaniu, Zakład Ekspresji Genów, Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed w Gdańsku, Instytut Przemysłu Organicznego w Warszawie, Instytut Biochemii i Biofizyki w Warszawie, IHAR - PIB Oddziały w Bydgoszczy, Jadwisinie, Młochowie oraz Pracownie Zasobów Genowych, Nasiennictwa Ziemniaka, Diagnostyki Molekularnej i Biochemii oraz Pracownia Ochrony Ziemniaka w Boninie. Zasoby udostępniano zainteresowanym rolnikom i działkowcom.

- W 2011 roku bank genów ziemniaka *in vitro* i laboratorium mikrorozmnażania odwiedziło kilka grup zainteresowanych problematyką m.in., pracownicy Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa z całej Polski (uczestnicy szkoleń), słuchacze Policealnego Studium Architektury Krajobrazu. Ogółem bank *in vitro* w 2011 roku odwiedziło około 90 osób.
- Współpraca z Centralnym Ośrodkiem Badania Roślin Uprawnych, przedstawicielami hodowli polskiej (HZ Zamarte, PMHZ Strzekęcin) oraz przedstawicielami hodowli zagranicznej (HZPC, Solana Polska, Europlant, Norika, Agrico, KWS) ułatwia prace związane z realizacją zadania identyfikacją, charakteryzacją i waloryzacją gromadzonych zasobów genetycznych ziemniaka. Wdrażając uzyskane wyniki (cele hodowlane, szkoleniowe i naukowe, praktyka rolnicza), korzystamy ze współpracy z ww. partnerami, jak również z Ośrodkami Doradztwa Rolniczego i Wojewódzkimi Inspekcjami Ochrony Roślin i Nasiennictwa na terenie całego kraju.
- Szkółka i kolekcja starych drzew owocowych w Dolinie Dolnej Wisły wpisuje się w realizację programu rolno-środowiskowego pakiet 6. Zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych roślin w rolnictwie, wariant 6.4 sady tradycyjne.
- W ramach prowadzonych badań cytometrycznych rozpoczęto współpracę z pracownią cytometrii Uniwersytetu Techniczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy.

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

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 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 genowych do zbiorów Krajowej Sieci Informacji o Bioróżnorodności.

Cele zaplanowane do zrealizowania w 2011 roku zostały wykonane w 100%.

2. 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 EGISET dodano dane paszportowe o 1336 obiektach włączonych do przechowywania (Tab. 1):

Rodzaj	Liczba obiektów	Rodzaj	Liczba obiektów
<i>Beta</i>	221	<i>Triticum</i>	20
<i>Malus</i>	86	<i>xTriticosecale</i>	20
<i>Asperula</i>	52	<i>Brassica</i>	18
<i>Festuca</i>	36	<i>Fagopyrum</i>	16
<i>Secale</i>	36	<i>Vitis</i>	15
<i>Zea</i>	35	<i>Adonis</i>	14
<i>Colchicum</i>	34	<i>Arctostaphylos</i>	13

<i>Solanum</i>	34	<i>Linum</i>	13
<i>Asarum</i>	32	<i>Cucurbita</i>	10
<i>Helichrysum</i>	32	<i>Deschampsia</i>	7
<i>Phaseolus</i>	32	<i>Poa</i>	7
<i>Hypericum</i>	30	<i>Lens</i>	6
<i>Convallaria</i>	28	<i>Papaver</i>	6
<i>Cannabis</i>	24	<i>Phleum</i>	6
<i>Aegilops</i>	22	<i>Helipterum</i>	5

Tab. 1. Obiekty włączone do kolekcji (powyżej czterech obiektów).

Wprowadzono informacje o sześciu ekspedycjach zorganizowanych w roku 2010, dwóch ekspedycjach zorganizowanych w roku 2011 oraz uzupełniono dane dla wcześniejszych ekspedycji, łącznie dla 765 obiektów (Tab. 2):

Symbol ekspedycji	Region/województwo	Liczba obiektów
LITLIT11	Litwa	279
POLLUB05	lubelskie	104
POLSWI05	świętokrzyskie	96
POLLUB06	lubelskie	93
POLLUB10	lubelskie, podkarpackie, mazowieckie	70
POLPOD02	podlaskie	20
POLPOD10	podkarpackie i małopolskie	19
POLMAP11	śląskie, łódzkie, małopolskie	15
POLLBS10	lubuskie, wielkopolskie	14
POLBIE04	podkarpackie	13
POLBES03	małopolskie, śląskie	10
POLKUJ10	kujawsko-pomorskie	7
POLPDH03	małopolskie	6
POLGOR06	małopolskie	5
POLKUR04	Kurpie	5
POLWAM10	warmińsko-mazurskie	4
POLORA03	małopolskie	2
POLDOS01	dolnośląskie	1
POLWIE10	Wielkopolska	1
ROMTRA03	Rumunia	1

Tab. 2. Zestawienie informacji o ekspedycjach dodanych do EGISET

- Przypisano przechowywane obiekty kolekcyjne odpowiednim kuratorom w celu ułatwienia zarządzania kolekcjami i danymi paszportowymi.
- Przeprogramowano system dystrybucji obiektów w taki sposób, by informacja o zamówionym obiekcie, jeśli jest przechowywany poza KCRZG (kolekcje polowe, kolekcje robocze), trafiała do kuratora odpowiedzialnego za dany obiekt. Takie rozwiązanie przyspiesza proces realizacji zamówienia i ogranicza koszty związane z przygotowywaniem prób przechowywanych długoterminowo.
- Baza danych o obiektach kolekcji herbarium została zmodyfikowana w celu włączenia jej do systemu EGISET. Poprawiono i uzupełniono informację o 1389 instytucjach lub osobach prywatnych, które przekazały okazy nasion do herbarium KCRZG oraz poprawiono taksonomiczne nazwy łacińskie dla 10 000 rodzajów i gatunków tworząc bazę prawidłowych taksonów.
- Przygotowano specyfikację techniczną oraz projekty interfejsów dla modułu herbarium.
- Dodano możliwość archiwizowania zapytań wysyłanych przez stronę internetową, co pozwoli

ocenić stopień zainteresowania poszczególnymi kolekcjami oraz zaplanować ich rozwój i utrzymanie w celu lepszego spełnienia oczekiwań użytkowników obiektów banku genów.

- Do Wielostronnego Systemu Wymiany (MLS) włączono 740 obiektów (Tab. 3): Łącznie MLS objęło 18 500 obiektów.

Rodzaj	Liczba obiektów	Rodzaj	Liczba obiektów
<i>Beta</i>	182	<i>Lens</i>	6
<i>Hordeum</i>	93	<i>Secale</i>	6
<i>Malus</i>	86	<i>Camelina</i>	4
<i>Triticum</i>	75	<i>Lolium</i>	4
<i>Phleum</i>	55	<i>Avena</i>	3
<i>Phaseolus</i>	40	<i>Pisum</i>	3
<i>Solanum</i>	34	<i>Alopecurus</i>	2
<i>Lathyrus</i>	31	<i>Coronilla</i>	2
<i>Poa</i>	29	<i>Dactylis</i>	2
<i>Festuca</i>	25	<i>Daucus</i>	1
<i>xTriticosecale</i>	20	<i>Elymus</i>	1
<i>Vicia</i>	17	<i>Medicago</i>	1
<i>Trifolium</i>	9	<i>Zea</i>	1
<i>Agrostis</i>	8		

Tab. 3. Wykaz obiektów włączonych do MLS z podziałem na rodzaje

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

- W bazie danych dokonano zmian pozwalających na nadpisywanie i modyfikowanie kompletów deskryptorów dla danych charakterystyki i oceny przez wprowadzenie unikalnego identyfikatora (ID). ID dodawany jest automatycznie przez system EGISSET i jest wykorzystywany zarówno przy wpisywaniu danych jak i importowaniu z plików Excel.
- Wprowadzono dane paszportowe dla 13 187 obiektów z 28 krajów (Tab. 4) oraz 7015 rekordów danych charakterystyki i ewaluacji dla 1518 obiektów.

Kraj przechowujący	Liczba obiektów	Kraj przechowujący	Liczba obiektów
Rosja	2928	Austria	99
Polska	2424	Szwajcaria	70
Niemcy	2409	Macedonia	25
Bułgaria	1248	Armenia	18
Czechy	683	Litwa	14
Portugalia	567	Grecja	11
Hiszpania	500	Estonia	6
Rumunia	483	Irlandia	5
Turcja	425	Gruzja	4
Węgry	360	Łotwa	4
Kraje nordyckie	335	Czarnogóra	4
Ukraina	270	Bośnia I Hercegowina	1
Słowacja	161	Wielka Brytania	1
Azerbejdżan	132		

Tab. 4. Liczba danych paszportowych z poszczególnych krajów w europejskiej bazie żyta

- Strona wyszukiwania danych zawartych w europejskiej bazie *Secale* znajduje się pod adresem: <http://secale.ihar.edu.pl/>

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

- Dane paszportowe oraz elektroniczny system zamawiania obiektów znajduje się pod adresem: <http://egiset.ihar.edu.pl/>.
- W odpowiedzi na wymagania użytkowników z kraju i zagranicy wyszukiwarka została rozbudowana o mechanizm prostego wyszukiwania (8 podstawowych deskryptorów) w języku polskim i angielskim, i mechanizm wyszukiwania zaawansowanego (28 deskryptorów) w języku polskim i angielskim.
- Rozbudowano system informacyjny EGISET w celu ułatwienia zamawiania i dystrybucji obiektów objętych Krajowym Programem Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych z uwzględnieniem obowiązujących przepisów dotyczących obiektów włączonych do MLS. Zamawiający materiał potwierdza warunki SMTA kliknięciem (click-wrap procedure).
- Zmieniono układ graficzny strony w celu poprawy przejrzystości wyszukiwania i zamawiania obiektów.

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

Przekazano dane paszportowe o 979 obiektach w celu włączenia ich do Global Biodiversity Information Facility.

- W celu usprawnienia łączności i transmisji danych systemu informacyjnego EGISET, dla kuratorów kolekcji, zainstalowano łącze światłowodowe.
- W dniach 13-14 października 2011 we współpracy z Nordic Genetic Resource Center zorganizowano warsztaty „Improving the prerequisites for a European rye collection” finansowane przez The European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (ECPGR). W czasie warsztatów dokonano oceny stanu kolekcji żyta poszczególnych krajów, zaproponowano wspólne standardy przechowywania i regeneracji obiektów żyta oraz ustalono wstępne wymagania i procedury stosowane przy wyborze Most Appropriate Accession (MAA) w celu włączenia obiektów żyta do An European Genebank Integrated System (AEGIS).

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego

- Bieżące uzupełnianie roboczych baz danych o nowe genotypy oraz waloryzowane cechy. Uzupełniono bieżące bazy danych kolekcji polowej oraz kolekcji *in vitro* ziemniaka. Robocza baza danych kolekcji polowej ziemniaka obejmuje 327 genotypów. Baza danych kolekcji *in vitro* ziemniaka diploidalnego zawiera 190 genotypów.
- Aktualizacja danych paszportowych o zasobach genowych ziemniaka diploidalnego i przekazywanie ich do KCRZG.

Bazę danych EGISET poszerzono o dane paszportowe kolejnych 31 genotypów ziemniaka diploidalnego. W sumie baza danych paszportowych EGISET obejmuje 273 genotypy.

Do KCRZG wysłano bazę danych paszportowych kolekcji polowej obejmującą 243 genotypy ziemniaka diploidalnego oraz kolekcji *in vitro* obejmującą 190 genotypów.

Gromadzenie i ocena wybranych gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów

Opracowano dane paszportowe prób włączonych do kolekcji polowych oraz przekazanych do banku genów KCRZG w Radzikowie, w ramach wymiany nasiennej udostępniono instytucjom naukowo-badawczym materiały kolekcyjne oraz otrzymano próby, które zostaną włączone do kolekcji polowych w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy, kolekcja stanowiła bazę naukową dla realizacji badań w ramach grantu i prac magisterskich.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych

Opracowano dane paszportowe dla 4 nowych obiektów włączonych do kolekcji, przeprowadzono zajęcia dydaktyczne, w których uczestniczyło 119 osób (Tab. 5), na potrzeby badawcze i dydaktyczno-demonstracyjne przekazano 11 prób materiałów roślinnych (Tab. 6).

Tytuł zajęć	Uczestnicy	Termin	Liczba osób
-------------	------------	--------	-------------

Kolekcja roślin energetycznych	Studenci Bydgoskiej Szkoły Wyższej, kierunek Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, specjalność inżynieria odnawialnych źródeł energii	25.01.2011	6
Kolekcja roślin energetycznych	Studenci Bydgoskiej Szkoły Wyższej, studia podyplomowe Odnawialne Źródła Energii	20.03.2011	25
Rekultywacje terenów zdegradowanych	Studenci Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Katedra Chemii i Ochrony Środowiska	12.05.2011	24
Kolekcja roślin energetycznych	Członkowie Klubu Seniorów „MODRACZEK”	29.09.2011	20
Kolekcja roślin energetycznych	Uczniowie Zespołu Szkół Agro-Ekonomicznych w Dobrczu	24.10.2011	14
Uprawa roślin energetycznych	Studenci Bydgoskiej Szkoły Wyższej, kierunek Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, specjalność inżynieria odnawialnych źródeł energii	30.10.2011	30
Razem			119

Tab. 5. Wykaz zajęć dydaktycznych przeprowadzonych w oparciu o kolekcję gatunków rekultywacyjnych i energetycznych w 2011r.

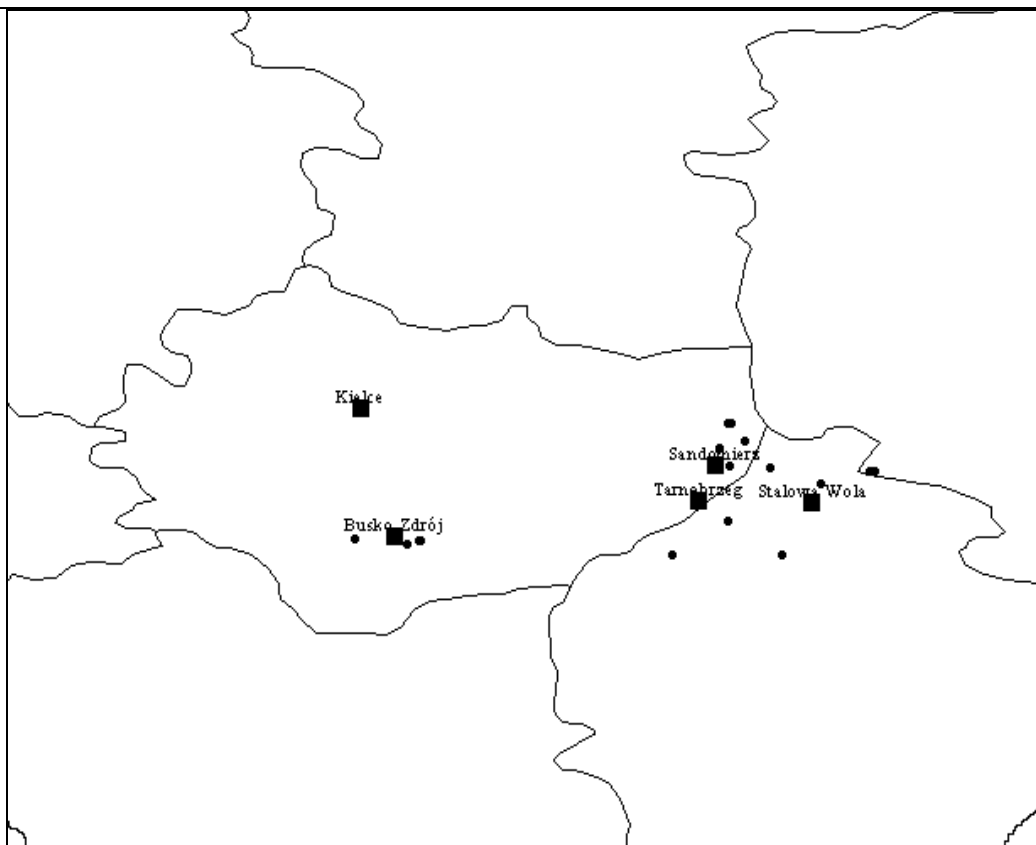
Gatunek/odmiana	Liczba prób
Asteraceae	
<i>Helianthus decapetalus</i> L.	2
<i>Helianthus grosseserratus</i> Martens	1
Fabaceae	
<i>Amorpha paniculata</i> Torr. & Gray	2
<i>Caragana aurantiaca</i> Koehne	3
<i>Caragana boissii</i> Schneid.	2
Oleaceae	
<i>Syringa faurieri</i> Leveille	1
Razem	11

Tab. 6. Wykaz prób przekazanych odbiorcom w ramach wymiany nasiennej 2011r.

Gromadzenie i ocena wybranych gatunków dwuliściennych roślin użytkowych dla celów badawczych

Uaktualniono bazę danych paszportowych o obiekty zebrane podczas ekspedycji w 2010 roku. Dostarczono do KCRZG dane paszportowe dla 8 obiektów przekazanych w 2011 do długotrwałej przechowywalni w Radzikowie.

Opracowano 22 karty siedliskowe dla materiałów zebranych podczas tegorocznych ekspedycji, zorganizowanych na terenie woj. kujawsko – pomorskiego oraz woj. świętokrzyskiego (rys. poniżej).



Odbiorcom w kraju i za granicą w ramach wymiany nasiennej przekazano próby nasion wraz z dokumentacją paszportową (Tab. 7):

L.p.	Odbiorca	Liczba prób
1	Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Środowiska, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, Zespół Ochrony Powierzchni Ziemi	1
2	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu	1
3	Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - PIB, Zakład Nasiennictwa i Nasionoznawstwa, Radzików	1
4	Ogród Botaniczny, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz	87
5	Śląski Ogród Botaniczny w Mikołowie	2
6	Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego, Bydgoszcz	9
7	Wymiana z ogrodami botanicznymi:	
	• kraj	69
	• zagranica	373
RAZEM		543

Tab. 7. Wykaz przekazanych obiektów w ramach wymiany nasiennej

W roku bieżącym utworzono bazę danych oraz rozpoczęto dokumentację zbiorów zielnikowych, pochodzących z połowy XIX wieku znajdujących się w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy. Zbiór zawiera 7292 karty zielnikowe, które zgromadzono w połowie XIX wieku.

Kolekcje roślinne zgromadzone w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy wykorzystano do celów edukacyjnych.

Zajęcia dydaktyczne:

Tytuł zajęć	Uczestnicy	Termin	Liczba osób
Kolekcje roślinne (nr tematu 3-1-04-0-04)	Uczniowie z Liceum Ogólnokształcącego nr 8 w Warszawie	20.04.2011	15

Rośliny lecznicze (nr tematu 3-1-04-0-04)	Uczniowie Policealnej Szkoły Medycznej w Bydgoszczy, kierunku Technik Farmaceutyczny	18.05.2011	32
Rośliny lecznicze Pomorza i Kujaw (nr tematu 3-1-04-0-04)	Studenci Collegium Medicum im. L. Rydygiera UMK, kierunku farmacja	27.05.2011	50
Biologia wybranych grup organizmów (nr tematu 3-1-04-0-04)	Studenci V roku Biologii UMK, specjalność biologia medyczna	02.06.2011	19
„Europejskie śniadanie na trawie” (nr tematu 3-1-04-0-04)	Mieszkańcy miasta	28-29.05.2011	Ekspozycja otwarta
Kolekcje roślinne (nr tematu 3-1-04-0-04)	Uczniowie Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1 w Gnieźnie	06.2011	30
Kolekcje roślinne (nr tematu 3-1-04-0-04)	Studenci Collegium Medicum im. L. Rydygiera UMK, kierunku kosmetologia	07.10.2011	24
Kolekcje roślinne (nr tematu 3-1-04-0-04)	Uczniowie Zespołu Szkół Agro-Ekonomicznych w Dobrzcu	12.10.2011	24
Kolekcje roślinne (nr tematu 3-1-04-0-04)	Uczniowie Zespołu Szkół Agro-Ekonomicznych w Dobrzcu	25.10.2011	18
Kolekcje roślinne (nr tematu 3-1-04-0-04)	Uczniowie Liceum Menedżerskiego w Bydgoszczy	03.11.2011	30
Kolekcje roślinne (nr tematu 3-1-04-0-04)	Klub Miłośników Kaktusów	08.11.2011	8
Kolekcje roślinne (nr tematu 3-1-04-0-04)	Dzieci z klubu ARKA i ORION	04.11.2011	45

Tab. 8. Zestawienie zajęć dydaktycznych przeprowadzonych w roku 2011

Ogród Botaniczny był miejscem praktyk zawodowych dla 3 uczestników projektu „Pewny zawód – lepsze jutro II” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, w okresie lipiec-sierpień 2011r.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Do centralnej bazy danych, obsługiwanej przez system informacyjny EGISET włączono dane paszportowe o 1336 obiektach. 740 nowych obiektów zostało objęte Wielostronnym Systemem Wymiany (MLS-Multilateral System) i są dystrybuowane za akceptacją Standardowej Umowy Transferu Materiału (SMTA-Standard Material Transfer Agreement). Udostępniono łącznie 58 300 prób obiektów (576 z przechowalni długoterminowej, 727 z kolekcji Ogrodu Botanicznego w Bydgoszczy i 57 002 z Zakładu Nasiennictwa i Ochrony Ziemiaka w Boninie). Udostępniono nową wersję Europejskiej bazy danych *Secale* dla użytkowników krajowych i zagranicznych poprzez stronę internetową <http://secale.ihar.edu.pl>.

Wykaz publikacji:

1) Bulińska-Radomska Z. Zaczyński M. 2010. System informacyjny obsługujący kolekcje „Krajowego Programu Zasobów Genowych Roślin Użytkowych”. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 555: 109-114.

Wykaz prezentacji/referatów:

- 1) Zaczęński M. 2011. „Wdrożenie Multilateral System (MLS)” wykład wygłoszono 9.05.2011r na spotkaniu wykonawców zadań w Obszarze 1 Programu Wieloletniego w Ministerstwie Rolnictwa i Rozwoju Wsi w Warszawie oraz podczas seminarium zdawczo-odbiorczego, które odbyło się 22.11.2011r. w IHAR-PIB w Radzikowie.
- 2) Zaczęński M. 2011. „Dokumentacja komputerowa banku genów IHAR i udostępnianie danych w sieci Internet” Prezentacja na szkoleniach organizowanych dla doradców rolnośrodowiskowych przez CDR Brwinów w IHAR-PIB w Radzikowie 29 września oraz 5 października 2011r.
- 3) Zaczęński M. 2011. „European *Secale* Data Base – Status” prezentacja podczas międzynarodowych warsztatów „Improving the prerequisites for a European rye collection” 13-14.10. 2011r. w IHAR-PIB w Radzikowie.

Wykaz szkoleń, konsultacji:

- 1) Zaczęński M. 2011. Szkolenie dla kuratorów kolekcji roślin warzywnych oraz drzew i krzewów 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. Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach, 12.06.2011r.

Udział w konferencjach:

- 1) Udział w konferencji EUCARPIA Genetic Resources section meeting „To serve and conserve”. Holandia, Wageningen, 4.04.2011r. – 8.04.2011r.. W czasie konferencji dyskutowano nad metodami udostępniania obiektów banków genów zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wymieniono doświadczenia z zakresu współpracy banków genów z hodowcami, naukowcami i organizacjami pożytku publicznego w celu ułatwienia dostępu do zasobów genetycznych roślin.
- 2) Udział w warsztatach: „Conservation strategies for European crop wild relative and landrace diversity”, Palanga – Litwa. 6-9.09.2011r. W czasie warsztatów dyskutowano nad obecnym stanem dokumentacji dzikich krewniaków roślin uprawnych i odmian miejscowych oraz sposobie przygotowania i rozbudowy dokumentacji dla poszczególnych krajów. Grupa robocza zgodziła się na zrewidowanie deskryptorów opisujących CWR i LR przygotowanych przez specjalistów zajmujących się odmianami miejscowymi i dzikimi krewniakami roślin uprawnych.
- 3) Udział w międzynarodowych warsztatach „Improving the prerequisites for a European rye collection”, które odbyły się w Radzikowie 13-14.10.2011r. Warsztaty zorganizowano w celu wskazania i uzupełnienia luk w danych paszportowych przez kuratorów kolekcji, przygotowania listy deskryptorów charakterystyki i ewaluacji, procedur stosowanych przy rozmnażaniu żyta oraz przygotowania procedur stosowanych przy wyborze Most Appropriate Accession (MAA).

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego

Bazę danych EGISSET poszerzono o dane paszportowe kolejnych 31 genotypów ziemniaka diploidalnego. W sumie baza danych paszportowych EGISSET obejmuje 273 genotypy. Do KCRZG wysłano bazę danych paszportowych kolekcji polowej obejmującą 243 genotypy oraz kolekcji *in vitro* obejmującą 190 genotypów.

Gromadzenie i ocena wybranych gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów

Opracowano dane paszportowe dla 106 obiektów włączonych do kolekcji polowych w 2011 r., w tym: do Kolekcji Traw Polskich – 15 obiektów, Narodowej Kolekcji Traw – 5 obiektów, kolekcji ekotypów traw użytkowych – 86 obiektów. Opracowano również dane paszportowe dla 77 obiektów przekazanych do banku genów KCRZG w Radzikowie.

Przekazano 183 próby dla innych instytucji krajowych i zagranicznych (wykaz – Tab. 9).

W ramach wymiany nasiennej otrzymano 174 próby (w tym 167 z zagranicznych placówek), które zostaną wykorzystane do wzbogacenia kolekcji polowych w Ogrodzie Botanicznym IHAR-PIB w Bydgoszczy. Kolekcja stanowiła bazę dla prowadzenia zajęć dydaktycznych dla młodzieży na różnych poziomach edukacji oraz praktyk zawodowych dla uczestników projektu współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego i Narodowej Strategii Spójności „Kapitał Ludzki” (Tab. 10, 11).

L.p.	Odbiorca	Liczba prób
1	Instytut Ochrony Środowiska – PIB, Zakład Systemu Ochrony Wód, Warszawa	1

2	Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - PIB, Zakład Nasiennictwa i Nasionoznawstwa, Radzików	2
3	Ogród Botaniczny, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz	15
4	Śląski Ogród Botaniczny w Mikołowie	2
5	Wymiana z ogrodami botanicznymi:	
	• kraj	45
	• zagranica	120
Razem		183

Tab. 9. Wykorzystanie kolekcji traw w 2011r.

Tytuł zajęć	Uczestnicy	Termin	Liczba osób
Trawy ozdobne dla parków i ogrodów	Osoby zaproszone przez Miejski Dom Kultury nr 5 w Bydgoszczy	30.06.2011	25
Trawniki i trawy ozdobne	Studenci IV roku Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, kierunek: ochrona środowiska, specjalność: ochrona środowiska przyrodniczego, przedmiot: urządzanie terenów zieleni	4.10.2011	36
Walory dekoracyjne oraz możliwości wykorzystania traw rabatowych na terenach zieleni	Uczniowie Technikum Architektury Krajobrazu Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Bydgoszczy	4.11.2011	26
Razem			87

Tab. 10. Wykaz zajęć dydaktycznych prowadzonych w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy w oparciu o kolekcję traw w 2011r

L.p.	Data szkolenia	Dla jakiej instytucji	Temat szkolenia	Liczba osób uczestniczących
1.	08-09. 2011	Wyższa Szkoła Środowiska w Bydgoszczy	Praktyki zawodowe w ramach projektu „Zielony krajobraz nadzieją na lepsze jutro” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego i Narodowej Strategii Spójności „Kapitał Ludzki”.	2

Tab. 11. Wykaz szkoleń przeprowadzonych w 2011 roku

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych

Uzupełniono dane paszportowe obiektów włączonych do kolekcji polowej na terenie Ogródu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy.

Udostępniono instytucjom naukowo-badawczym materiały kolekcyjne, kolekcja stanowiła bazę dydaktyczno-demonstracyjną dla prowadzenia zajęć ze studentami wyższych uczelni

Gromadzenie i ocena wybranych gatunków dwuliściennych roślin użytkowych dla celów badawczych

Uaktualnienie bazy danych paszportowych o obiekty zebrane w trakcie ekspedycji zorganizowanych w 2010 r. Podczas 7 ekspedycji terenowych (woj. kujawsko – pomorskie, pomorskie i warmińsko – mazurskie) zebrano 109 prób, w ramach 92 gatunków należących do 36 rodzin.

Do KCRZG w Radzikowie przekazano dane paszportowe dla 8 obiektów przekazanych w 2011 roku do długotrwałej przechowalni.

Przekazanie odbiorcom w kraju i za granicą 543 prób nasion, w tym 52 obiektów z ekspedycji (43 próby przekazano placówkom polskim).

Udzielono 15 konsultacji uczestnikom konkursu pt.: „Ochrona bioróżnorodności naszą szansą - 2011”.

Wysłano 147 odbiorcom w kraju i za granicą katalog *Delectus Seminum* nr 48.

Utworzono bazę danych, do której w ramach inwentaryzacji oraz konserwacji zbiorów zielnikowych,

wprowadzono 543 karty zielnikowe.

Zgromadzone w kolekcjach Ogródu Botanicznego IHAR materiały roślinne stanowiły bazę dla prowadzenia zajęć edukacyjnych na różnych poziomach kształcenia (liczba uczestników – 263).

Opracowano 22 karty siedliskowe dla materiałów zebranych podczas tegorocznych ekspedycji, zorganizowanych na terenie woj. kujawsko – pomorskiego oraz woj. świętokrzyskiego.

L.p.	Data szkolenia	Dla jakiej instytucji	Temat szkolenia	Liczba osób uczestniczących
1.	08.2011	Wyższa Szkoła Środowiska, Bydgoszcz	Praktyki zawodowe w ramach projektu: Człowiek – najlepsza inwestycja. „Pewny zawód – lepsze jutro”	3

Tab. 12. Wykaz szkoleń przeprowadzonych w 2011 roku

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

- 1) Współpraca z kuratorami kolekcji objętymi Programem Roślinnych Zasobów Genowych Roślin Użytkowych umożliwia gromadzenie i uzupełnianie danych paszportowych oraz danych oceny i charakterystyki obiektów.
- 2) Na podstawie Międzynarodowego Traktatu o zasobach genetycznych roślin dla żywienia i rolnictwa do Systemu Wielostronnego (MLS) kuratorzy włączyli 740 obiektów przechowywanych w kolekcjach żywych. Łącznie MLS objętych jest 18500 obiektów.
- 3) We współpracy z Nordic Genetic Resource Center zorganizowano warsztaty „Improving the prerequisites for a European rye collection” finansowane przez The European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (ECPGR).

Gromadzenie i ocena wybranych gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów

Kolekcje Ogródu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy stanowią bazę dydaktyczno-demonstracyjną, z której korzysta młodzież na różnych poziomach kształcenia, zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z 16.04.2004 r. (Dz. U. nr 92, poz. 880).

W okresie sprawozdawczym:

- 1) Przygotowano dla Rady Ogródów Botanicznych w Polsce, informacje o działalności Ogródu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy w okresie 1.11.2010 – 30.04.2011r. Dane te były wykorzystane w raporcie z działalności polskich ogrodów botanicznych, który składany jest do Europejskiego Konsorcjum Ogródów Botanicznych BGCI (Botanic Gardens Conservation International, Richmond, Surrey/UK).
- 2) W ramach współpracy z Katedrą Botaniki i Ekologii Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy prowadzono badania w ramach grantu pt. „Ocena odmian traw gazonowych z rodzaju *Festuca* w oparciu o badania morfometryczne ich systemów korzeniowych” [nr grantu - 0854/B/P01/2009/37, kierownik grantu - dr Zofia Stepczyńska, UTP w Bydgoszczy].
- 3) W oparciu o Narodową Kolekcję Traw na Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy (Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, kierunek: rolnictwo, specjalność: architektura krajobrazu obszarów wiejskich) wykonywane były 3 prace magisterskie:
 - Ocena przydatności traw ozdobnych z kolekcji Ogródu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy do stosowania w terenach zieleni (Pokrzywka Monika).
 - Analiza dostępności i wykorzystania gatunków i odmian traw ozdobnych na terenie Bydgoszczy (Duszyńska Agnieszka).
 - Analiza dostępności traw ozdobnych w rejonie Konina i ich wykorzystanie w zagospodarowaniu terenów zieleni (Piasecka Izabela).

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych

Odbiorcami prowadzonych prac mogą być: władze samorządowe, zainteresowane rewitalizacją terenów przemysłowych, rolnicy użytkujący 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.

Gromadzenie i ocena wybranych gatunków dwuliściennych roślin użytkowych dla celów badawczych

Współpraca z Fundacją Wspomagania Wsi wynikała z umieszczenia mgr inż. Gabrieli Majtkowskiej na liście ekspertów doradzających potencjalnym wnioskodawcom. Udzielane wskazówki merytoryczne dotyczyły wniosków składanych w kolejnej edycji konkursu pt.: „Ochrona bioróżnorodności naszą szansą - 2011”.

Istniejąca dokumentacja pozwala na rozpoznanie i monitorowanie stanu i zasobów różnorodności biologicznej. Dane zawarte w dokumentacji umożliwiają analizę siedlisk, ich ochronę oraz odtworzenie utraconych elementów bioróżnorodności.

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

- 1) Opracowano preferencje siedliskowe dla poszczególnych gatunków roślin towarzyszących (dla ośmiu zespołów chwastów oraz 24 gatunków roślin segetalnych).
- 2) Zidentyfikowano antropogeniczne czynniki powodujące ubożenie populacji gatunków chwastów, które są związane z nowoczesnymi zabiegami agrotechnicznymi.
- 3) Określono bliską interakcję chwastów z gatunkami uprawnymi (chwasty są ściśle związane z rodzajem uprawy, której towarzyszą, a ich cykle życiowe przeważnie odpowiadają cyklom życiowym roślin uprawnych).

Cele zaplanowane na 2011 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

W pierwszych trzech latach realizacji zadania zinwentaryzowano południową, południowo-wschodnią oraz północno-zachodnią część Polski. Określono skład gatunkowy chwastów w różnych uprawach polowych poprzez wykonanie zdjęć fitosocjologicznych. Oprócz tego oceniono różne sposoby gospodarowania w rolnictwie, w tym wpływ stosowania nowych technologii w rolnictwie na skład gatunkowy roślin towarzyszących uprawom. Skład gatunkowy chwastów, ich preferencje siedliskowe zależne od różnych czynników takich jak: roślina uprawna, gleba, pH gleby, klimat, położenie pola (wysokość nad poziomem morza), ekspozycja i nachylenie danego pola, zasięg danego gatunku itp. Badania prowadzone w poprzednich latach wykazały, jakie gatunki były charakterystyczne dla poszczególnych regionów. W bieżącym roku podczas opracowywania preferencji siedliskowych dla poszczególnych gatunków roślin towarzyszących stwierdzono, że dla ich określenia niezbędne są dane dotyczące występowania tych samych gatunków chwastów w innych regionach Polski. Zestaw zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w 2011 roku pozwolił dołączyć kilka gatunków chwastów do listy chwastów segetalnych występujących w Polsce i ułatwił opracowanie ich preferencji siedliskowych. W bieżącym roku wykonano 105 zdjęć fitosocjologicznych w województwach mazowieckim, łódzkim, opolskim, dolnośląskim, śląskim, podlaskim oraz wielkopolskim, (czyli w centralnej, zachodniej, południowo-zachodniej oraz północno-wschodniej części Polski). Oceniane w poprzednich latach sposoby zagospodarowania w rolnictwie pozwoliły na identyfikację antropogenicznych czynników powodujących ubożenie populacji niektórych gatunków roślin segetalnych. Poniżej podane są preferencje siedliskowe poszczególnych gatunków lub poszczególnych zespołów. Przeważnie na polach uprawnych gatunki chwastów występują w „charakterystycznej kombinacji”, ponieważ mają bardzo podobne wymagania, dlatego nie ma konieczności podawania preferencji siedliskowych poszczególnych gatunków, lecz całego zespołu.

MATERIAL I METODYKA

W celu poznania zbiorowisk chwastów upraw zbożowych w województwie mazowieckim, łódzkim, opolskim, podlaskim, śląskim oraz dolnośląskim, a także w celu monitorowania występowania rzadkich gatunków chwastów w województwie świętokrzyskim, wykonano 105 zdjęć fitosocjologicznych metodą Braun-Blanqueta (Braun-Blanquet 1964; Szafer, Zarzycki 1972) w sezonie wegetacyjnym w 2011 roku. W każdym zdjęciu fitosocjologicznym o powierzchni 100 m² dokonywano spisu gatunków chwastów, określano ilościowość i towarzyskość każdego gatunku oraz stopień pokrycia chwastów w procentach i stopień pokrycia rośliny uprawnej, również w procentach. Odczyn gleby badano polowym kwasomierzem glebowym Helliga na głębokości 0–5 cm.

Klasyfikacja i nomenklatura syntaksonów jest zgodna z pracą Matuszkiewicza (2001). Nazewnictwo gatunków chwastów podano za Mirkiem i in. (2002), roślin uprawnych za Herse (1986). Gatunki oznaczano przy pomocy klucza Rutkowskiego (2004). Podział na poszczególne jednostki fitosocjologiczne oraz gatunki charakterystyczne dla określonych zbiorowisk roślinnych oparto na „Szacie roślinnej Polski” (Szafer, Zarzycki 1972).

Skala stosowana w zdjęciach fitosocjologicznych:

Skala ilościowości:

- 5 - dany gatunek pokrywa 76 – 100% badanej powierzchni,
- 4 - dany gatunek pokrywa 51 – 75% badanej powierzchni,
- 3 - dany gatunek pokrywa 26 – 50% badanej powierzchni,
- 2 - dany gatunek pokrywa 25 – 10 % badanej powierzchni,
- 1 - dany gatunek pokrywa 9 – 5 % badanej powierzchni,,
- + - dany gatunek występuje skąpo lub bardzo skąpo (1 – 4%)
- r - dany gatunek występuje rzadko (0 – 1%)

Preferencje siedliskowe dla poszczególnych gatunków roślin towarzyszących, identyfikacje antropogenicznych czynników powodujących ubożenie populacji tych roślin oraz określenie ich interakcji z gatunkami uprawnymi zostały opracowane na podstawie tegorocznych i poprzednich lat badań oraz przy wykorzystaniu różnych pozycji literatury.

WYNIKI – CZĘŚĆ I

Preferencje siedliskowe badanych płatów z roślinnością segetalną.

Zespól *Arnoserido-Scleranthetum*

Płaty tego zespołu wykształcają się na najuboższych siedliskach, na glebach bielicowych i pseudobielicowych luźnych i słabogliniastych piaskach, o kwaśnym odczynie (pH 4,5-5,5). Charakterystyczne gatunki tego zespołu: *Arnoseris minima* i *Anthoxanthum aristatum*, *Rumex acetosella*, *Scleranthus annuus* i *Spergula arvensis* oraz gatunki psammofilne, takie jak: *Trifolium arvense*, *Jasione montana*, *Spergula morisonii* i *Arenaria serpyllifolia*, która występuje również na glebach zasadowych.

Zespól *Vicetum tetraspermae consolidetosum*

Płaty tego zespołu występują na rędzinach i glebach brunatnych zasobniejszych w węglan wapnia (pH gleby waha się od 6,5 do 7,5). Z gatunków charakterystycznych zespołu występuje *Vicia tetrasperma*, *Bromus secalinus* i *Polygonum lapathifolium* ssp. *lapathifolium* var. *incanum*, z wyróżniających się - *Vicia villosa* i *Veronica hederifolia*. Zwraca uwagę obecność gatunków kalcyfilnych: *Camelina microcarpa*, *Fumaria vaillantii*, *Melampyrum arvense*, *Melandrium noctiflorum*, *Neslia paniculata*, *Stachys annua*.

Zespól *Aphano-Matricerietum*

Ma zachodnio-środkowoeuropejski charakter i osiąga w Polsce wschodnią granicę zasięgu. Ze względu na suboceaniczny charakter szczególnie często występuje w zachodniej i północno-zachodniej części kraju. Gatunki charakterystyczne dla tego zespołu to: *Aphanes arvensis* i *Chamomilla recutita*. Gatunki te występują na terenie całej Polski, aczkolwiek nie są gatunkami pospolitymi, choć zajmują różnorodne pod względem odczynu i zasobności w składniki pokarmowe siedliska. Na żyzniejszych siedliskach gleb kompleksów pszennego dobrego, żytniego bardzo dobrego o odczynie lekko kwaśnym i obojętnym (pH 4, 5 - 6,0), gatunki te występują w towarzystwie gatunków kalcyfilnych, takich jak: *Consolida regalis*, *Neslia paniculata*, *Camelina microcarpa* i *Papaver rhoeas*. Mogą też pojawiać się gatunki z podrzędu *Centauretalia* cyani, m.in. *Lithospermum arvense* i ze związku *Polygono-Chenopodion*: *Chenopodium album*, *Sonchus arvensis* i/lub *Veronica persica*. Natomiast typowe płaty zespołu *Aphano-Matricerietum* rozwijają się na ogół na glebach brunatnych obojętnych i wylugowanych, rzadziej na czarnych ziemiach oraz na glebach murszowo-mineralnych i brunatnych właściwych. Charakterystyczną cechą fitocenozy *Aphano-Matricerietum* jest znaczny udział gatunków z rodzaju *Galeopsis* sp., przede wszystkim *G. tetrahit*, jest to gatunek o małych wymaganiach termicznych. Towarzyszy im *Anchusa arvensis* i *Lapsana communis*. W województwie pomorskim, płaty *Aphano-Matricerietum* z udziałem wymienionych roślin uznano za regionalną postać zespołu o cechach podgórskich. W *Aphano-Matricerietum* również często występuje *Matricaria maritima* subsp. *inodora*. Masowe jej występowanie w uprawach związane jest prawdopodobnie z wysokim nawożeniem azotowym (preferencje siedliskowe). Jest to gatunek ekspansywny w Polsce, który zajmuje nisze ekologiczne innych zanikających gatunków chwastów, jest to tzw. zjawisko kompensacji ekologicznej. Na takich

siedliskach obserwuje się wtedy, wzrost udziału gatunków azotolubnych, np. *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Capsella bursa-pastoris*, *Veronica persica*.

Zespół *Spergulo-Chrysanthemetum segeti*

Spergulo-Chrysanthemetum segeti sperguletosum wyróżniono wariant z *Anchusa arvensis*. Płaty tego podzespołu wykształcają się na glebach brunatnych kwaśnych i wylugowanych o odczynie słabo kwaśnym (pH= 4,5-6,5) wytworzonych z piasków gliniastych i glin. Wariant ten wyróżnia się brakiem gatunków wilgociolubnych i znacznym udziałem gatunków acidofilnych, z których najczęstszym jest *Spergula arvensis*. Zajmuje łagodne zbocza wzniesień moren czołowych o ekspozycji zachodniej i północno-zachodniej. O florystycznej różnorodności tego zbiorowiska decydują gatunki charakterystyczne z klasy *Stellarietea mediae*: *Chenopodium album*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Stellaria media*, *Fallopia convolvulus*. Stałym składnikiem agrofitycenoz są również: *Spergula arvensis*, *Rumex acetosella* i *Scleranthus annuus* – gatunki wyróżniające acidofilny podzespół tego zbiorowiska. *Spergulo-Chrysanthemetum segeti* jest rzadkim syntaksonem w Polsce. Jest to śródziemnomorski gatunek, który występuje tylko w zachodniej i północno-zachodniej części kraju (Sobisz 2001).

Taksony i zespoły związane z rędzinami, czyli glebami alkalicznymi z rumoszem wapiennym na powierzchni, giną w zastraszającym tempie w wyniku zaniku tradycyjnych form uprawy roli i chemizacji rolnictwa. Występują na części pól uprawnych województw: świętokrzyskiego, lubelskiego, opolskiego oraz łódzkiego. Preferują siedliska nawapienne i zasadowe (pH > 7). Są to gatunki diagnostyczne kalcyfilne i należą do rzadkich zespołów chwastów upraw zbożowych i okopowych, takich jak: *Caucalidion Scandicetum* czy *Kickxietum spuriae*, który występuje praktycznie tylko na polach upraw zbożowych na Opolszczyźnie). Do zespołów tych należą *Adonis aestivalis*, *Adonis flammea*, *Anagallis foemina*, *Bupleurum rotundifolium*, *Caucalis platycarpus*, *Fumaria vaillantii*, *Neslia paniculata*, *Melandrium noctiflorum*. Niektóre z wymienionych praktycznie już wyginęły a następujące gatunki można zaliczyć do bardzo rzadkich: *Cerinthe minor*, *Consolida regalis*, *Chaenorhinum minus*, *Euphorbia exigua*, *E. palcata*, *Lathyrus tuberosus*, *Sherardia arvensis*, *Valerianella dentata*, *Stachys annua*, *Melampyrum arvense*, *Fumaria officinalis*, *Nigella arvensis*.

Poniżej podane są preferencje siedliskowe niektórych z wyżej wymienionych zespołów oraz gatunków:

Zespół *Lathyro-Melandrietum noctiflori*

Płaty tego zespołu pojawiają się na zasobnych w węglan wapnia glebach brunatnych i rędzinach, o wysokim pH wynoszącym od 7,0 do 7,5. Sporadyczne występowanie w *Lathyro-Melandrietum noctiflori* gatunków charakterystycznych dla *Caucalido-Scandicetum* sprawia, że niektórzy autorzy uznają ten zespół za zubożałą postać zespołu *Caucalido-Scandicetum* i widzą w niej następcę tego zbiorowiska w obliczu zanikania najrzadszych gatunków chwastów kalcyfilnych, ponieważ wymagania siedliskowe gatunków należących do tych dwóch zespołów są prawie identyczne. Gatunki charakterystyczne: *Lathyrus tuberosus*, *Melandrium noctiflorum*, *Consolida regalis*, *Neslia paniculata*, *Aethusa cynapium* ssp. *agrestis*, *Camelina microcarpa*, *Euphorbia exigua*, *Sherardia arvensis*, *Stachys annua*, *Valerianella dentata*, *V. rimosa*, *Veronica opaca* i *Fumaria schleicheri*.

Zespół *Lamio-Veronicetum politae*

Płaty tego zespołu występują na zasadowych rędzinach i glebach brunatnych o pH od 7,0 do 8,0 w uprawach roślin okopowych i kukurydzy. Z gatunków charakterystycznych dla zespołu możemy znaleźć: *Lamium amplexicaule*, *Euphorbia helioscopia*, *Sonchus asper*, *Veronica polita* i *V. opaca*, *Anagallis arvensis* forma *azurea*, *A. foemina*, *Fumaria vaillantii*, *F. schleicheri*, *Melampyrum arvense*, *Melandrium noctiflorum*, *Sherardia arvensis*, *Neslia paniculata*.

Gatunki należące do zespołu ***Caucalido-Scandicetum*** oraz do związku ***Caucalidion lappulae***:

Adonis aestivalis L. Występuje głównie na polach uprawnych zbóż ozimych, czasami jarych lub roślin okopowych i na ugorach, zwłaszcza na glebach gliniastych z domieszką wapienia lub ilastych. Preferuje cieplejsze miejsca na niżu.

Adonis flammeus Jacq. Występuje głównie na polach uprawnych jako chwast segetalny, preferuje gleby zasobne w węglan wapnia. Jest rośliną zagrożoną wyginieciem.

Aethusa cynapium L. Rośnie na przydrożach, przychaciach i na polach uprawnych, jako chwast. Roślina azotolubna, wapieniolubna i wskaźnikowa gleb wapiennych.

Anagallis arvensis L. Preferuje gleby gliniaste, bogate w składniki pokarmowe. W pochmurne dni i na noc kwiaty zamykają się, otwarte rano- zwiastują dobrą pogodę.

Arenaria serpyllifolia L. Jest to chwast zbóż, koniczyn i innych roślin uprawnych. Stanowisko

w pełnym lub umiarkowanym świetle. Występuje na glebach piaszczystych, próchnicznych, a także wapiennych.

Agrostemma githago L. Roślina występująca wyłącznie w uprawach rolnych. Nigdzie już nie spotyka się go w środowisku naturalnym. Jego cykl życiowy jest doskonale dostosowany do cyklu życiowego zbóż. Szczególnie często spotykany był w uprawach ozimego żyta. Obecnie powszechnie stosuje się czyszczenie ziarna siewnego oraz skuteczne metody zwalczania chwastów. Skutkiem tego kąkol spotyka się w uprawach coraz rzadziej. Grozi mu wyginiecie.

Anagallis coerulea L. Preferuje gleby wapienne, pola, nieużytki. Gatunek uznany za szczególnie zagrożony wyginieciem.

Bupleurum rotundifolium L. Preferuje słoneczne stanowiska. Liście nadają się do konsumpcji surowe lub gotowane. Gatunek krytycznie zagrożony.

Caucalis daucoides L. Występuje na polach bogatych w wapń, ugorach na południowym niżu, czasem porasta siedliska ruderalne. Obecnie znajduje się w grupie gatunków wymierających, krytycznie zagrożonych.

Lathyrus tuberosus L. W uprawach powoduje wyleganie roślin. W warunkach naturalnych porasta suche łąki, słoneczne wzgórza, gliniaste pola z uprawami zbóż okopowych, przydroża.

Melampyrum arvense L. Występuje na kredowych łąkach, preferuje pełne światło, gleby zasadowe i wkracza na pola uprawne pszenicy ozimej i żyta. Porasta pobocza dróg, miedze, pastwiska. Obecnie notuje się spadek jego obecności w zbiorowiskach segetalnych, co jest efektem stosowania herbicydów

Neslia paniculata (L.) Desv. Roślina z gatunku wapieniolubnych, ciepłolubna. Występuje na polach, między zbożem, przy drogach a także w rozproszonych stanowiskach na niżu i w niższych partiach górskich. Wskutek zwalczania chwastów herbicydami roślina ta została w wielu miejscach prawie zupełnie wytępiona, chociaż w latach 60-tych była jeszcze dość częsta.

Ranunculus arvensis L. W Polsce występuje na niżu oraz na pogórzu. Rośnie na polach, miedzach, ugorach. Preferuje gleby gliniaste i wapienne. Jest chwastem zbożowym.

Scandix pecten-veneris L. Preferuje ciepłe, słoneczne stanowiska, ubogie gleby. Występuje na polach i ugorach, wapieniolubna, owadopylna i samopylna.

Valerianella dentata L. Występuje na polach gliniastych niżu i w górach. Stanowisko pełne lub umiarkowane światło. Gleba o odczynie obojętnym lub zasadowym.

Lithospermum arvense L. W Polsce spotykany na suchych, słonecznych zboczach i usypiskach. W uprawach roślin zbożowych i okopowych.

Stachys annua L. Preferuje gliniaste i wapienne gleby. W Polsce występuje na polach, przydrożach, miejscami zawleczony.

Poniżej są podane preferencje siedliskowe innych gatunków towarzyszących uprawom, spotkanych na polach uprawnych podczas czteroletnich badań prowadzonych na terenie Polski:

Bromus secalinus - gatunek światłożądny, rosnący na glebach niezbyt suchych, lekkich i nie zakwaszonych. Spotykany głównie w uprawach zbóż ozimych (żyto, pszenica).

Misopates orontium (L.) Raf. - spotykany zarówno na polach uprawnych (różne uprawy), jak i ogrodach czy brzegach wód. Jako chwast preferuje głównie gleby ciepłe i suche.

Consolida regalis (L.) Gray. - chwast spotykany przeważnie w uprawach zbóż ozimych. Jest gatunkiem światłożądnym i ciepłolubnym, preferującym podłoże bogate w węglan wapnia. Często spotykany na glebach gliniastych i rędzinach, ale też na piaskach nawapiennych czy gliniastych.

Sherardia arvensis L. - jest chwastem upraw zbożowych, rzadko okopowych. Zazwyczaj występuje na ścierniskach. Jest gatunkiem światłożądnym i ciepłolubnym, preferującym podłoże bogate w węglan wapnia - stąd pojawia się na lessach i rędzinach.

Geranium dissectum L. - chwast upraw okopowych, spotykany również w kukurydzy, rzepaku czy zbożach. Gatunek ten preferuje gleby świeże lub średnio wilgotne bądź też gliniaste lub piaszczysto-gliniaste, ale zazwyczaj bogate w węglan wapnia.

Urtica urens L. - jest gatunkiem światłożądnym preferującym siedliska słabo kwaśne i zasadowe, bogate w azot oraz próchnicę. Występuje głównie na nieużytkach, wysypiskach, rumowiskach, przychaciach, przydrożach, sadach, ogrodach, a także w uprawach (szczególnie okopowych).

WYNIKI – CZĘŚĆ II

Identyfikacja antropogenicznych czynników powodujących ubożenie populacji gatunków chwastów, a także określenie ich interakcji z gatunkami uprawnymi.

Niektóre gatunki chwastów są ściśle związane z uprawami okopowymi, inne zaś z uprawami zbożowymi czy pastewnymi. Ich cykle życiowe przeważnie odpowiadają cyklom życiowym roślin uprawnych, co podkreśla ich bliską interakcję z gatunkami uprawnymi, utrudniając ich zwalczanie. Człowiek zajmował się chwastami od momentu, kiedy rozpoczął uprawę roli i roślin, ponieważ gdy tylko pojawiły się pierwsze uprawy, wraz z nimi pojawiły się chwasty. Niektóre chwasty to archeofity, czyli już występowały na polach uprawnych na przełomie XV wieku. Duża część gatunków należących do zespołu *Caucalido-Scandicetum* to archeofity i jak już wspomniano wyżej, niektóre z tych gatunków już wymarły inne zaś są zagrożone wyginięciem np.: *Adonis aestivalis*, *Stachys Annuua*, *Neslia paniculata*, *Bupleurum rotundifolium* itp. Gatunki te jeszcze utrzymują się na polach dzięki tradycyjnym sposobom gospodarowania. W województwie świętokrzyskim czy lubelskim, gdzie rolnicy praktykują rolnictwo tradycyjne, z uwzględnieniem wszystkich podstawowych zabiegów uprawowych, czyli orki, bronowania, kultywatorowania, wałowania oraz nawożenia organicznego, bez „chemii”, możemy jeszcze spotkać gatunki należące do wyżej wymienionego zespołu. Takie zabiegi ograniczają ekspansję chwastów, ale nie następuje całkowita ich eliminacja z pola. Natomiast tam gdzie stosowano wysoki poziom agrotechniki, gatunki giną w zastraszającym tempie. Przyczyn jest wiele - są to typowe zagrożenia współczesnej cywilizacji. Do nich zaliczyć należy: zmianę sposobu użytkowania ziemi, w tym ograniczenie lub zaniechanie tradycyjnych metod produkcji rolnej i wywoływane przez nie zjawiska sukcesji i recesji, likwidację i fragmentację siedlisk/ekosystemów oraz porzucenia pól o niekorzystnych warunkach gospodarowania, ujednolicenie i zniszczenie mozaiki siedlisk. Pod wpływem nowoczesnych zabiegów agrotechnicznych następuje eliminacja wielu gatunków flory i fauny z pól uprawnych, a w konsekwencji uproszczeniu ulega skład mikroorganizmów bytujących w glebie. Niekontrolowane stosowanie herbicydów w zwalczaniu chwastów powoduje nierównomierną ich eliminację. Gatunki nie wyeliminowane pozostają na polach uprawnych i nie mając naturalnych konkurentów, rozmnażają się. Ich agresywne biotypy konkurują z roślinami uprawnymi o składniki pokarmowe i światło prowadząc do obniżenia jakości i wysokości plonów. Natomiast gatunki bardziej wrażliwe, a w konsekwencji, mniej szkodliwe, zostają całkowicie wyeliminowane doprowadzając do utraty równowagi w ekosystemach rolniczych.

WYNIKI – CZĘŚĆ III

Kielkowanie, rozmnażanie, obserwacje cyklu życiowego niektórych gatunków chwastów, oraz zbiór i zabezpieczenie ich materiału genetycznego. W celu opracowania preferencji siedliskowych poszczególnych gatunków roślin towarzyszących uprawom polowym konieczna jest ich biologii począwszy od kiełkowania (biorąc pod uwagę spoczynek nasion) do obumierania. Niezbędna jest też znajomość dotycząca warunków środowiskowych, które wpływają na rozwój poszczególnych gatunków, takich jak: gleba, woda, światło, itp. czy agrotechnika stosowana przy uprawach, jak np.: stosowanie herbicydów, nawożenie, bronowanie, itd. Informacje te są pomocne przy identyfikacji antropogenicznych czynników powodujących ubożenie populacji roślin towarzyszących oraz określenie ich interakcji z gatunkami uprawnymi.

W następnym roku planowane jest opracowanie metodyki przechowywania wybranych gatunków roślin towarzyszących, która nie byłaby możliwa do zrealizowania bez tych badań dotyczących przełamania spoczynku, kiełkowania nasion oraz rozmnożenia wybranych gatunków roślin towarzyszących. Niezbędne jest zatem rozmnażanie nasion ginących gatunków, ponieważ na polach uprawnych występują one tylko w pojedynczych okazach. Uzyskane siewki chwastów zostały wysadzone w doniczkach i przeniesione do szklarni.

, W obecnym roku wykonano kiełkowanie 279 nasion 38 gatunków chwastów (zarówno zebranych podczas wyjazdów terenowych, jak i uzyskanych z poprzednich rozmnożeń). W celu ustalenia warunków kiełkowania nasion zastosowano zabiegi polecane w Międzynarodowych Przepisach Oceny Nasion ISTA [2006]. 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. Zdolność kiełkowania przeważnie oceniano po 28 dniach od zakończenia chłodzenia. Wykonano 189 testów kiełkowania. Skiełkowało 67 nasion z 15 różnych gatunków chwastów. Obecnie pozostało 6 siewek z wyżej wymienionych gatunków, które są obserwowane w warunkach szklarniowych. Większość siewek obumarła lub uschła. Nasiona, które będą zebrane z tych rozmnożonych roślin będą zdeponowane w „przechowalni długoterminowej”.

Podczas badań terenowych zebrano również okazy zielnikowe różnych gatunków chwastów, które

będą zdeponowane w herbarium Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych. Ten materiał będzie służył jako pomoc dydaktyczna podczas szkoleń, wykładów oraz jako materiał do dalszych badań, a także dokumentuje występowanie tych roślin w badanych regionach.

Lista gatunków chwastów, z których nasiona podano do kiełkowania

Adonis flammea, *A. aestivalis*, *Anagallis foemina*, *Anthemis tinctoria*, *Bupleurum rotundifolium*, *Camelina microcarpa*, *C. sativa*, *Caucalis platycarpos*, *Centaurea cyanus*, *Coringia orientalis*, *Euphorbia exigua*, *E. helioscopia*, *Fumaria officinalis*, *F. vaillantii*, *Galinsoga ciliata*, *G. parviflora*, *Galium tricornis*, *Geranium dissectum*, *Gnaphalium uliginosum*, *Hypericum perforatum*, *Lamium amplexicaule*, *Lathyrus tuberosus*, *Linum sp.*, *Lithospermum arvense*, *Melandrium noctiflorum*, *Neslia paniculata*, *Pisum sativum*, *Ranunculus arvensis*, *Salvia pratensis*, *Scandix pecten- veneris*, *Sonchus sp.*, *Stachys annua*, *Trifolium sp.*, *Valerianella dentata*, *Veronica arvensis*, *Vicia angustifolia*, *V. hirsuta*, *V. sativa*, *V. sepium*, *Vicia sp.*

W przyszłym roku zostanie opracowana baza danych zdjęć fitosocjologicznych. Po wprowadzeniu wszystkich zdjęć do bazy, będą one pogrupowane w poszczególne jednostki fitosocjologiczne. Do grupowania wszystkich zdjęć wykorzystana będzie metoda nieważonej pary-grupy z użyciem średnich arytmetycznych – UPGMA (Sneath, Sokal 1973). W metodzie tej, podobieństwa pomiędzy grupami są równe średniej podobieństwu między wszystkimi obiektami należącymi do dwóch porównywanych grup, dzięki czemu każde zdjęcie, które wchodzi w skład porównywanych grup ma jednakowy wpływ na wartość podobieństwa międzygrupowego (Dzwonko 1977). Dzięki tej metodzie będziemy mogli określić inne interakcje między badanymi regionami i polami uprawnymi, a w ten sposób najprawdopodobniej zidentyfikować dodatkowe preferencje siedliskowe danych gatunków.

Poznanie różnorodności, biologii, dynamiki występowania oraz rozprzestrzeniania się gatunków roślin towarzyszących w uprawach roślin polowych oraz identyfikacja zagrożeń związanych ze stosowaniem praktyk rolniczych prowadzących do eliminacji tych gatunków pozwoli na opracowanie strategii, metod i priorytetów ich ochrony, jako niezbędnych narzędzi w realizacji polityki państwa mającej na celu zapewnienie zrównoważonego użytkowania różnorodności roślin systemów rolniczych.

LITERATURA

- Dzwonko Z. 1977. The use of numerical classification in phytosociology. *Fragm. Flor. Geob.* 23 (3 – 4): 327 – 343
- Herse J. (red.) 1982. Szczegółowa uprawa roślin. PWN. Ss. 5 – 624.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum* 3: 5-534.
- Mirek Z., Piękoś – Mirkowa H., Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A check list. *Biodiversity of Poland* 1: 9 – 442.
- Sneath P. H., Sokal R. R. 1973. Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification. San Francisco, W. H. Freeman and Co., ss. 573.
- Sobisz Z. 2001. *Chrysanthemum segetum*. W: Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce Red. A. Zając, M. Zając. *Prac. Chorologii Komputer. IB UJ, Kraków*. S. 163.
- Szafer Wł., Zarzycki K. (red.). 1972. *Szata Roślinna Polski*, PWN, Warszawa, t.1: 279-297, 458-459, t.2: 124-136, 446-463.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Wykonano 105 zdjęć fitosocjologicznych w następujących województwach: mazowieckim, łódzkim, opolskim, podlaskim, śląskim oraz dolnośląskim, a także w celu monitorowania występowania rzadkich gatunków chwastów w województwie świętokrzyskim.
- Opracowano „preferencje siedliskowe”, ośmiu zespołów chwastów oraz 24 gatunków roślin segetalnych.
- Zidentyfikowano antropogeniczne czynniki powodujące ubożenie populacji gatunków chwastów, które są związane z nowoczesnymi zabiegami agrotechnicznymi.
- Określono bliską interakcję chwastów z gatunkami uprawnymi, są one ściśle związane z rodzajem uprawy, której towarzyszą, a ich cykle życiowe przeważnie odpowiadają cyklom życiowym roślin uprawnych.
- Nastawiono do kiełkowania 279 nasion 38 gatunków chwastów. Wykonano 189 testów kiełkowania. Skiełkowało 67 nasion z 15 różnych gatunków chwastów. Obecnie pozostało 6 siewek, które są obserwowane w warunkach szklarniowych.

- Część okazów rzadkich gatunków chwastów została zebrana do arkuszy zielnikowych w herbarium.

Wykaz publikacji:

- Dostatny D. F. 2011. Właściwy sposób zagospodarowania a walka z chwastami. Biuletyn Informacyjny KFPZ "Świat zbóż". Maj 2011r. nr.16, 31-33.

Wykaz prezentacji:

- Dostatny D. F. 2011 „Znaczenie roślin towarzyszących uprawom dla równowagi agrosystemów”. Prezentacja na szkoleniach organizowanych dla doradców rolnośrodowiskowych przez CDR Brwinów w IHAR-PIB w Radzikowie 29 września oraz 5 października 2011r.

Udział w konferencji:

Uczestnictwo w I Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Synantropizacja w dobie zmian różnorodności biologicznej”, która odbyła się w dniach 30.06–02.07.2011r. we Wrocławiu. W ramach uczestnictwa w tej konferencji, został oddany do druku artykuł: Dostatny D. F. 2011. Dynamika rozprzestrzeniania się gatunków *Galinsoga sp.* w Polsce. Zapoznano się z wynikami prac dotyczących rozmieszczenia, dynamiki oraz występowania chwastów na terenie Polski.

Wykaz szkoleń, konsultacji:

- Ekspertyzy (konsultacja) w dziedzinie „zachowania różnorodności biologicznej roślin uprawnych” - Ziola i chwasty - ochrona rzadkich i ginących gatunków chwastów w ramach konkursu "Ochrona różnorodności biologicznej szansą dla wsi". Konkurs ogłoszony przez Fundację Wspomagania Polskiej Wsi.
- Doradztwo w sprawie PROW. Wariant 6.3. Produkcja nasienna na zlecenie banku genów; subwariant 6.3.c. Rośliny segetalne.

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

Nawiązano współpracę z Zakładem Botaniki Systematycznej Uniwersytetu Śląskiego - Wydziału Biologii i Środowiska z Katowic, Uniwersytetem Łódzkim - Wydziałem Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytetem Opolskim - Katedrą Systematyki, Uniwersytetem Wrocławskim, Instytutem Ochrony Roślin-PIB, Laboratorium BPSOR (Pracownią Doświadczalnictwa Polowego) z Poznania.

Rolnicy z badanych terenów, szczególnie z województwa świętokrzyskiego uczestniczą w realizacji , zadania, ponieważ bez ich zgody i pomocy, monitorowanie rzadkich gatunków chwastów w terenie oraz opracowanie ich preferencji siedliskowych, a także ich ochrona *ex situ* i *in situ* nie byłoby możliwe.

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

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

W ramach tematu realizowane są następujące cele:

1. Prowadzenie kolekcji izolatów wirusów ziemniaka.
2. Zbieranie i izolacja sprawcy zarazy ziemniaka, prowadzenie kolekcji izolatów *Phytophthora infestans*.
3. Prowadzenie kolekcji izolatów bakterii z rodzaju *Pectobacterium* spp. i *Erwinia* sp.
4. Prowadzenie kolekcji stałej i czasowej patogenów grzybowych i bakteryjnych ziemniaka.
5. Prowadzenie kolekcji *Synchytrium endobioticum*, sprawcy raka ziemniaka.
6. Odnowienie kultur i reidentyfikacja bakterii *Ralstonia solanacearum*, przygotowanie materiału roślinnego - ziemniaków do zakażeń i namnażania bakterii *Ralstonia solanacearum*, sprowadzenie czystych kultur *Ralstonia solanacearum* z Francji.
7. Pozyskiwanie i przechowywanie kolekcji *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (Cms).
8. Pozyskanie nowych patogenów mątwika ziemniaczanego *Globodera rostochiensis* i mątwika agresywnego *Globodera pallida*, przygotowanie materiału roślinnego podatnych odmian lub rodów ziemniaka do namnażania odpowiednich patotypów mątwików.

Cele zaplanowane na 2011 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

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.

Utrzymywano kolekcję izolatów PVA i PVY w roślinach *in vitro* - 10 izolatów.

Pozyskano 13 izolatów wirusów (PVY - 7 izolatów, PVS - 4 izolaty, PVM - 2 izolaty).

Liofilizowano 75 izolatów wirusów.

Utrzymywano zestaw 14 różnych gatunków roślin wykorzystywanych do wykrywania wirusów występujących w ziemniaku (testy biologiczne).

Utworzono bazę danych kolekcji wirusów.

W kolekcji *Phytophthora infestans* znajduje się obecnie 917 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 559 izolatów jest przechowywanych w ciekłym azocie.

Wyizolowano DNA i scharakteryzowano 88 izolatów z roku 2010 pod względem haplotypu mitochondrialnego, 15 izolatów było typu IIa, 73 izolaty były typu Ia.

Sprowadzono 9 izolatów *P. infestans* z kolekcji Uniwersytetu w Wageningen w Holandii.

W 2011 roku zebrano w polu 580 listków porażonych przez zarazę ziemniaka – 214 z regionu „Białuty”, 166 z regionu „Boguchwał” i 200 z regionu „Siedlce”. Z każdego regionu uzyskano po 50 czystych izolatów, łącznie 150. Zostały one włączone do kolekcji, będą poddane charakterystyce pod względem haplotypu mitochondrialnego i przygotowane do przechowywania w ciekłym azocie.

Kolekcja izolatów bakterii z rodzaju *Pectobacterium* spp. i *Erwinia* sp.

Obecnie w kolekcji bakterii z rodzaju *Pectobacterium* znajduje się 76 izolatów [54 *Pectobacterium atrosepticum* (Eca), 12 *Pectobacterium carotovorum* (Ecc), 10 *Erwinia chrysanthemi* (Ech)]. Izolaty przeszczepiano na skosy z pożywką Luria Broth Base, Miller (SIGMA) cztery razy w ciągu roku. Kopia kolekcji przechowywana jest również w wodzie i zamrożona w temp. -20°C.

Kolekcja stała i czasowa patogenów grzybowych i bakteryjnych ziemniaka – utrzymywana jest na pożywkach agarowych zabezpieczona olejem parafinowym 43 obiekty (40 izolatów grzybowych i 3 bakteryjne), scharakteryzowano 8 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 bakterie z rodzaju *Pectobacterium*) do badania laboratoryjnej odporności nowo rejestrowanych odmian polskich i zagranicznych ziemniaka na choroby przez nie powodowane, 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 53 próbki z objawami zarazy ziemniaka. Wyizolowano i scharakteryzowano odporność na metalaksyl 20 izolatów *P. infestans*.

Przekazano izolaty wybranych patogenów do celów naukowych.

Cele zostały zrealizowane w następującym stopniu:

- Liczba obiektów patogenów ziemniaka w kolekcji, co roku odświeżanych i utrzymywanych pod olejem, n = 43
- 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 = 8 izolatów

Kolekcja patogenów kwarantannowych. Przygotowano odmiany ziemniaka: Irga, Eersteling, Desiree, Chopin i Marilyn do namnożeń patotypów *S. endobioticum*: 2(G1), 2(Ch1), 3(M1), 6(O1), 8(F1), 18(T1), 39(P1) i 40(BN1). Patotyp 1(D1) jest namnażany na odm. Eersteling, Morene, Tomensa oraz Deodara. Z zarodni przetrwalnikowych metodą pierścieniową zostały odnowione następujące patotypy: 2(G1), 2(Ch1), 8(F1) i 39(P1). Dla nowych izolatów (#1/10, #2/10-1, #2/10-2, #3/10, #4/10, #5/10, #7/10, #10/10, #11/10-1, #11/10-2, #12/10, #13/10, #14/10, #15/10 i #16/10) przygotowywane zostały komposty.

Przeprowadzono reidentyfikację kultur *Ralstonia solanacearum* szczepu 1608, 1069, 1610 oraz

GMI100. Przechowywane w temp.-80°C kultury bakterii namnażano w płynnych pożywkach, a następnie na matrycy oczyszczonego DNA bakterii ze świeżych kultur przeprowadzano reakcję PCR oraz test immunofluorescencji. Przechowywanymi w kolekcji szczepami bakterii zakażano rośliny ziemniaka, a z bulw potomnych izolowano DNA bakterii w celu przeprowadzenia reakcji PCR ze starterami specyficznymi dla *Ralstonia solanacearum*.

Przechowywano kolekcję szczepów *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (Cms) pozyskanych z Centralnego Laboratorium w Toruniu jak również pozyskanie i kolekcjonowanie izolatów Cms z ekstraktów tkankowych dostarczanych z Wojewódzkich Laboratoriów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

W roku 2011 z oddziałów WIORIN w Warszawie, Lublinie, Gdańsku i Bydgoszczy pozyskano 14 prób gleby zawierającej nieznane patotypy mątwika ziemniaczanego i mątwika agresywnego.

Na korzeniach podatnych odmian oraz rodów ziemniaka namnażano pięć patotypów mątwika ziemniaczanego Ro1-Ro5 oraz trzy patotypy mątwika agresywnego Pa1-Pa3.

- Liczba patotypów raka ziemniaka pozyskanych z Instytutu Julius Kühna w Niemczech n = 0. Ze względu na brak materiału infekcyjnego w Instytucie Juliusa Kühna w Niemczech nie otrzymano inokulum patotypu 38 (Nevşehir) *S. endobioticum* do celów porównawczych z izolatami #69/2009.
- Utrzymanie kolekcji w postaci narośli rakowych i kompostów, odpowiednio n = 9 i n = 25.
- Utrzymanie szczepów *Ralstonia solanacearum* rasa 3 biowar 2 n = 4.
- Liczba wprowadzonych nowych izolatów *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* do kolekcji n = 32.
- Utrzymanie kolekcji bakterii *C. michiganensis* w postaci hodowli glicerolowych oraz skosów agarowych n = 220.
- Liczba patotypów mątwika ziemniaczanego i agresywnego utrzymywany w kolekcji nicieni kwarantannowych n = 8.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Obecnie w kolekcji patogenów ziemniaka znajduje się 1585 izolatów różnych patogenów, w tym 241 dołączonych do kolekcji w roku 2011. Opublikowano jeden artykuł w czasopiśmie naukowym, wygłoszono 4 referaty, zaprezentowano 6 posterów oraz 2 inne opracowania. Uczestniczono w 4 konferencjach.

W okresie sprawozdawczym udostępniono 44 izolaty patogenów użytkownikom:

1. SGGW – Katedra Botaniki – przekazano 2 izolaty TRV w liściach tytoniu.
2. SGGW – Katedra Botaniki - przekazano bulwy ziemniaka zakażone 3 izolatami PVY.
3. J. Jones, The Sainsbury Laboratory, Norwich, przekazano 6 izolatów *P. infestans*.
4. E. Kozik, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice – przekazano 8 izolatów *P. infestans*.
5. P. Skonieczek, IHAR-PIB Bydgoszcz – przekazano 1 izolat *R. solani*.
6. M. Bretner, Politechnika Warszawska - przekazano izolaty *F. culmorum* (1), *F. oxysporum*(1), *F. sambucinum*(1), *P. infestans* (2), *C. coccodes* (1).
7. H. Rekosz-Burlaga, SGGW – przekazano 3 izolaty *P. infestans*.
8. Pracownia Diagnostyki Molekularnej i Biochemii IHAR w Boninie – przekazano po 1 izolacie: *A. alternata*, *A. solani*, *R. solani*, *P. infestans*, *F. sulphureum*, *H. solani*.
9. WIORiN w Białymstoku - na podstawie dokumentu przewozowego Nr 12/2011 przekazano zarodnie przetrwalnikowe patotypu 1 (D1) *S. endobioticum*.
10. PAN w Poznaniu dr Agnieszka Żmienko – przekazano liofilizowany szczep *R. solanacearum* GMI100 sprowadzony z Francji.
11. Udostępniono 5 patotypów mątwika ziemniaczanego oraz 3 patotypy mątwika agresywnego Instytutowi Ochrony Roślin w Poznaniu
12. Udostępniono patotypy Ro1 i Pa3 Centralnemu Laboratorium PIORiN w Toruniu.

Wykaz publikacji:

1. Zijlstra C., Lund I., Justesen A. F., Nicolaisen M., Jensen P. K., Bianciotto V., Posta K., Balestrini R., Przetakiewicz A., Czembor E., van de Zande J. 2011. Combining novel monitoring tools and precision application technologies for integrated high-tech crop protection in the future (a discussion document). Pest Management Science vol. 67, Issue 6, pages 616-625.

Wykaz posterów:

1. Chmielarz M, Sobkowiak S, Śliwka J. Zróżnicowanie populacji *Phytophthora infestans*

w wybranych regionach Polski. Ogólnopolska Konferencja Naukowa – Nauka dla Hodowli i nasiennictwa Roślin Uprawnych- Zakopane 7-11 luty 2011r.;170

2. Chmielarz M., Sobkowiak S., Śliwka J. – Validation of the PCR methods for *Phytophthora infestans* mating type determination EuroBlight Workshop. Petersburg 9-14.10.2011r
3. Gawińska-Urbanowicz H. 2011. Patogeniczność wybranych gatunków grzybów z rodzaju *Fusarium* w stosunku do bulw ziemniaka w testach laboratoryjnych. 51 Sesja Nauk. Streszczenia. IOR PIB. Poznań 17-18.02.2011. IOR Poznań: 250.
4. Gawińska-Urbanowicz H. 2011. Wpływ patogenów grzybowych i bakteryjnych w infekcjach mieszanych na zdrowotność bulw ziemniaka. Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka. Konferencja. Darłowo 19-20.05.2011r. IHAR PIB Radzików ZNiOZ Bonin: 49-51.
5. Przetakiewicz A. 2011. Monitoring odporności wybranych polskich odmian ziemniaka na patotypy mątwika ziemniaczanego i mątwika agresywnego. Konferencja Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka, Darłowo.

Wykaz prezentacji/referatów:

1. Przetakiewicz J. 2011. Country Report about potato diseases, inspection and certification in Poland. Międzynarodowe warsztaty dotyczących technik wykrywania chorób ziemniaków, Harbin, Chiny 18.10.11 – 07.11.11.
2. Yin Z, K Michalak, M Chrzanowska and E Zimnoch-Guzowska. 2011. Characteristics of 282 Polish PVY isolates for invoking PTNRD on four sensitive potato cultivars. 4th PVY wide meeting, Szwajcaria, Nyon 30-31 maj 2011.
3. J. Kapsa, J. Osowski 2011. Host-pathogen interaction between *Alternaria species* and *S. tuberosum* under different conditions. EuroBlight Workshop. Petersburg 9-14.10.2011r.
4. Śliwka J., Jakuczun H., Chmielarz M., Hara-Skrzypiec A., Tomczyńska I., Zimnoch-Guzowska E. - New resistance genes against potato late blight EuroBlight Workshop. Petersburg 9-14.10.2011r.

Wykaz innych opracowań:

1. Przetakiewicz J. 2011. Certyfikat tożsamości inokulum zawierającego zarodnie przetrwalnikowe (zimowe) grzyba *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., patotyp 1(D1).(POK 8/05/11 z dnia 25-05-2011).
2. Przetakiewicz J. 2011. Ekspertyza w sprawie identyfikacji patotypów grzyba *Synchytrium endobioticum*. (POK 3/9/11 z dnia 27.09.2011).

Wykaz szkoleń, konsultacji:

1. Udział w szkoleniu: Międzynarodowe warsztaty dotyczących technik wykrywania chorób ziemniaków, Harbin, Chiny 18.10.11 – 07-11-11.
2. Uczestniczono w warsztatach dotyczących potwierdzenia identyfikacji nowo zebranych patogenów ziemniaka. Warsztaty- konsultacja odbyły się w Poznaniu w listopadzie 2011 roku.

Udział w konferencjach:

1. Post-harvest Phytopathology Conference, Lleida 11-16.04.2011, Hiszpania; - 2 osoby,
2. Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka, Darłowo, Polska; - 2 osoby.
3. EuroBlight Workshop. Petersburg 9-14.10.2011r. -3 osoby

Opis udziału w konferencjach:

Z. Yin wzięła udział w konferencji 4th PVY wide meeting, Szwajcaria, Nyon 30-31 maj 2011, w celu zaprezentowania wyników charakterystyki polskich izolatów PVY.

A. Przetakiewicz i J. Przetakiewicz wzięli udział w Post-harvest Phytopathology Conference, Lleida 11-16.04.2011, Hiszpania w celu uczestnictwa w konferencji fitopatologicznej.

H. Gawińska-Urbanowicz wzięła udział w 51 Sesja Naukowej IOR PIB w Poznaniu i konferencji Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka w Darłowie, gdzie zaprezentowano wyniki badań wykorzystujące patogeny ziemniaka do zakażeń nowo rejestrowanych odmian i oceny ich odporności na choroby przez nie powodowane.

J. Kapsa wzięła udział w EuroBlight Workshop (współfinansowanie), Petersburg 9-14.10.2011r. w celu prezentacji wyników dotyczących gatunków z rodzaju *Alternaria* z kolekcji patogenów grzybowych. Na tej samej konferencji J. Śliwka zaprezentowała referat na temat interakcji izolatów *P. infestans* z kolekcji z roślinami wyposażonymi w nowe geny odporności, a M. Chmielarz (współfinansowanie) zaprezentował poster na temat oceny typu kojarzeniowego izolatów *P. infestans* z kolekcji.

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

- Wojewódzkie Inspektoraty Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa – współpraca w zakresie zbierania izolatów patogenów z terenu Polski.
- 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*.
- Pożądana jest dalsza współpraca z Wojewódzkimi Inspektoratami Ochrony Roślin i Nasiennictwa w celu dalszego dostarczania porażonych przez *Clavibacter michiganensis* subsp. *Sepedonicus* ekstraktów tkankowych ziemniaka.
- Współpraca pomiędzy Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Instytutem Hodowli i Aklimatyzacji Roślin-PIB 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 2004r. w sprawie szczegółowych sposobów postępowania przy zwalczaniu i zapobieganiu rozprzestrzeniania się mątwika ziemniaczanego i mątwika agresywnego (Dz. U. Nr 32, poz. 282).

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.

Cel ma zostać osiągnięty poprzez:

- ocena wytypowanych mieszańców pod względem przydatności dla hodowli, [wykaz linii wytypowanych do badań znajduje się we wstępie do punktu b.
- określenie zakresu ulepszonych cech,
- określenie kombinacji ulepszonych cech.

Zrealizowano 100% zadań badawczych zaplanowanych na 2011 rok.

2. Opis wykonania zadań

Wysiano w polu i uprawiano pszenicę wytypowanych 30 linii ozimych z 6 kombinacji:

- *T. aestivum* L. v. ChS x *T. durum* Desf. v. Mirable, Khapli, Fuensemiduro - 15 linii
- (*T. aestivum* L. v ChS- *T. durum* Desf. v. Mirable) x *T. aestivum* L v. CHD661 - 7 linii
- *T. aestivum* L. v. 5B Favorit x *L. perenne* L. v. Anna - 3 linie
- (*T. aestivum* L.v. ChS - *T. durum* Desf. v. Mirable) x *T. aestivum* L. v. M.Marks - 2 linie
- (*T. aestivum* L. v ChS- *T. timopheevii* Zhukov) x *T. aestivum* L. v. Jara - 1 linia
- (*T. aestivum* L. v ChS- *Ae. Sprltoides* Tausch.) x (*T. aestivum* L. v ChS- *T. durum* Desf. v. Mirable) - 2 linie

i 90 linii jarych z 25 kombinacji:

- (/3DChs-Mirable/ChS) x KOC 2090 - 3 linie
- [(/2AChS-Ae.sp./ChS)Jara] x Hera - 1 linia
- [(/5BChS-S.m./Drab.)S.m.] x KOC 1889 - 1 linia
- (/5BUH-Lolium/psz108) x KOC1990 - 1 linia
- (/5BUH-Lolium/psz108) x Eta - 2 linie
- (/5BUH-Lolium/psz108) x Omega - 1 linia
- [(/5BChS-Ae.sp./ChS)Jara] x Alkora - 1 linia
- /5BUH-Hordeum/ x S-55 - 6 linii
- /5BUH-Lolium 1-1-5/ x KOH391 - 1 linia

- /5BUH-Lolium/ x Jara - 1 linia
- (/ChS-T.tim/Drab/ x ChS - 16 linii
- (/ChS-T.mon/x ChS) x /ChS-Fuensem/ - 10 linii
- /ChS-Fuensem./ ChS - 14 linii
- [[(/5BChS-S.m./x Drab) x S.m.] x /ChS-Fuensem/ - 4 linie
- ChS-T.tim. - 3 linie
- /5BUH-Lolium / x psz168 - 4 linie
- (/2AChS-Ae.sp/ChS) x /5BChS-Ae.sq./ - 1 linia
- (/5BChS-Ae.sp/ChS) x Jara - 10 linii
- (/5BChS-S.m./x Drab) x S.m. - 2 linie
- (/5BChS-T.tim/ ChS) x Ae.sq - 1 linia
- /5BUH-Lolium 9-3-1/ x T.ae. - 2 linie
- /5BUH-Hordeum/ x T.ae. - 2 linie
- /5BUH-Lolium 11-9/ x T.ae. - 1 linia
- 5BUH-Lolium 9-2-16/ x T.ae. - 1 linia
- /ChS-Ae.triuncialis /T.ae. - 1 linia

Przeprowadzono ocenę polową i laboratoryjną 30 linii ozimych i 90 linii jarych pod względem 7 cech morfologicznych kłosa: długość, liczba kłosków, liczba ziarn w kłosku, liczba ziaren z kłosa, masa ziarna, MTZ, zwartość kłosa.

Oceniono laboratoryjnie somatyczną liczbę chromosomów (u 30 roślin w każdej linii ozimej) metodą rozgmiotów orceinowych i utrwalaniem korzeni w Carnoy (3 cz. alk. etylowy : 1 cz. kw.octowego).

Przedźniwne porastanie linii zbadano metodą prowokacyjną w kłosach u 15 linii ozimych. Oceniano 6 kłosów z każdej linii. Linie wykazywały porastanie w granicach 0-25,3%; wzorce Korweta (wz. Q)-11,1%, Begra (wz. Q)-6,8%, Favorit (wz.genet.)-26,8%, Tonacja (wz. hod.)-8,3 %.

Oceniono 4 wskaźniki technologiczne ziarna (dla 30 odmian ozimych): zawartość białka, wskaźnik sedimentacji, liczba opadania, ogólna ocena jakości (klasy E-K).

W efekcie uzyskanych wyników oceny kłosa i ziarna określono zakres ulepszeń 13 cech i liczbę uzyskanych linii (dla linii ozimych). Wyniki przedstawia Tabela w której zamieszczono wartości ulepszeń jak również wartości dla aktualnego w hodowli jakościowej wzorca odmiany Tonacja.

Tabela - zakres ulepszonych cech 30 linii ozimych

Cecha	Wartości ulepszeń (średnie)	Liczba linii	Wzorzec jakości Tonacja
1. długość kłosa (cm)	13,2 - 17,8	30	10,9
2. liczba kłosków w kłosie	22,1 - 28,8	30	21,2
3. liczba ziarn z kłosa	55,0 - 98,2	28	50,6
4. masa ziarna z kłosa (g)	2,5 - 3,4	24	2,62
5. MTZ (g)	45,2 - 53,4	13	51,8
6. liczba ziarn w kłosku	2,5 - 3,6	19	2,4
7. zwartość kłosa (%)	19,0 - 22,4	3	19,4
8. kłoszenie (liczba dni od1.V.)	33 - 27	16	33
9. wysokość roślin (cm)	111,0 - 115	1	115
10. zawartość białka (%)	kl.E : 13,6 > kl. A: 12,6 - 13,6	29 1	13,1A
11. wsk. sedimentacji (cm ³)	kl.E : 76,2 > kl. A: 60,2 - 76,1	6 4	80 E
12. liczba opadania (sek.)	kl.E : 280 > kl. A: 240 - 279	24 3	294 E
13. porastanie (% porast.kł.)	34,6 - 0	23	44,4

Linie wykazywały połączenia ulepszonych cech w różnych kombinacjach. Z 6 najważniejszych cech kłosa (1. długość kłosa (cm), 2. liczba kłosków w kłosie, 3. liczba ziarn z kłosa, 4. masa ziarna z kłosa (g), 5. MTZ (g), 6. liczba ziarn w 1 kłosku) występowały połączenia 2 – 6 cech, z których połączenie:

- 2 cech miało 30 linii (1. długość kłosa (cm), 2. liczba kłosków w kłosie)
- 3 cech miały 3 linii
- 4 cech miało 5 linii
- 5 cech miało 16 linii
- 6 cech miało 6 linii

Połączenie 6 cech kłosa z 4 cechami technologicznymi ziarna kl. E, A (zawartość białka (%), wskaźnik sedymentacji-SDS (cm3), liczba opadania (sek.), ogólna ocena jakości) przedstawia Tabela poniżej.

**Kombinacje połączenia 6 cech kłosa i 4 wskaźników technologicznych ziarna (kl. E, A)
w 30 liniach ozimych**

Wsk.tech.	Białko		L. sedym.-SDS		L. opad.		Ocena ogólna	
Klasy	E	A	E	A	E	A	E	A
<i>Cechy kl.</i>								
1	29	1	6	6	25	3	5	7
2	29	1	6	6	25	3	5	7
3	27	1	5	5	21	2	4	6
4	24	1	4	5	19	3	3	6
5	14	1	3	3	10	3	2	4
6	19	0	3	3	16	2	2	4

- zawartość białka kl. E miało 14-29 linii o ulepszonych 1-6 cechach kłosa;
- wskaźnik sedymentacji-SDS kl.E miało 3-6 linii o ulepszonych cechach 1-6 kłosa ;
- liczbę opadania kl.E miało 10 - 25 linii o ulepszonych 1-6 cechach kłosa;
- wszystkie 3 wskaźniki technologiczne kl. E miało 2-5 linii o ulepszonych 1-6 cechach kłosa.

W kwietniu wysiano 90 mieszańców jarych w polu na poletkach o pow. 1m² i wyselekcjonowano linie o jednorodnym pokroju morfologicznym. W okresie żniw zebrano po 60-130 kłosów z każdego mieszańca do oceny laboratoryjnej uwzględniającej 7 cech kłosa. Ocenę skróconą 90 linii pod względem 7 cech kłosa w porównaniu do gatunków obcych przedstawia Tabela.

Zestawienie wyników 90 linii jarych w porównaniu do gatunków obcych

Cechy	Dł. kłosa (cm)	L. kłosk.	L. ziarn	Masa z. (g)	z. / kłosku	MTZ (g)	Zwart. kl. (%)
Linie	8,5 - 18,4	18 - 28	45,8 - 85,8	1,5 - 3,4	1,8 - 3,5	23,9 - 44,9	14,1 - 23,1
<i>Vernal 4x</i>	7,7	18	30,2	1,2	1,8	39,7	23,4
<i>Khapli 4x</i>	7,6	18	30,5	1,1	1,7	36,1	23,7
<i>Fuen 4x</i>	8,2	24,7	51	1,9	2,1	37,2	30,1
<i>Mirable 4x</i>	10,6	22	45,7	1,1	2,1	24,1	20,7
<i>T. tim. 4x</i>	6,2	12,7	14,7	0,7	1,1	47,6	20,5
<i>T. dicocc.4x</i>	5,5	18,7	30	1,5	1,7	50	34
<i>T. sphaer.6x</i>	8,0	35,3	55,7	1,3	1,6	23,3	44,1
<i>T. spelta 6x</i>	15,7	22,7	65,3	2,5	2,9	38,5	14,4
<i>T. mon. 2x</i>	7,3	34	48,7	1,3	1,4	26,7	46,6
<i>T. boeot. 2x</i>	7,6	31,3	40,7	1	1,3	24,6	41,2
<i>L. per. 4x</i>	31,7	16	76,3	0,2	4,8	2,6	5
<i>Ae. spelt. 2x</i>	14,7	12,3	76,7	0,2	6,2	2,6	8,4
<i>S. mont. 2x</i>	17,1	30,3	28,3	1,5	0,9	53	17,7

Uprawiano 15 linii ozimych i przeprowadzono badania nad uzyskiwaniem podwojonych haploidów, metodą kultur pylników, z mieszańców oddalonych. Wyłożono około 30 tysięcy pylników z w/w roślin dla uzyskania podwojonych haploidów do otrzymania linii DH - dwadzieścia kłosów z każdej

linii (to jest razem 300 kłosów). Prowadzono kultury *in vitro* wyłożonego materiału - 300 szalek z pylnikami na pożywce indukującej. Wyizolowano DNA z materiału tkankowego wytypowanych do badań molekularnych i dokonano oceny jego jakości metodą spektrofotometryczną. Do analizy skupień wykorzystano matrycę danych skonstruowaną dla 120 obiektów i siedmiu cech (w trzech powtórzeniach + średnia) takich jak: długość kłosa, liczba kłosek w kłosie, liczba ziarn w kłosie, masa ziarna z kłosa, liczba ziarn w kłosku, MTZ i zwartość kłosa. Wysiano 30 wytypowanych linii ozimych, 13 gatunków dzikich i 6 odmian wzorcowych do prac przewidzianych w 2012 roku.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Uzyskano następujące hodowlane – linie ozime o ulepszonych cechach:

- 30 linii o ulepszonych 2 cechach, tj. długości kłosa (13,2-17,8cm) i liczbie kwiatków w kłosie (22,1 – 28,8);
- 28 linii o ulepszonej liczbie ziarn w kłosie (55,0 - 98,2);
- 24 linie o ulepszonej masie ziarna z kłosa (2,5 - 3,4 g);
- 13 linii o ulepszonej masie 1000 ziarn (45,2 - 53,4 g);
- 19 linii o ulepszonej liczbie ziarn w kłosku (2,4 - 3,6), czyli płodność kłosa;
- 3 linie o ulepszonej zwartości / zbitości kłosa (19,0 - 22,4 %);
- 16 linii o ulepszonym / nieco krótszym okresie wegetacji;
- 29 linii o wysokiej zawartości białka w ziarnie (kl.E, 13,6 - 17,5 %);
- 6 linii o wysokim wskaźniku sedymentacji-SDS (kl. E, 76,2 - 90 cm3);
- 24 linie o wysokiej liczbie opadania, wyższej niż u aktualnego w hodowli wzorca odmiany Tonacja (kl. E, 342 – 527 sek.);
- 4 linie bez porastaniu ziarna w kłosach (0 %);
- 3-30 linii wykazujące różne kombinacje połączenia 2-6 ulepszonych cech kłosa (1. długość kłosa (cm), 2. liczba kłosek w kłosie, 3. liczba ziarn z kłosa, 4. masa ziarna z kłosa (g), 5. MTZ (g), 6. liczba ziarn w 1 kłosku);
- 2-5 linii łączących w różnych kombinacjach wszystkie 3 wskaźniki technologiczne ziarna kl. E z poszczególnymi ulepszonymi 1-6 cechami kłosa.

W kulturach *in vitro* pylników otrzymano 984 kallusy i 124 zielone rośliny zregenerowane w kolbach. Zaobserwowano różnice w ilości uzyskanych kalusów, roślin albinotycznych i zielonych w zależności od genotypu. Wyniki przedstawia tabela poniżej:

Nr	Rodowód	Pylniki	Kalusy	Rośliny zielone
1	TAW125974/84 x /(ChS-Mirable)CHD661	1292	166	21
2	/(5BJara-Lo!ium9,1,1,)psz.107/AND166	1764	110	19
3	/(5BJara-Lo!ium9,1,1,)psz.107/AND166	636	18	3
4	(5BFavorit-Fuensemid.)AND166	2932	145	39
5	STH290x(ChS-Khapli)	1218	3	0
6	STH5576x/(ChS-Fuensemid.)M.Marks/	2532	5	0
7	Milan(Chs-Fuensemid.	3028	233	14
8	Milan(Chs-Fuensemid.	1896	57	13
9	OLH535(ChS-Mirable)	1964	12	1
10	(5BFavorit-Mirable)	2260	9	5
11	(ChS-T.tim.)x Jara	3517	1	0
12	(ChS-Ae.spelt.)x(ChS-Mirable)	2300	132	0
13	(ChS-Ae.spelt.)x(ChS-Mirable)	1236	1	0
14	(ChS-Mirable)CHD661	3012	48	3
15	(ChS-Mirable)	1602	44	6
Suma		31189	984	124

Wyizolowane DNA charakteryzuje się parametrami umożliwiającymi badanie metodą PCR lub DArT. Metoda analizy skupień pogrupowała mieszańce pod względem ogólnego wszechstronnego podobieństwa względem badanych cech kłosa.

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

Materiały badawcze były prowadzone i 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

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 2011 zaplanowano:

- 1) zainicjowanie następnego (szóstego) dwuletniego cyklu pasażowań żyta diploidalnego (2x) przez pszenżyto tetraploidalne (4x), zainicjowanie następnego (trzeciego) dwuletniego cyklu pasażowań żyta 4x przez pszenżyto 4x, oraz wykonanie serii krzyżowań kontrolnych, z udziałem niepasażowanych genotypów żyta 2x i pszenżyta 4x,
- 2) utrzymanie i cytogenetyczną weryfikację szkółek i kolekcji żyta i pszenżyta, wraz z obserwacjami niektórych cech (wigor, wysokość roślin, podatność na wyleganie i choroby, ciężar ziarna z kłosa, udział ziarna w masie kłosa, wypełnienie ziarna),
- 3) kontynuację krzyżowań wzbogacających zmienność genetyczną owsa ozimego, w tym krzyżowania oddalonych mieszańców 6x z wybranymi formami uprawnymi, krzyżowania 6x x 10x wzbogacające pulę genową form 8x,
- 4) utrzymanie szkółek i doświadczeń polowych owsa ozimego, wraz z obserwacjami niektórych cech (wigor, zimotrwałość, wysokość roślin, wczesność, podatność na wyleganie i choroby, oplewienie, barwa i wielkość ziarna) ocena, selekcja i weryfikacja cytogenetyczna oraz rozmnożenie wybranych linii owsa ozimego o dobrej zimotrwałości.

Planowane prace zrealizowano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

1. Generowanie i utrzymanie pszeniczno-żytnich translokacji chromosomowych z wykorzystaniem pszenżyta 4x i żyta.

Krzyżowania: W potomstwach ($F_2+B_1F_1$) mieszańców z poprzedniego cyklu pasażowań żyta diploidalnego (2x) przez pszenżyto tetraploidalne (4x) wybrano rośliny typu pszenżyta i skrzyżowano je jako formy mateczne z roślinami typu żytniego. Wykonano 18 kombinacji takich krzyżowań inicjując nowy cykl pasażowań żyta 2x; uzyskano 282 nasiona z 15 kombinacji. W celu uzyskania obiektów kontrolnych wykonano 5 kombinacji krzyżowań, na formach niepasażowanych pszenżyta 4x i żyta 2x; uzyskując 99 nasion.

Podobne krzyżowania wykonano z wykorzystaniem żyta 4x zamiast żyta 2x, przy czym w większości tych krzyżowań pszenżyto 4x pochodziło z grupy wielokrotnych pasażowań przez żyto 2x. Wykonano krzyżowania w 8 kombinacjach uzyskując 73 nasiona. W ten sposób realizowana jest szansa przeniesienia ważnych dla projektu cech z populacji pasażowanego żyta 2x na żyto 4x. Spodziewana jest poprawa samopłodności, tolerancji wsobności, tolerancji chromosomów pszenicy w kariotypie, odporności na sporysz.

Uzyskane z krzyżowań pszenżyta z żytem ziarno na F_1 wysiano jesienią w trzech przestrzennie izolowanych szkółkach, z wyselekcjonowanymi zestawami najlepszych zapylaczy (z uwzględnieniem samopłodności, jakości ziarna i odporności na wyleganie i choroby), oddzielnie dla a) mieszańców z pasażowanym żytem 2x, b) mieszańców z niepasażowanym żytem 2x i c) mieszańców z pasażowanym żytem 4x.

Kolekcje: Przeprowadzono planowane prace związane z utrzymaniem i ulepszaniem kolekcji i szkółki pasażowanych form żyta (66 linii 2x i 34 linie 4x) i pszenżyta 4x (79 linii). Linie żyta poddano

sztucznej izolacji, przy formach 2x na dwóch poziomach chowu wsobnego (samozapylenie i zapylenie w rodzeństwie). Zbonitowano wigor, wczesność kłoszenia, odporności na rdzę brunatną i żółtą, zanotowano wysokość roślin.

Rdza brunatna wystąpiła na 60 obiektach żyta 2x, w tym na 31 w dużym lub bardzo dużym nasileniu. Rdzę żółtą zaobserwowano na trzech obiektach. Kolekcja żyta 4x była w całości porażona rdzą brunatną w umiarkowanym stopniu, z wyjątkiem jednej formy nie wykazującej objawów. Rdza żółta wystąpiła na jednej linii. W kolekcji pszenżyta 4x, liczącej 79 obiektów, rdze nie wystąpiły, podobnie jak na roślinach typu pszenżytnego z rodzin $F_2+B_1F_1$, co pozwala nadal traktować pszenżyto 4x jako donora odporności na rdzę dla żyta. Z 20 rodzin $F_2+B_1F_1$ powstałych z rozmnożenia mieszańców pszenżyta z żytem 2x aż 11 zawierało rośliny typu żytniego odporne na rdzę, które zaznaczono i rozmnożono oddzielnie od pozostałych roślin w typie żyta, w różnym stopniu porażonych rdzą. W oddzielnej szkółce, liczącej 11 rodzin $F_2+B_1F_1$ mieszańców pszenżyta 4x z żytem 4x trzy rodziny składały się wyłącznie z pszenżyta (odpornego na rdzę). Znaczna część pozostałych roślin tej szkółki nie mogła być jednoznacznie sklasyfikowana na podstawie morfologii jako pszenżyto bądź żyto, zaizolowano więc wszystkie rośliny, u których to było możliwe (63 szt.). Rośliny o bardziej żytniej morfologii były wrażliwe na rdzę, z wyjątkiem sześciu osobników (z dwóch rodzin), które wykazywały również brak ości (marker z pszenicznego chromosomu 5A).

Po zniwach oceniono plodność roślin, wielkość, wypełnienie, porastanie i zdrowotność ziarna oraz zweryfikowano cytometrycznie poziom ploidalności wybranych obiektów. Warunki sezonu sprzyjały ujawnieniu się odporności na porastanie ziarna. Żyto tetraploidalne okazało się mniej odporne od żyta diploidalnego. Pszenżyto 4x było ogólnie mniej porośnięte niż żyto, jednak nie są to wyniki porównywalne ze względu na możliwy wpływ sztucznej izolacji stosowanej tylko przy rozmnażaniu żyta.

Badania cytogenetyczne obecności pszenicznych chromosomów i translokacji prowadzono w pokoleniu $F_3+B_1F_2$ mieszańców pszenżyta 4x z żytem 4x (z 2-go cyklu pasażowań). Przygotowano do badań materiał z 51 roślin z 9 potomstw. Składało się na to kielkowanie nasion i synchronizacja temperaturowa podziałów, zbiór wierzchołków wzrostu korzeni zarodkowych, schładzanie i kolchicynowanie merystemów, utrwalanie w płynie Carnoy'a. Wykonano następnie preparaty gniecione z zebranych obiektów i wybarwiono je metodą barwienia prążkowego (Giemsa). Niestety, nie uzyskano w tej serii odpowiedniej jakości preparatów pozwalających stwierdzić ubytki terminalnej chromatyny z chromosomów żyta. W obróbce jest następna seria podobnej wielkości.

W szkółkach sezonu 2010/2011 wysiano 56 linii żyta 2x (w tym 15 nowych), 79 form żyta 4x (w tym 36 nowych) i 91 form pszenżyta 4x (w tym 23 nowe).

2. Wykorzystanie dzikiego gatunku owsa *Avena macrostachya* do poprawy cech adaptacyjnych i jakościowych owsa ozimego.

Krzyżowania: Wykonano 15 nowych krzyżowań wzbogacających genetycznie i poprawiających materiały mieszańców oddalonych owsa ozimego, z wykorzystaniem form zarówno heksaploidalnych jak i oktoploidalnych. Głównym celem krzyżowań była dalsza poprawa zimotrwałości. Otrzymano 29 nasion z 7 kombinacji.

Szkółki i doświadczenia: Ocenie przetrwania poddano 32 linie z kolekcji, 361 form mieszańców ze szkółki i 64 obiekty z doświadczeń. Warunki sezonu szczególnie sprzyjały selekcji zimotrwałych form owsa, choć układ czynników tej selekcji wydaje się nietypowy. Oktoploidy nie były najbardziej odporną grupą, jak w latach ubiegłych; 41 z 79 obiektów przeżyło, (52%, jedynie 4% w stopniu zadawalającym). W kolekcji zagranicznych heksaploidalnych form zimotrwałych przeżyły 24 formy na 32 (75%). Przeżywalność była stosunkowo wysoka także w grupie heksaploidów z udziałem *A. macrostachya* (165 na 258; 64%; 6% zadowalająco), zaś niska w grupie kontrolnej własnych mieszańców bez udziału *A. macrostachya* (2 na 19, ok. 11%). Dekaploidy (5 obiektów) nie przetrwały tej zimy. Ogółem w szkółce i kolekcji przetrwało 59% obiektów, w tym jedynie 5% w stopniu zadawalającym (10 lub więcej roślin w rzędzie 1,5 m).

W doświadczeniach (3-powtórzeniowe na poletkach 10m² i 2 – lub 1-powtórzeniowe na poletkach 5 m²) owies wyglądał po zimie na prawie całkowicie wymarznęty, podczas gdy wzorzec jęczmienia ozimego był ledwie uszkodzony. Jednak węzły krzewienia zachowały żywotność i większość obiektów owsa zregenerowała się osiagając, z pewnym opóźnieniem, normalny lub prawie normalny stopień zagęszczenia łanu. W grupie najlepiej ocenionych znalazły się m. in. heksaploidalne linie 5Q5.04.2 i 5T8.a, które wyróżniły się już w poprzednim sezonie. Pierwsza z nich okazała się najbardziej zimotrwała w międzynarodowej szkółce zimotrwałości owsa (UOWHN). Pochodzenie

zimotrwałości tej linii od *A. macrostachya* jest wysoce prawdopodobne, na co wskazują badania molekularne przeprowadzone na Uniwersytecie Karoliny Północnej.

(Z uwagi na liczbę skumulowanych markerów QTL, linia 5Q5 powinna być najslabsza, a nie najmocniejsza w zestawie obiektów. Raport dostępny pod adresem: http://www.ars.usda.gov/Main/site_main.htm?docid=8419&page=6).

Wśród nowszych linii na uwagę zasługuje nagonasienna linia BNO-2 i dwa oktoploidy 4H8.8 i W11T4. Wszystkie te linie mają w pochodzeniu *A. macrostachya* jako pra- lub pra-prarodzica. W doświadczeniach polowych potwierdziła się też wysoka odporność owsa ozimego na pleśń śniegową (brak porażenia), która silnie uszkodziła rosnące obok pszenżyto.

Zimotrwałość była w tym sezonie głównym czynnikiem warunkującym wysokość plonu w doświadczeniach polowych. W doświadczeniu 3-powtórzeniowym jęczmień ozimy plonował ok. 10% wyżej od najlepszego owsa. W Radzikowie żaden z owsów ozimych nie dorównał jarej odmianie 'Krezus', choć najbardziej zimotrwałe formy 5Q5.2 i 5T8.a tylko nieznacznie ustępowały plonem, który mógł być zebrany wcześniej niż u 'Krezusa'. W Małyszynie, gdzie warunki zimowania były ostrzejsze, najlepiej plonującym owsem był oktoploid 4H8.8, mimo że w innych doświadczeniach oktoploidy wykazywały wyraźnie niższy potencjał plonowania. W doświadczeniu 1-powtórzeniowym 18 nowych linii i ramszów wykazało wysoki poziom zimotrwałości (bonitacja >6), w tym 4 linie z plonem w zakresie 3,15 – 3,65 kg/5m², wyższym niż w linii 5Q5.2. Skierowano je do doświadczeń wysianych w Radzikowie, Małyszynie i Grodkowicach na sezon 2011/2012.

Oceniono podstawowe cechy jakościowe plonu z doświadczenia 3-powtórzeniowego z owsem oplewionym (Radzików, poletka 10 m²). Określono zawartość łuski i ciężar 1000 nasion (MTZ). Próbkę obłuszczonego (ręcznie) ziarna wykorzystano do badań zawartości podstawowych składników chemicznych metodą analizy spektrum bliskiej podczerwieni (NIR). Zawartość białka i masa 1000 ziarniaków były najwyższe u oktoploidów (19,8% i 61,5 g w linii 4H8.8, przy plonie 4,85 kg/10m²), zaś najniższe u form najwyżej plonujących (wzorzec 'Krezus': 14,6% białka, MTZ 37,4 przy plonie 8,02 kg/10m²; linia 5Q5.2: 16,3% białka, MTZ 36,5 przy plonie 7,93 kg/10m²). Linia 5T8.a w znacznym stopniu przełamała te niekorzystne korelacje (17,1% białka, MTZ 53,3 g, przy plonie 7,58 kg). Najlepiej plonujący ozimy owies 5Q5.2 miał najwyższy wskaźnik zawartości oleju (7,03%); formy bez domieszki *A. macrostachya* były uboższe w ten składnik ('Krezus' – 5,17%, bulk 'mixW' – 3,66%).

Zweryfikowano cytometrycznie ploidalność 100 obiektów. Większość oktoploidów innych niż z kombinacji 4H8 okazała się niestabilna w warunkach niekontrolowanego zapylenia i wykazała tendencję do zejścia na poziom ploidalności 6x.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Uzyskanie 20 nowych populacji F₁ mieszańców pszenżyta tetraploidalnego z żytem (2x i 4x) z siódmego (2x) i trzeciego (4x) cyklu pasażowań.

Utrzymanie kolekcji i dalsza selekcja wsobnych form samopłodnych w materiałach pasażowanych żyta 2x, 4x i pszenżyta 4x (odpowiednio 66, 34 i 79 obiektów).

Kompleksowa ocena wartości rolniczej 32 linii owsa ozimego z kolekcji, 361 form mieszańców z *A. macrostachya* ze szkółki i 64 obiektów z doświadczeń polowych.

Potwierdzenie wysokiej zimotrwałości hybrydowych linii owsa 4H8.8, 5Q5.2 i 5T8.a i określenie innych zalet agrotechnicznych i jakościowych plonu tych linii.

Wyodrębnienie 18 nowych linii owsa ozimego o wysokiej zimotrwałości, w tym czterech form o wysokiej plenności.

Zaznajomienie polskich hodowców i pracowników naukowych z postępami prac nad owsem ozimym w referacie („Materiały wyjściowe do rozwinięcia polskiej hodowli owsa ozimego”, (autorzy Bogusław Łapiński, Jacek Matusiak) na konferencji w Zakopanem (7-11 luty 2011 r.).

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

W realizacji prac nad owsem uczestniczyły zakłady badawcze i hodowlane w Grodkowicach i Małyszynie.

Zimotrwałość materiałów badana jest w kooperacji z międzynarodową szkołką zimotrwałości owsa (UOWHN, koordynowana przez Uniwersytet Karoliny Północnej, USA) i ośrodkiem hodowli owsa w Strzelcach.

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

Zakres prac obejmował:

1. fenotypowanie genów odporności w wyodrębnionych liniach odpornych,
2. określenie genetycznego uwarunkowania odporności wybranych linii.

Planowane prace badawcze na 2011 rok wykonano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Celem prowadzonych prac jest ocena odporności wybranych linii na choroby w warunkach naturalnej infekcji i w warunkach kontrolowanych izolatami patogenów o znanym spektrum patogeniczności. W szkółce polowej rozmnożono 35 linii czystych odpornych na izolat 27 mączniaka (*Blumeria graminis*), wyprowadzonych w roku 2010 do oceny ich odporności na wybrane izolaty o różnej patogeniczności. W warunkach kontrolowanych oceniono ich odporność na zakażenie wysoce wirulentnym izolatem Bgh 68.

Lp .	Odmiana testowa	Bgh 68
1	Pallas a8	4
2	P01 a1	4
3	P02 a3	4
4	P03 a6,a14	4
5	P04A a7,lk	4
6	P04B a7+?	4
7	P06 a7,LG2	4
8	P07 a9,lk	4
9	P08A a9,lk	4
10	P08B a9	4
11	P09 a10,Du2	4
12	P10 a12	4
13	P11 a13Ru3	4
14	P12 a22	4
15	P13 a23	2
16	P14 ra	4
17	P15 Ru2	4
18	P17 lk	4
19	P18 nm	2
20	P19 p	2
21	P20 at	4
22	P21 g	4
23	P22 o5	0/4
24	P23 La	4
25	P24 h	4
26	Benedicte a9,IM9	4
27	Lenka a13,Ab	4
28	Gunar a3Tu2	0
29	Steffi St1	2
30	Kredit Kr	4
31	Jarek 1192+?	4

Lp.	Linie odporne Bg 68	Bgh 68
1.	2568-1-3	1
2.	2575-1-1	1
3.	2626-1-3	1
4.	2661-1-5	1
5.	2662-1-1	1
6.	2670-1-2	1
7.	2683-1-1	1
8.	2693-1-1	1
9.	2710-1-2	1
10.	2727-3-2	1
11.	2943-1-2	0
12.	3855-3-1	1
13.	3856-1-1	1
14.	3857-1-1	1
15.	3858-1-1	1
16.	3862-1-1	1
17.	4780-2-1	0
18.	5253-5-3	1
19.	5317-1-1	1
20.	5317-2-1	1
21.	5380-4-5	1
22.	5382-3-3	1
23.	5439-1-1	1
24.	5442-1-3	1
25.	5442-2-2	1
26.	5875-1-1	1
27.	5996-1-4	1
28.	6444-1-1	0
29.	6445-4-1	0
30.	6446-2-1	0
31.	7118-2-1	1

32.	Trumph a7Ab	4	32.	7121-2-1	1
33.	Borwina Bw	0	33.	7132-1-1	1
34.	Peggy	2	34.	7133-1-2	1
35.	Manchurian	4	35.	7135-2-1	1
	Linie odporne Bgh 68		36.	7136-2-2	1
1.	173-1-2	0	37.	7137-2-1	0
2.	255-3-3	0	38.	7138-3-1	1
3.	569-3-2	0	39.	7274-1-1	1
4.	805-2-3	1	40.	7316-1-1	0
5.	815-1-1	1	41.	7329-1-2	1
6.	815-3-5	1	42.	7353-1-3	1
7.	2314-2-1	0	43.	7659-1-1	1
8.	2315-1-1	1	44.	7753-2-2	1
9.	2343-1-2	1	45.	7766-2-2	1
10.	2364-1-1	1	46.	39401-2-1	1
			47.	39408-3-5	1

W warunkach kontrolowanych określono reakcję populacji mieszańcowych F₂ pochodzących ze skrzyżowania 4 linii odpornych z odmianą podatną Manchurian. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że badane linie odporne mają odporność uwarunkowaną genem nrecesywnym w locus mlo.

Tab. Wyniki oceny reakcji roślin F₂ na zakażenie izolatem 27 *Blumeria graminis* f.sp. *hordei*. 2011r.

Lp.	Kombinacja krzyżówkowa	Reakcja na zakażenie				Razem roślin	Stosunek [0(4)]:[4]	χ ²	P
		P1	P2	Odporne [0(4)]	Podatne [4]				
1.	3884-1-2 x Manchurian	0(4)	4	91	264	355	1 : 3	0,0761	0,70-0,80
2.	3927-2-1 x Manchurian	0(4)	4	89	275	346	1 : 3	0,0963	0,70-0,80
3.	3932-3-2 x Manchurian	0(4)	4	86	284	370	1 : 3	0,6090	0,30-0,50
4.	3933-2-1 x Manchurian	0(4)	4	86	277	363	1 : 3	0,3315	0,50-0,60

Założono szkółkę polową z zestawem 220 populacji miejscowych jęczmienia do oceny ich odporności w warunkach naturalnej infekcji na porażenie przez mączniaka, rdzę karłową, plamistość siatkowaną i rynchosporiozę. Oceniono ich odporność na mączniaka i plamistość siatkowaną. Wśród 220 ocenianych populacji 21 populacji było wysoce odpornych, 74 średnio odpornych i 125 podatnych na mączniaka. Plamistość siatkowana (*Pyrenophra teres*) wystąpiła w małym nasileniu. W ocenianym materiale stwierdzono średnią podatność 28 linii, pozostałe były średnio lub wysoce odporne. Nie stwierdzono występowania rynchosporiozy. Rdza karłowa wystąpiła w małym nasileniu. Wśród 220 populacji miejscowych jako wysoce odpornych oceniono 15, średnio odpornych 68, średnio podatnych 112 i bardzo podatnych 25.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- 1) Oceniono odporność 35 linii na zakażenie wysoce wirulentnym izolatem Bgh 68 *Blumeria graminis* f.sp. *hordei*
- 2) W ocenianej kolekcji 220 odmian miejscowych wyodrębniono: 21 wysoce odpornych, 74 średnio odpornych i 125 podatnych na mączniaka.
- 3) Określono odporność 220 populacji jęczmienia na rdzę karłową i wyodrębniono odpowiednio populacji: 15 wysoce odpornych, 68 średnio odpornych, 112 średnio podatnych i 25 bardzo podatnych.
- 4) Określono genetyczne uwarunkowanie genem mlo odporności na mączniaka 4 linii.

Publikacje:

Pietrusińska A., A. Strzembicka, G. Czajowski. "Virulence of *Puccinia recondita* f.sp. tritici in Poland in 1998-2009" plakat: "The 2011 BGRI Technical Workshop" w dniach 13-16 czerwiec 2011 roku w St. Paul, Minnesota, USA.

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

Na tym etapie badań prace prowadzono tylko w Pracowni Genetyki Stosowanej IHAR. 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

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

Zakres merytoryczny zadania w 2011 r. obejmował:

- waloryzację fenologiczną i morfologiczną zastosowanych materiałów roślinnych,
- ocenę potencjału plonowania, składu chemicznego oraz wartości energetycznej biomasy,
- badanie intensywności fotosyntezy oraz ocenę rozwoju roślin w warunkach deficytu wody.

Zaplanowane na 2011 rok prace zostały wykonane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

W roku sprawozdawczym wykonano ocenę przezimowania oraz rozwoju roślin na polach doświadczalnych w Marcelewie, Bytomiu i Ciechocinie, na których prowadzono niezbędne prace pielęgnacyjne i agrotechniczne (nawożenie, odchwaszczanie); uzupełniono obsadę roślin miskanta cukrowego na doświadczeniu w Bytomiu; na doświadczeniu w Marcelewie wysiano szarłat *Amaranthus cruentus* L.; przeprowadzono badania intensywności fotosyntezy i zawartości chlorofilu na doświadczeniu w Marcelewie; na podstawie pomiarów biometrycznych oceniono rozwój roślin na koniec sezonu wegetacyjnego; wykonano analizy energetyczne oraz fizyko-chemiczne brykietów i popiołu z dwóch gatunków traw energetycznych; z terenów doświadczeń pobrano próby glebowe i materiałów roślinnych do analizy zawartości składników mineralnych.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

I. Ocena stanu doświadczeń po zimie 2010/2011

Straty w obsadzie wysadzonych roślin odnotowano na doświadczeniach w Marcelewie i Ciechocinie (woj. kujawsko-pomorskie). W ramach pierwszej lokalizacji wyginęło 80% roślin ślazuca pensylwańskiego i palczatki Gerarda oraz 60% roślin sylfii i ślazuówki turyngskiej. Na plantacji produkcyjnej w Ciechocinie, w części o powierzchni ok. 10 ha, obsadzonej materiałem komercyjnym miskanta olbrzymiego, stwierdzono zniszczenie ok. 95% wysadzonych roślin. W drugiej części plantacji, w której wysadzono ród miskanta olbrzymiego MG 116, nie stwierdzono żadnych strat w obsadzie roślin. Przyczyną strat mogło być współdziałanie kilku czynników: długotrwałej zimy, która w woj. kujawsko-pomorskim trwała od końca listopada do połowy marca. Średnie temperatury powietrza w grudniu i lutym były znacznie niższe w porównaniu do wielolecia, podobnie jak opady śniegu w grudniu, który zalegał nieprzerwanie do końca I dekady marca. Drugim czynnikiem, który mógł przyczynić się do wyginięcia roślin w Ciechocinie, były zastoiska wodne, które powstały w listopadzie w części pola z glebą zaklasyfikowaną do grupy granulometrycznej gc – glina ciężka (zgodnie z PN z 1998 r.). Na doświadczeniu w Bytomiu nie stwierdzono żadnych strat

spowodowanych zimą.

II. Analizy energetyczne oraz fizyko-chemiczne brykietów i popiołu z perzu wydłużonego i prosa różgowatego.

Znajomość składu chemicznego przeznaczanych do spalania surowców roślinnych ma duże znaczenie dla sektora energetycznego. Obecnie większość jednostek energetycznych w Polsce wytwarza energię elektryczną stosując technologię współspalania węgla z biomasą stałą, zwłaszcza z biomasą typu *Agro*, której udział systematycznie wzrasta. Zawarty w biomasie chlor należy do pierwiastków, które szkodliwie oddziałują na instalacje technologiczne stosowane do jej spalania. Spalanie biomasy zawierającej chlor skutkuje zagrożeniem korozją chlorkową, szczególnie w połączeniu z potasem i sodem zawartymi w popiołach.

Badania składu chemicznego i wartości opałowej brykietów zostały wykonane w Zakładach Pomiarowo-Badawczych Energetyki „ENERGOPOMIAR” w Gliwicach. Wilgotność dostarczonych brykietów (tzw. stan roboczy) wynosiła: 11,9% - proso różgowe i 12,6% - perz wydłużony. Wartość opałowa robocza dla obu gatunków wynosiła 14 970 kJ/kg; w stanie suchym wahała się od 17 321 (proso) do 17 475 kJ/kg (perz). Więcej popiołu pozostało po spalaniu prosa (4,4%) niż perzu (3,8%). Popiół z wydmuchrzycy zawierał więcej krzemionki (o 13%) oraz chlorków – (o 0,29%) i charakteryzował się niższą temperaturą płynięcia (1160 °C) w porównaniu do prosa (1210 °C), na co miała wpływ wyższa (15 x) zawartość sodu (1,38% - perz, 0,09% - proso).

III. Badania intensywności fotosyntezy i zawartości chlorofilu w warunkach deficytu wody

Fotosynteza jest podstawowym procesem determinującym tworzenie suchej masy roślin. Badania dotyczyły wpływu wybranych parametrów procesu fotosyntezy na plon biomasy gatunków roślin energetycznych, rosnących w warunkach deficytu wody na polu doświadczalnym w Marcelewie. W okresie wzrostu i rozwoju roślin na liściach wykonano pomiary intensywności fotosyntezy netto oraz transpiracji, przenośnym kompaktowym systemem pomiarowym LCI (firmy Li-COR). Pomiary wykonywano w porównywalnych warunkach środowiska, w godzinach południowych, przy stałym – zadanym natężeniu napromieniowania PAR – 1200 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ i przy średniej temperaturze powietrza 29°C. Efektywność wykorzystania wody w procesie fotosyntezy określano na podstawie współczynnika wykorzystania wody – WUE, wyliczonego ze stosunku intensywności fotosyntezy netto do intensywności transpiracji. Badane gatunki roślin różniły się pomiędzy sobą pod względem badanych parametrów. Najwyższą intensywność fotosyntezy (ponad 30 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) obserwowano u ślázówki turyngskiej i miskanta cukrowego, najniższą – u perzu wydłużonego (9,1 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$). Te same gatunki wykazywały najwyższy stopień transpiracji (od 4,7 do 5,6 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), natomiast najniższy - spartina preriowa (2,2 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$).

Wysoki współczynnik wykorzystania wody WUE (ponad 8), wskazuje na efektywne gospodarowanie wodą w procesie wymiany gazowej przez palczatkę Gerarda i ślázowca pensylwańskiego, gatunki typu C-4 fotosyntezy. Dwukrotnie niższy wskaźnik wykorzystania wody obserwowano u perzu wydłużonego, ślázówki turyngskiej i sylfii przerośniętej.

O kondycji wysadzonych roślin świadczy wskaźnik zawartości chlorofilu CCI. Zmiany zawartości chlorofilu mogą być rezultatem niedostatku substancji odżywczych oraz niekorzystnych zmian warunków środowiskowych. Badania przeprowadzono przy pomocy aparatu CCM 200 Plus, działającego na zasadzie absorpcji optycznej w pasmach 653 (chlorofil) i 931 nm (bliska podczerwień). Najwyższe wartości uzyskano dla liści ślázówki turyngskiej i spartiny preriowej, najniższe dla perzu wydłużonego i prosa różgowatego. Ze względu na słaby rozwój wysadzonych w 2010 r. roślin, w bieżącym roku nie oceniano plonu biomasy. Wysokość roślin wysianego 3 czerwca szarłata *Amaranthus cruentus* L. nie przekraczała 30 cm; plonu biomasy dla tego gatunku również nie oceniano.

W warunkach deficytu wilgoci (doświadczenie w Marcelewie) obiecujące wyniki uzyskano dla traw z rodzaju stokłosa (*Bromus*). Wśród 23 ekotypów, odnotowano 6 obiektów, które w 2 sezonie wegetacyjnym dały plon w wysokości 7 - 10 t s.m./ha.

IV. Ocena rozwoju roślin na doświadczeniach w Bytomiu, Drewnowie i Nowym Dworze Elbląskim.

Rośliny wysadzone w 2009 r. w Bytomiu nie osiągnęły jeszcze pełni rozwoju. Na plantacjach produkcyjnych w Drewnowie i Nowym Dworze Elbląskim w bieżącym roku uzyskano bardzo wysokie plony biomasy miskanta olbrzymiego i miskanta chińskiego – ponad 60 t/ha, co potwierdza pierwszoplanową pozycję tych gatunków w uprawach na cele energetyczne. Plonowanie ślázowca pensylwańskiego w 6 roku uprawy było 3 razy niższe. Z terenów doświadczeń pobrano 14 prób

materiału roślinnego do badań składu chemicznego.

Ze środków tematu sfinansowano wyjazdy do Radzikowa (sprawozdawczość), Gliwic (dostarczenie prób brykietów do badań), Bytomia, Ciechocina, Marcelewa (prace agrotechniczne i waloryzacja doświadczeń) oraz do Valladolid/Hiszpania (udział w VI Międzynarodowym Kongresie Bioenergetycznym – współfinansowanie z zad. 3.2).

Udział w konferencjach:

VI Międzynarodowy Kongres Bioenergetyczny, Valladolid, Hiszpania, 18-20.10.2011 r. Udział w kongresie pozwolił poznać:

- założenia polityki energetycznej EU do 2020 r., które w uproszczeniu można określić jako 20/20/20 (redukcja emisji tlenków węgla o 20%, wzrost udziału energii z OZE do 20% oraz redukcja zużycia energii o 20%),
- nowe technologie przetwarzania biomasy do celów energetycznych, np. piroliza, toryfikacja (prażenie), trójkgeneracja (chłodzenie oraz wytwarzanie ciepła i elektryczności),
- priorytetowe kierunki badań związane z odnawialnymi źródłami energii – rozwój termochemicznych i biologicznych technologii przetwarzania biomasy,
- technologię uprawy i wykorzystania nowej odmiany K-12 trzciny laskowej (*Arundo donax*), wieloletniej trawy uprawianej w regionie śródziemnomorskim na cele energetyczne.

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

Doświadczenie w Bytomiu założono w ramach współpracy z Instytutem Ekologii Terenów Uprzemysłowionych 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 współpalania przez przedsiębiorstwa energetyczne o mocy powyżej 5 MW (Dz. U. nr 156, poz. 969 z 28.08.2008 r.).

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

Celem zadania jest: ocena przydatności nowych gatunków roślin alternatywnych, o przemysłowym lub energetycznym wykorzystaniu biomasy do uprawy na terenach zdegradowanych. W roku bieżącym zakres realizowanych prac obejmował:

- kontynuację obserwacji rozwoju zastosowanych gatunków,
- ocenę możliwości wykorzystania zebranej biomasy do celów energetycznych i produkcji kompostu.

Zaplanowane na rok 2011 prace zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

- oceniono przetrzymywanie oraz rozwój roślin na obiektach doświadczalnych w Solcu Kujawskim (nieczynne składowisko odpadów komunalnych), Koninie (strefa ochronna Huty Aluminium) i Bydgoszczy – Łęgnowie (teren przy oczyszczalni ścieków),
- prowadzono prace pielęgnacyjne i agrotechniczne na doświadczeniach polowych (nawożenie, odchwaszczanie),
- przeprowadzono badania intensywności transpiracji i zawartości chlorofilu na doświadczeniach w Solcu Kujawskim i Bydgoszczy – Łęgnowie,
- oceniono rozwój roślin wysadzonych na obiektach doświadczalnych,
- wykonano analizy zawartości makroskładników i metali ciężkich w próbach glebowych pobranych z terenów doświadczeń.

- oceniono możliwości wykorzystania zebranej biomasy do celów energetycznych,
- założono doświadczalne kompostowniki do oceny przydatności biomasy do produkcji kompostu.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

I. Ocena stanu doświadczeń po zimie 2010/2011 -Nie stwierdzono strat w obsadzie wysadzonych roślin.

II. Badania intensywności fotosyntezy i zawartości chlorofilu na doświadczeniach w Solcu Kujawskim i Bydgoszczy-Łęgowie.

Fotosynteza jest podstawowym procesem determinującym wytwarzanie suchej masy roślin. Przy pomocy przenośnego aparatu pomiarowego LCI (firmy Li-COR) na liściach badanych roślin wykonano pomiary intensywności fotosyntezy netto oraz transpiracji. Pomiary wykonywano w porównywalnych warunkach środowiska, w godzinach południowych, przy stałym – zadanym natężeniu napromieniowania PAR – 1200 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ i przy średniej temperaturze powietrza 25°C. Efektywność wykorzystania wody w procesie fotosyntezy określano na podstawie współczynnika wykorzystania wody – WUE, wyliczonego ze stosunku intensywności fotosyntezy netto do intensywności transpiracji. Badane gatunki roślin różniły się pomiędzy sobą pod względem badanych parametrów. Na doświadczeniu w Łęgowie najwyższą intensywność fotosyntezy (ponad 24 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) obserwowano u spartiny preriowej, 3 x niższą – u sylfii przerośniętej. Spartina preriowa była gatunkiem o najwyższej intensywności fotosyntezy także na doświadczeniu w Solcu Kujawskim. W obu doświadczeniach najwyższy stopień transpiracji stwierdzono u perzu wydłużonego, w granicach od 2,7 (Solec Kuj.) do 3,1 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ (Łęgowo). Ocena współczynnika wykorzystania wody WUE, wskazuje na efektywne gospodarowanie wodą w procesie wymiany gazowej przez trawy C-4 fotosyntezy. W obu doświadczeniach pod tym względem wyróżniała się spartina preriowa.

Wskaźnik zawartości chlorofilu CCI świadczy o kondycji wysadzonych roślin. 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). Najwyższe wartości uzyskano dla liści spartiny preriowej, najniższe dla perzu wydłużonego i prosa różgowatego. Po zakończeniu wegetacji przez rośliny na doświadczeniu w Solcu Kujawskim (rok założenia – 2009) oceniono plon biomasy, który mieścił się w granicach od 7,4 (miskant cukrowy) do 10,0 (proso różgowe) w przeliczeniu na t s.m./ha. W Łęgowie plonu nie oceniano, ponieważ rośliny, wysadzone w 2010 r., nie osiągnęły jeszcze pełnego rozwoju.

III. Ocena rozwoju roślin wysadzonych na doświadczeniu w Koninie.

Największy wpływ na rozwój roślin miało stanowisko, którym był wieloletni odłóg. Zabiegi agrotechniczne wykonane przed założeniem doświadczenia, okazały się niewystarczające dla skutecznego zlikwidowania chwastów. Największą konkurencję dla wysadzonych gatunków traw stanowiły wieloletnie trawy – kłosówka wełnista (*Holcus lanatus*) i trzcinnik piaskowy (*Calamagrostis epigejos*). Herbicydy stosowane do ograniczenia rozwoju chwastów jednoliściennych przyczyniły się do lepszego wzrostu gatunków dwuliściennych: *Lavatera thuringiaca* i *Silphium perfoliatum*. Wyniki obserwacji potwierdzają, jak trudnymi do produkcji roślinnej są tereny przez wiele lat wyłączone z użytkowania rolniczego. Do oceny plonu biomasy, który mieścił się w granicach od 1,9 (miskant cukrowy) i 2,3 (spartina preriowa) do 10,3 (sylfia przerośnięta) i 12,3 (wydmuchrzyca wydłużona) t świeżej masy/ha, przystąpiono po zakończeniu wegetacji przez rośliny w listopadzie 2011 r. Po określeniu wilgotności w badanych próbach zostanie określona wartość energetyczna zebranej biomasy.

IV. Analizy składu chemicznego prób glebowych pobranych z terenów doświadczeń.

Badania nie wykazały przekroczenia dopuszczalnych zawartości metali ciężkich, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Dziennik Ustaw nr 37 poz. 344 z 21.03.2002 r.). Znaczne różnice wystąpiły w zasobności gleb w makroskładniki. Przykrycie powierzchni składowiska odpadów komunalnych w Solcu Kujawskim warstwą kompostu, po zakończeniu jego eksploatacji, przyczyniło się do poprawy żyzności. Na tym tle stanowisko doświadczalne w Łęgowie jest bardzo ubogie w składniki pokarmowe, co jednak nie miało bezpośredniego wpływu na wskaźnik zawartości chlorofilu CCI, świadczący o kondycji wysadzonych roślin.

V. Ocena możliwości wykorzystania zebranej biomasy do celów energetycznych.

Wilgotność jest jednym z najważniejszych czynników decydujących o wartości opałowej biomasy oraz efektywności procesu energetycznego [Gradziuk i in. 2003]. 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 MJ·kg⁻¹, podsuszonej do stanu powietrznie suchego, tj. 10-20% wilgotności, wzrasta do 14-16 MJ·kg⁻¹ oraz do ok. 19 MJ·kg⁻¹ dla biomasy całkowicie wysuszonej [Niedziółka i Zuchniarz 2006]. Wysoka wilgotność stwarza duże trudności w magazynowaniu świeżej biomasy. W wilgotnych stertach na skutek zachodzących procesów mikrobiologicznych następuje szybki rozkład celulozy na CO₂ i wodę, któremu towarzyszy wydzielanie ciepła i wzrost temperatury, powodując znaczne straty wartości opałowej. Oprócz zawartości wody ważnym czynnikiem decydującym o wartości opałowej biomasy oraz efektywności procesu energetycznego jest jej skład chemiczny. Duża zawartość związków alkalicznych oraz chloru mogą być przyczyną uszkodzenia urządzeń grzewczych [Wisłowski i Matwiejew 2005].

Badania wilgotności biomasy zebranej z terenu doświadczeń w połowie listopada 2011 r. wykazały najwyższą zawartość wody u perzu wydłużonego i spartiny preriowej (odpowiednio: 49,8 i 46,5%), najniższą u miskanta cukrowego i prosa różgowatego (13,2 i 20,8%). Na podstawie krzywej zależności wartości energetycznej od wilgotności [Gradziuk 2006] można było określić wartość opałową zebranej biomasy, która wahała się od 7,8 MJ/kg (perz wydłużony) do 16,5 MJ/kg (miskant cukrowy). W końcu grudnia z poddanego suszeniu i zmieleniu surowca odważono próbki o masie 250 mg, które umieszczano w bombach mikrofalowych, a następnie zalewano 1 cm³ 30% H₂O₂ i 5 cm³ 65% HNO₃. Tak przygotowane próby po trwającej 24 godzin, tzw. wstępnej mineralizacji umieszczono w mineralizatorze mikrofalowym i poddano mineralizacji. Obecnie próby są przygotowane do analizy składu chemicznego, która zostanie wykonana na przełomie stycznia i lutego.

Literatura:

- Gradziuk P., Grzybek A., Kowalczyk K., Kościuk B. 2003. Biopaliwa. Wydawnictwo „Wies Jutra”, Warszawa: 160 ss.
- Gradziuk P. 2006. Techniczno-ekonomiczne aspekty wykorzystania słomy i ziarna zbóż na cele energetyczne. Materiały z 2 Regionalnego Forum Energetyki Odnawialnej, ODR Przysiek, 6.05.2006: 33-45.
- Niedziółka I., Zuchniarz A. 2006. Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenia roślinnego. MOTROL, 8A: 232-237.
- Wisłowski J., Matwiejew A. 2005. Biomasa – badania w laboratorium w aspekcie przydatności do energetycznego spalania. Energetyka 9: 631-636.

VI. Ocena możliwości wykorzystania zebranej biomasy do produkcji kompostu.

Kompostowaniu może podlegać dowolny, biodegradowalny materiał, o ile zapewni się wystarczającą ilość czasu. Najszybsze kompostowanie ma miejsce w przypadku gdy stosunek masy węgla do azotu w środowisku wynosi 25:1 – 30:1. Źródłem węgla może być biomasa o wysokiej zawartości celulozy. Do oceny przydatności zebranej biomasy wykorzystano otwarte kompostowniki drewniane o pojemności 0,5 m³. Biomase do badań zebrano w połowie listopada 2011 r. z doświadczenia założonego na nieczynnym składowisku odpadów komunalnych w Solcu Kujawskim. Oceniane są 4 gatunki traw: *Elymus elongatus*, *Miscanthus sacchariflorus*, *Panicum virgatum* i *Spartina pectinata*. Zastosowano 2 warianty – biomasę pociętą na sieczkę o długości 1 cm oraz biomasę nierozdrobnioną. Powierzchnię przyzmy przykryto warstwą ziemi kompostowej z Ogrodu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy, grubości 10 cm. W roku 2012 warstwy w stosach będą odwracane, a w celu śledzenia zachodzących procesów będą wykonywane systematyczne pomiary temperatury i wilgotności wewnątrz przyzmy.

Ze środków tematu sfinansowano wyjazdy do Radzikowa (sprawozdawczość), Poznania (udział w warsztatach towarzyszących targom GARDENIA 2011) i do Valladolid/Hiszpania (udział w VI Międzynarodowym Kongresie Bioenergetycznym – współfinansowanie z zad. 3.1).

Udział w VI Międzynarodowym Kongresie Bioenergetycznym, Valladolid, Hiszpania, 18-20.10.2011r.

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

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

Założone cele, polegające na kontynuacji badań na stanowiskach skażonych metalami ciężkimi oraz na określeniu skażenia roślin z uwzględnieniem poszczególnych ich części jak również na ocenie zostały 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 realizowane w roku sprawozdawczym, prowadzone były w 3 lokalizacjach: w okolicach Bytomia, na polach irygacyjnych w Bydgoszczy i na hałdzie popiołów z EC w Białymstoku.

Okolice Bytomia

W roku 2011 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. Bezpośrednio przed założeniem doświadczenia pole podzielono na 4 części. Jedną część pozostawiono bez zmian, na pozostałych trzech zastosowano tzw. stabilizatory doglebowe, których funkcją jest wiązanie metali ciężkich zawartych w glebie w formę nierozpuszczalnych i nie dostępnych dla roślin połączeń. Część pola z glebą wzbogaconą tymi substancjami potraktowano jako kontrolę w stosunku do powierzchni nie wzbogaconej.

Wyniki analiz glebowych, przeprowadzone w roku 2011, wykazały znaczne przekroczenie dopuszczalnych poziomów zawartości ołowiu, kadmu i cynku na powierzchni kontrolnej jak i na części wzbogaconej stabilizatorami glebowymi. Przyjmując za punkt odniesienia dopuszczalne wartości stężeń w gruntach zaliczonych do użytków rolnych (*Dz.U. nr 165, poz. 1359, z dnia 9 września 2002*) średnia zawartość ołowiu jest na tym terenie przekroczona o 379 ppm, kadmu – 13,5 ppm oraz cynku – 1753 ppm. Zawartość chromu nie przekroczyła normy.

Odnosząc otrzymane wyniki do tzw. tła geochemicznego (dla Pb - 10 ppm, Cd - 0,22 ppm i Zn – 30 ppm) stwierdzono znaczne wzbogacenie wierzchnich poziomów gleby na badanym obszarze w stosunku do poziomu skały macierzystej średnio dla Pb o 4045%, Cd – 7750% o Zn – 6591%.

W roku bieżącym, który był pierwszym pełnym rokiem wegetacji roślin na doświadczeniu, dokonano pomiarów wysokości roślin, stopnia wykształcania kwiatostanów oraz funkcjonalności aparatu fotosyntetycznego w oparciu o fluorescencję chlorofilu. O ile pomiary biometryczne nie wykazały istotnego wpływu dostępności metali ciężkich na wysokość roślin oraz na wykształcanie kwiatostanów o tyle stwierdzono zaburzenia w prawidłowości funkcjonowania fotosystemu II u odmian: kostrzewy trzcinowatej ‘Rahela’, stokłosa obiedkowatej ‘Broma’ oraz rodu w obrębie tego gatunku.

Dostępność metali ciężkich zawartych w glebie skutkowała obniżeniem aktywności fotosystemu II (‘Broma’ - obniżenie wartości parametru fluorescencji zmiennej F_v). Znacznemu (ok. 85% w stosunku do kontroli) obniżeniu uległ transport elektronów od centrów reakcji do plastochinonów (‘Rahela’ - obniżenie parametru A_m) oraz stopień redukcji akceptorów elektronów (‘Broma’ - parametr F_m – fluorescencja maksymalna). Dostępność metali ciężkich powodowała również ok. 11% spadek ilości zamkniętych centrów reakcji (‘Rahela’ i ród stokłosa obiedkowatej - parametr V_j) w proporcji do całkowitej ilości centrów, które mogły w danych warunkach być zamknięte. Przyczyną wymienionych powyżej zaburzeń jest najprawdopodobniej obecność metali ciężkich w glebie oraz ich dostępność dla roślin.

Brak istotnej statystycznie reakcji na obecność metali ciężkich w glebie pod względem parametrów opisujących prawidłowość funkcjonowania fotosystemu II stwierdzono dla odmian: stokłosy bezostnej 'Brudzyńska', owsika wyniosłego 'Wiewena' i perzu wydłużonego 'Bamar'. Podobną zależność zanotowano dla odmiany 'Wiewena' również w roku ubiegłym podczas doświadczenia wazonowego z zastosowaniem gleby skażonej metalami ciężkimi z otoczenia huty 'Waryński'.

Analiza plonowania biomasy pod koniec sezonu wegetacyjnego 2011 wykazała, iż dostępność metali ciężkich w glebie spowodowała zróżnicowaną redukcję plonu suchej masy badanych odmian traw. Średni plon biomasy tj. pędów i liści uzyskany z powierzchni kontrolnej stanowił tylko 78% plonu z powierzchni wzbogaconych stabilizatorami doglebowymi. Najsilniejszą redukcję plonu stwierdzono dla odmian stokłosy bezostnej - Brudzyńska (55%) oraz obiedkowatej - Broma (38%). Wyniki analiz chemicznych pędów oraz liści zebranych z doświadczenia w roku sprawozdawczym wykazały istotne zróżnicowanie zdolności badanych gatunków do gromadzenia metali ciężkich oraz stosunkowo niewielki efekt działania stabilizatora glebowego. Największą zawartość ołowiu stwierdzono w pędach oraz liściach owsika wyniosłego 'Wiewena' (47 - 64 ppm), z kolei względnie najmniej tego pierwiastka zanotowano dla perzu wydłużonego 'Bamar' (31 - 34 ppm). Względnie wysokie zawartości kadmu (8,5 - 11,0 ppm) oraz cynku (417 - 540 ppm) stwierdzono w pędach oraz liściach kostrzewy trzcinowatej 'Rahela'. Odmiana ta okazała się najefektywniejszym bioakumulatorem ołowiu oraz cynku. W warunkach doświadczenia polowego odmiana ta była w stanie zakumulować od 47 do 64% kadmu zawartego w glebie oraz od 17 do 26% cynku. Dla wszystkich badanych odmian stwierdzono istotnie dodatnią wartość współczynnika korelacji ($r = 0.66^{**}$) pomiędzy zdolnością do bioakumulacji cynku oraz kadmu. Zastosowanie stabilizatora glebowego ograniczyło bioakumulację ołowiu średnio o 20% jednocześnie podwyższając zdolność do akumulacji cynku o 49%. Z uwagi na początkowy okres realizacji badań oraz ich wieloletni charakter analizy zawartości biomasy w korzeniach zostaną przeprowadzone w ostatnim roku badań.

W roku sprawozdawczym prowadzono również ocenę wpływu podwyższonej zawartości metali ciężkich w glebie na wzrost i rozwój wybranych gatunków roślin na polach irygacyjnych w Bydgoszczy oraz hałdzie popiołów z EC w Białymstoku - Sowlanach. Stanowiska te charakteryzowały się zróżnicowaną zawartością metali ciężkich, ze szczególnym uwzględnieniem wysokich wartości kadmu oraz cynku.

Pola irygacyjne MWiK w Bydgoszczy:

Pomiary biometryczne wysadzonej w grudniu 2008 wierzby wiciowej wykonano po zakończeniu wegetacji 2011 r., w fazie bezlistnej, na dwóch stanowiskach: przy EC II i przy osadniku popiołów z EC II. Badania wykonano dla pędów 2 - letnich, pochodzących z roślin wysadzonych w 2008 r. oraz dla pędów rocznych, z roślin dosadzonych w 2009 r. Z ocenianych roślin pobrano 10 prób pędów do analizy składu chemicznego (makroskładniki, metale ciężkie). Wyniki tych analiz zostaną uwzględnione w sprawozdaniu w roku 2012.

Hałda popiołów z EC w Białymstoku - Sowlanach:

Największym plonem biomasy odznaczyły się: *Bromus inermis*, *Miscanthus sacchariflorus* i *Spartina pectinata*, które utworzyły gęste, jednogatunkowe płaty). Gęsty pas zieleni utworzyły także wysadzone na półkach drzewa i krzewy - *Amorpha fruticosa*, *Elaeagnus angustifolia*, *Hippophaë rhamnoides*. Z ocenianych roślin pobrano 13 prób pędów oraz liści do analizy zawartości metali ciężkich, których źródłem były zastosowane podczas rekultywacji osady ściekowe. Wyniki tych analiz zostaną uwzględnione w sprawozdaniu w roku 2012.

W świetle obowiązujących norm biomasa obciążona metalami ciężkimi, nie powinna być przeznaczana do bezpośredniego spalania lub innego rodzaju przerobu na energię. Typowe wartości zawartości metali ciężkich w biomasie traw zawierają się w przedziałach: od 0,03 do 0,60 ppm Cd, 0,05 do 2,0 ppm Pb oraz od 10 do 60 ppm 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*). Biomasa produkowana na glebach skażonych metalami ciężkimi może być przeznaczana do przetwarzania na energię jedynie przy wykorzystaniu technik uniemożliwiających ponowne uwolnienie metali ciężkich do środowiska. Można to przeprowadzać w urządzeniach wyposażonych w systemy do odzyskiwania tych substancji bądź z zastosowaniem odpowiednich dodatków do biomasy w procesie jej obróbki i przygotowywania do spalania. Największy problem stwarzają pozostałości poreakcyjne z oczyszczania gazów spalinowych oraz popioły i żużle. Pozostałości te zawierają m.in. znaczne ilości metali ciężkich usuniętych w procesie oczyszczania gazów spalinowych. Odpady tego typu są

odpadami niebezpiecznymi, które mogą być składowane jedynie na specjalnych, dobrze uszczelnionych i izolowanych składowiskach odpadów niebezpiecznych. Ewentualnie do składowania mogą być cementowane w bloki, poddawane zeszkliwieniu itp.

Biomasa obciążona metalami ciężkimi może być również mieszana z biomasą standardową, tj. wolną od nadmiernych stężeń tych pierwiastków. Obliczenie możliwych do zastosowania ilości biomasy skażonej metalami ciężkimi do zastosowania w zakładach energetycznych przeprowadzono w oparciu o regułę obliczania stężeń. Założono iż dostępne są dwa rodzaje biomasy: skażona m.c. (wartości średnie uzyskane z analiz w roku 2011 dla roślin rosnących na doświadczeniu w Bytomiu w warunkach dostępności m.c.) oraz biomasa typowa o zawartości m.c. wg. *FprEN 14961-1:2009*. Aby otrzymać po zmieszaniu tych dwóch rodzajów biomasy surowiec spełniający kryteria *FprEN 14961-6:2011* pod względem zawartości m.c., na 1 tonę biomasy typowej można dodać jedynie od 10 do 30 kg biomasy skażonej ołowiem (51,6 ppm), od 1,4 do 1,53 tony biomasy skażonej kadmem (3,5 ppm) oraz od 0,26 do 0,60 tony biomasy skażonej cynkiem (253 ppm). W praktyce, biomasa obciążona jest zazwyczaj jednocześnie kilkoma metalami ciężkimi (tak jak np. w wypadku biomasy z doświadczenia w Bytomiu). Czynnikiem ograniczającym możliwości mieszania takiej biomasy z biomasą nieobciążoną jest zatem zawartość ołowiu.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernymi rezultatami realizacji zadania w 2011 roku było:

- pobranie 8 prób gleby oraz 47 prób roślin do analiz na zawartość metali ciężkich;
- przeprowadzenie 216 pomiarów dla 10 parametrów fluorescencji chlorofilu na obiektach wysianych na doświadczeniu w Bytomiu;
- potwierdzenie zróżnicowania międzygatunkowego traw pod względem reakcji na podwyższoną zawartość metali ciężkich w podłożu.
- określenie zdolności do bioakumulacji metali ciężkich w warunkach zróżnicowanej dostępności tych substancji dla roślin.

Wyniki zebrane w roku 2011 posłużyły po części do przygotowania publikacji:

1. Majtkowski W., Golimowski R., Boroń M., Szulc M. „Rekultywacja pól irygowanych w Bydgoszczy z wykorzystaniem metody fitoremediacji”. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 2(72): 177-184.
2. Pogrzeba M., Krzyżak J., Sas-Nowosielska A., Majtkowski W., Małkowski E., Kita A. 2011. A heavy metal environmental threat resulting from combustion of biofuels of plant origin. (W:) Simeonov L.I., Kochubovski M.V., Simeonova B.G. (eds.) “Environmental Heavy Metal Pollution and Effects on Child Mental Development – Risk Assessment and Prevention Strategies”, Springer Science+Business media B.V.: 213-225, ISBN 978-94-007-0252-3.
3. Żurek G., Sas-Nowosielska A., Pogrzeba M., Prokopiuk K. Przydatność traw do fitoremediacji gleb skażonych metalami ciężkimi. (W:) Materiały z XVI Konferencji Naukowo-Technicznej „Rola infrastruktury i techniki rolniczej w zrównoważonym rolnictwie”, Kielce, 10-11.03.2011: 44-45,
4. Majtkowski W., Golimowski R., Boroń M., Szulc M. „Rekultywacja pól irygowanych w Bydgoszczy z wykorzystaniem metody fitoremediacji”. (W:) Materiały z XVI Konferencji Naukowo-Technicznej „Rola infrastruktury i techniki rolniczej w zrównoważonym rolnictwie”, Kielce, 10-11.03.2011: 48-49,
5. Arseniuk E., Majtkowski W., Ferenc K., Jędrzejak G. Kotłownie na biomasę w IHAR-PIB Radzików przykładem wdrażania nowych technologii w rolnictwie zrównoważonym. Materiały z XVI Konferencji Naukowo-Technicznej „Rola infrastruktury i techniki rolniczej w zrównoważonym rolnictwie”, Kielce, 10-11.03.2011: 14-17.
6. Żurek G., Sas-Nowosielska A., Pogrzeba M., Prokopiuk K. Suitability of different grass species for phytoremediation of heavy-metal polluted soils. Book of Abstracts, EUCARPIA 29th Fodder Crops and Amenity Grasses Section Meeting, 4 – 8 września, Dublin, Irlandia, 62.
7. Majtkowski W., Majtkowska G. Fitosanitarna rola szaty roślinnej na zrekultywowanej hałdzie popiołów w Sowlanach k. Białegostoku. Materiały z Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej „Możliwości wykorzystania ubocznych produktów spalania z energetyki oraz odpadowych produktów gospodarki komunalnej”, Ostoja, 4.11.2011 r.: 27-28.

oraz 2 publikacji złożonych do druku:

- Żurek G., Pogrzeba M., Rybka K., Prokopiuk K. Suitability of different grass species for

phytoremediation of heavy-metal polluted soils. W: Barth S., Milbourne D. (wyd.). *Breeding strategies for sustainable forage and turf grass improvement*. Wyd. Springer (po recenzjach, druk 2012),

- Majtkowski W., Majtkowska G. Fitosanitarna rola szaty roślinnej na zrekultywowanej hałdzie popiołów w Sowlanach k. Białegostoku. (złożona do druku w *Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis*).

W roku sprawozdawczym uczestniczono w następujących konferencjach naukowych:

- marzec (1 osoba), XVI Konferencji Naukowo-Technicznej nt. „Nowe technologie w rolnictwie zrównoważonym” w Kielcach, na której przedstawiono 1 referat oraz 2 prezentacje w formie posterów;
- wrzesień (1 osoba), międzynarodowa konferencja 29th Meeting of the Fodder Crops and Amenity Grasses Section of EUCARPIA, w Dublinie (Irlandia), na której prezentowano doniesienie w formie posteru;
- listopad (2 osoby), Międzynarodowa Konferencji Naukowo-Technicznej „Możliwości wykorzystania ubocznych produktów spalania z energetyki oraz odpadowych produktów gospodarki komunalnej”, Ostroja, 4.11.2011 r., na której prezentowano referat.

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

Partnerami realizacji zadania są: Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, w Katedrze Chemii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy (niektóre analizy chemiczne), Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach (lokalizacja powierzchni skażonych, obsługa techniczna doświadczenia terenowego), 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

W części dotyczącej doświadczeń polowych z dwoma liniami pszenżyta – 2x2 ha, 2 rok badań, wykonano połowę część badania przelotu pyłku pszenżyta.

Zgodnie z harmonogramem projekt założeń Dobrych Praktyk Rolniczych w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce został umieszczony na stronie internetowej IHAR – PIB do konsultacji zainteresowanych. Eksperti IHAR opracowują poszczególne zagadnienia zawarte w projekcie założeń DPR. Zgodnie z ustaleniami dostosowano strukturę opracowanego w 2010 roku dokumentu do każdego gatunku.

Tworzony dokument zostanie przekazany odbiorcom w roku 2013. Z zakresu prac przewidzianych na lata 2011-2013 wykonano 35% pracy przewidzianej w harmonogramie.

Rozpoczęto prace nad przygotowaniem projektu raportu nt. wpływu zielonej biotechnologii na sektor nasienny i produkcję roślinną - opracowanie na temat wpływu nowych technologii na koszty produkcji roślinnej – współpraca z IERiGŻ

Z zakresu prac przewidzianych na lata 2011-2013 wykonano 35% pracy przewidzianej w harmonogramie.

Zadania przewidziane na rok 2011 zrealizowano w 100%

2. Opis wykonania zadań

W 2011 roku prowadzono doświadczenie polowe z dwoma liniami pszenżyta transgenicznego. (Ze względu na opóźnione wydanie zezwolenia na badania polowe program badań rozpoczęto o jeden rok później i zakończono w roku 2011, co było uzgodnione wcześniej. Zastosowano w badaniach 76 pułapek pyłku własnej konstrukcji na dwóch polach i w różnej odległości od zapylacza oraz 4 aparaty Burkarda. Zebrano 2000 preparatów, które są analizowane przy pomocy skanera i programu zliczającego transgeniczny pyłek. Obserwacje prowadzono przez 9 dni w trakcie pylenia pszenżyta. Pyłek przelatujący we wszystkich kierunkach geograficznych. W największej ilości w kierunku

wschodnim, północno-wschodnim, północnym i południowym. Jego zagęszczenie było niższe niż w roku ubiegłym. Stwierdzono obecność ziaren pyłku w odległości 100 m od zapylacza w kierunku wschodnim, ale tylko w jednym dniu prowadzonych obserwacji. Część badań dotyczących transgenicznego pyłku wykonano w Instytucie Botaniki Stosowanej Uniwersytetu w Hamburgu w ramach odbytej podróży zagranicznej.

Przygotowany w 2010 roku projekt założeń Dobrych Praktyk Rolniczych w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce dla czterech gatunków roślin uprawnych, zamieszczono na stronie internetowej IHAR – PIB w dziale „Aktualności” w celu uzyskania opinii zainteresowanych. Otrzymano kilka opinii (MRiRW –DHOR, COBORU, Koalicja Polska Wolna od GMO) , które przedyskutowano na roboczym spotkaniu ekspertów w październiku 2011. Opinie dotyczyły: niejasnych podstaw prawnych opracowania Dobrych Praktyk Rolniczych (Koalicja Polska Wolna od GMO), bardziej szczegółowego opracowania DPR dla poszczególnych gatunków (COBORU), rozszerzenia informacji na temat specyficznie polskich warunków uprawy poszczególnych gatunków, skupienia się w opracowaniu na technicznych aspektach uprawy oraz błędów w cytowanych przepisach unijnych (MRiRW –DHOR). Uwagi COBORU i MRiRW –DHOR oraz uwaga dotycząca błędów w cytowanych przepisach unijnych (Koalicja Polska Wolna od GMO, MRiRW –DHOR) zostały uwzględnione w opracowywaniu DPR. Zgodnie z ustaleniami tego spotkania dostosowano strukturę opracowanego w 2010 roku dokumentu do każdego gatunku. Przygotowano poszerzoną wersję opracowania zawierającą omówienie czynników decydujących o zasadach koegzystencji upraw genetycznie zmodyfikowanych, konwencjonalnych i ekologicznych rzepaku, kukurydzy, buraka cukrowego i ziemniaka, takich jak: łatwość krzyżowania w obrębie gatunku, możliwość krzyżowania z gatunkami pokrewnymi, okres kwitnienia, zdolność nasion do przechodzenia we wtórny stan spoczynku, podatność owoców na pęknięcie i osypywanie się nasion, struktura powierzchni zasiewów. Omówiono zagadnienia związane z koegzystencją takie jak: koncentracja upraw, struktura agrowytworów, warunki środowiskowe, reprodukcja nasienna w specyficznie polskich warunkach uprawy. W trakcie pobytu w Instytucie Botaniki Stosowanej Uniwersytetu w Hamburgu przeprowadzono konsultacje na temat zasad współistnienia upraw transgenicznych, ekologicznych i konwencjonalnych.

W ramach prac nad raportem o wpływie zielonej biotechnologii na sektor nasienny i produkcję roślinną, we współpracy z IERiGŻ przygotowano opracowanie na temat wpływu nowych technologii na koszty produkcji roślinnej. Ekspertyza ma charakter prezentacji i opisu wraz z uzasadnieniem czy zastosowanie wybranych innowacji o charakterze technicznym, technologicznym oraz biologicznym (uprawa kukurydzy genetycznie zmodyfikowanej-MON 810 jest uzasadnione ekonomicznie w przeciętnych gospodarstwach).

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Liczba założonych doświadczeń z pszenżytem transgenicznym - 2 doświadczenia po 2 ha.
- Liczba wykonanych pułapek do łapania pyłku - 76.
- Liczba zebranych preparatów do badań przelotu pyłku - 2000.
- Liczba opracowań przekazanych do konsultacji - 1.
- Przygotowanie projektu założeń Dobrych Praktyk Rolniczych w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce -dostosowano strukturę opracowanego w 2010 roku dokumentu do każdego gatunku.-1.
- Opracowanie na temat wpływu nowych technologii na koszty produkcji roślinnej-1.

Wykład 1, J. Zimny, P. Otręba, J. Kozdój, A. Zimny, M. Jędrzycka, J. Kaczmarek, S. Oleszczuk, S. Sowa. Zasięg rozprzestrzeniania się pyłku transgenicznego pszenżyta (*x Triticosecale* Wittmack) badany w sezonie 2010. na konferencji "Dni alergii pyłkowej" (DAP_2011) w Krakowie.

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 "Dni alergii pyłkowej" (DAP_2011) w Krakowie.

Część badań dotyczących transgenicznego pyłku wykonano w Instytucie Botaniki Stosowanej Uniwersytetu w Hamburgu w ramach odbytej podróży zagranicznej.

W związku z opracowywaniem założeń Dobrych Praktyk Rolniczych w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce zaproszono do współpracy przedstawicieli: 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. 4.2 „Ekologiczne aspekty wprowadzania roślinnych GMO do agroekosystemów”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Prace obejmowały:

Trzeci rok badań polowych – zbadanie możliwości przepylenia dwóch linii pszenżyta –określenie przepylenia w roku 2010 na podstawie analizy ich potomstwa wysianego jesienią 2010 roku.

Zebranie próbek z doświadczenia z siedmioma liniami pszenżyta w celu określenia zmienności stopnia przepylenia u różnych genotypów pszenżyta. Doświadczenie założone jesienią 2010 roku.

Analiza laboratoryjna próbek kukurydzy zebranych z doświadczenia założonego w 2010 roku.

Określenie możliwości przepylenia kukurydzy nietransgeniczej pyłkiem kukurydzy zmodyfikowanej genetycznie na podstawie analizy DNA aparatem RT PCR.

Zadanie zrealizowane 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.

Z materiału zebranego z doświadczenia 2009/2010 roku uprawiano 40 poletek w celu oceny stopnia przepylenia pszenżyta. Obserwacje zostały dokonane w trakcie rozwoju roślin. Wyniki analiz wskazują, że tylko w bezpośredniej bliskości od pola zapylacza (0-1 m) przepylenie wynosiło 0,77% od strony wschodniej, 0,5% od północnej i 0,3% od strony południowo wschodniej. Od południa wynosiło 0,33%, a od zachodu 0,033%. W odległości (1-2 m) przepylenie wahało się od 0,3% (wschód) do 0,07%.(południowy zachód). Przepylenie spadało wraz z odległością. w odległości 17 m obserwowano przepylenie na poziomie 0,13% (wschód) do 0,03% (północ) i 0,1% od południa. W przypadku kierunku zachodniego nie obserwowano przepylenia w odległości 9 jak i 17 m od zapylacza. W odległości 23 m odnotowano przepylenie 0,03% od południowego wschodu. Zwraca uwagę fakt, że w żadnym badanym punkcie nie odnotowano przepylenia przekraczającego przyjętą w Unii Europejskiej wartość progową 0,9%.

Z doświadczenia polowego z dwoma liniami kukurydzy założonego w ramach tego zadania przygotowano próbki, przeprowadzono ich mielenie w celu wyizolowania z nich DNA do analiz ilościowych z wykorzystaniem aparatu RT PCR. Badania przeprowadzone metodą Real Time PCR wykazały, że przepylenie kukurydzy następuje do 40 m w kierunku wschodnim, jednak przy tej skrajnej odległości stopień przepylenia jest niższy niż 0,1%. Przewidziane w Rozporządzeniu 1829/2003 UE przepylenie progowe 0,9% obserwowano w odległości dwudziestu metrów od zapylacza w kierunku północnym i południowym oraz w odległości 10 m w kierunku wschodnim.

W Instytucie Botaniki Stosowanej Uniwersytetu w Hamburgu w ramach odbytej podróży zagranicznej konsultowano modyfikacje metodyki badania przepylenia pszenżyta pyłkiem linii bezwoskowej oraz konsultowano i interpretowano wyniki badań nad przepyleniem kukurydzy przy pomocy aparatu Real Time PCR.

Wyniki badań były konsultowane na kongresie EUROBIOTECH 2011 oraz przedstawione w ramach prezentacji w języku angielskim: Cisgenesis and reverse breeding - are they going to change the EU legislation and the definition of GMO? - (delegacja krajowa).

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Liczba założonych doświadczeń z pszenżytem konwencjonalnym (z dominującym genem bezwoskowości) – jedno doświadczenie, 1 zapylacz i 7 odmian pszenżyta, pole o powierzchni 1ha.

Liczba doświadczeń polowych 40 poletek.

Liczba zbadanych próbek kukurydzy - 37.

Wykłady 1. Zimny. J. Aerobiologia a GMO, Konferencja. Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych. 7-11.02.2011

Wykład 2 Sowa S., Linkiewicz A. and Zimny J. Cisgenesis and reverse breeding - are they going to change the EU legislation and the definition of GMO? Lecture at: IV Congress of Polish Biotechnology and IV EUROBIOTECH 2011. October 12-15 2011, Krakow, Poland

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.

Badania konsultowano na kongresie EUROBIOTECH 2011 w ramach prezentacji w języku angielskim: Cisgenesis and reverse breeding - are they going to change the EU legislation and the definition of GMO?

W Instytucie Botaniki Stosowanej Uniwersytetu w Hamburgu w ramach odbytej podróży zagranicznej konsultowano modyfikacje metodyki badania przepylenia pszenżyta pyłkiem linii bezwoskowej oraz konsultowano i interpretowano wyniki badań nad przepyleniem kukurydzy przy pomocy aparatu Real Time PCR.

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

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Planowane na 2011 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, 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

Głównym 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 (również odmian stacked) znajdujących się w procesie autoryzacji w UE, uwzględniając specyfikę potrzeb różnych państwowych służb kontrolnych. Zgodnie z nowym 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 celu realizacji zadania zwalidowano metody dla następujących modyfikacji genetycznych: kukurydza 59122, soja MON89788, ziemniak EH92-5271 (wymaga rewalidacji), kukurydza GA21, burak cukrowy H7-1. *Walidacja dla pięciu modyfikacji jest tożsama z przygotowaniem metodyk analiz GMO.* Metody te opierają się na specyficznej dla zdarzenia transformacyjnego reakcji RealTime PCR. W laboratorium sukcesywnie prowadzi się rewalidacje metod na nowy aparat RealTime PCR ABI 7500 Fast.

Zadanie dotyczące wykonywania analiz i badań oraz wydawania opinii w przypadku zaistnienia rozbieżności, było realizowane zgodnie z zapotrzebowaniem Ministerstwa i podległych mu Inspekcji. Laboratorium udzieliło na wniosek MRiRW konsultacji dla Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa połączonej z wykonaniem analiz ilościowych przesłanych próbek rzepaku pod kątem wskazanych modyfikacji (modyfikacja GT73). Ponadto wykonano na zlecenie Państwowej Inspekcji Sanitarnej analizy materiału pod kątem soi Roundup Ready 2 Yield MON-89788-1.

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 2011 roku zostaliśmy wybrani do udziału w oficjalnej walidacji metody identyfikacji i oznaczania ilościowego soi FG72.

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 punktu dotyczącego wdrażania nowych metod badań i organizowanie badania porównawczego LKGMO rozpoczęło prace nad metodyką oznaczania transgenicznych białek w glebie przy użyciu testów ELISA. W tym celu z pól na których uprawiana była kukurydza MON810 pobrane zostały próbki gleby do oznaczeń. Obecnie prowadzone są prace nad metodyką izolacji białka z gleby i oznaczania ilościowego metodą ELISA. Po przejściu etapu wewnątrzlaboratoryjnej walidacji, metoda będzie wykorzystana do określenia akumulacji białka Cry1Ab w glebie w zależności od typu gleby, głębokości warstwy, czasu od uprawy kukurydzy MON810.

Punkt dotyczący wdrażania nowych metod analiz GMO obejmował w roku 2011 również szybkoprzepustową metodę izolacji DNA na wielopłytkach przy wykorzystaniu zrobotyzowanego systemu Techne. Określono wydajność tego systemu i możliwości jego wykorzystania do analiz jakościowych i ilościowych GMO.

W ramach wdrażania metod oraz harmonizacji analiz w laboratoriach GMO w Polsce przeprowadzono jedno międzylaboratoryjne badanie porównawcze, które dotyczyło oznaczania jakościowego 5 linii GM kukurydzy. Do oznaczeń zostały przygotowane, sprawdzone i wysłane trzy próbki mączek zawierające następujące modyfikacje: MON810, NK603, TC1507, MIR604 i MON863. W badaniu porównawczym uczestniczyło 8 laboratoriów z inspekcji rządowych i instytutów naukowych. Częściowe sprawozdanie z wyników porównania zostało przedstawione w ramach szkolenia organizowanego 05.12.2011. Pełne opracowanie wyników wraz z kwestionariuszem dołączonym do badania, zostanie opublikowane do marca 2012 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 2011 dwa szkolenia dla pracowników laboratoriów służb kontrolnych:

- 05.12.2011 – „Wymagania metodyczne w odniesieniu do niskich zawartości nieautoryzowanych GMO w paszach zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 619/2011 z dnia 24 czerwca 2011 r. 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”. Sprawozdania z organizowanych badań międzylaboratoryjnych w latach 2010 i 2011. Szkolenie z języku polskim.
- 06.12.2011 - “Approaches for screening and detection of unauthorized GMOs and official control of GM food and feed - Polish, Czech and German experience”. Szkolenie międzynarodowe Współpraca z laboratoriami referencyjnymi innych państw członkowskich” (sieć ENGL) oraz zadanie dotyczące przygotowywania metodyk służących wykrywaniu GMO został m.in. realizowany 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. W ramach ENGL zakończono pracę w grupie roboczej „Nowe Techniki Hodowlane” czego efektem jest opublikowany zbiorczy raport JRC „New plant breeding techniques. State-of-the-art. And prospects for commercial development”. JRC Scientific and Technical Reports 2011. Zadaniem grupy roboczej “Nowe techniki hodowlane” (New Breeding Techniques) utworzonej przez JRC i przeprowadzonej przez sieć ENGL) było przeanalizowanie nowych technik hodowli roślin pod kątem możliwości zastosowania aktualnych i nowych metod analiz GMO do wykrycia i identyfikacji zmian DNA w genomie tak otrzymanych odmian. W ramach grupy dyskutowane były możliwości wykrycia i identyfikacji produktów będących efektem wykorzystania GMO w hodowli roślin przy wykorzystaniu takich technik jak Zinc Finger Nucleases, Grafting, cisgenesis, Reverse Breeding i inne. Tego typu prace są prowadzone ze względu na coraz szersze wykorzystanie GMO, a co za tym idzie możliwe poszerzenie definicji GMO ujętej w prawodawstwie wspólnotowym. LKGMO było odpowiedzialne za ocenę techniki Reverse Breeding i wykorzystanie etapu transgenezy w tej technice. Problem ten jest bardzo ważny w wypadku uznania takich odmian za GMO ponieważ obowiązujące prawo wymaga identyfikacji konkretnych modyfikacji genetycznych w celu ich odpowiedniego znakowania i monitorowania, co jest związane z dostarczeniem metody analizy opartej o analizy DNA. Nowe metody hodowli roślin gdzie modyfikacje genetyczne stosowane są na pewnym etapie procesu hodowlanego nie zawsze pozwalają na identyfikację produktów otrzymanych tą drogą. Laboratorium utrzymało akredytację Polskiego Centrum Akredytacji zgodnie z wymaganiami normy PN/EN ISO 17025:2005 w 2010 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 JRC i EURL-GMFF (Laboratorium Referencyjne Unii Europejskiej ds. GM w Żywności i Paszach i Instytut Materiałów Odniesienia i Pomiarów: ILC-EURL-GMFF-CT-01/11, test porównawczy dla oznaczania zawartości soi GM RoundUp Ready™ (lini 40-3-2) ILC-EURL-GMFF-CT-02/11, test porównawczy dla oznaczenia zawartości kukurydzy GM – 3272, Bt11, Bt176, DAS 59122, GA21, MIR604, MON810, MON863, NK603, TC1507. Uczestnictwo w międzynarodowych testach biegłości jest obowiązkowe dla wszystkich krajowych laboratoriów referencyjnych powołanych na mocy Rozporządzenia 1981/2006(WE) i Rozporządzenia 882/2004 (WE). Zakończono prace dotyczące wprowadzenie strony internetowej dla LKGMO. Informacje w poszczególnych podstronach są opracowywane i sukcesywnie wprowadzane. Pracownicy uczestniczyli w wielu konferencjach i szkoleniach z zakresu systemu jakości pracy laboratorium akredytowanego zgodnie z ISO17025 oraz szkoleniach naukowych. Dr S. Sowa i mgr M. Żurawska-Zajfert brali udział w konferencji organizowanej przez Polskie Towarzystwo Farmakologii Klinicznej i Terapii „Kontrowersje wokół jakości w laboratorium molekularno-diagnostycznym” Poznań 30.06-01.07.2011, na której wygłoszony został przez mgr M. Żurawską-Zajfert referat. 6 pracowników uczestniczyło w Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej -NAUKA DLA HODOWLI i NASIENNICTWA ROŚLIN UPRAWNYCH - Zakopane 7-11 luty 2011r., gdzie prezentowany był 3 postery i 1 (2 wystąpienia) wystąpienie konferencyjne. Mgr E. Grabczyńska-Żmijewska odbyła szkolenie w dniach 23.05-27.05.2011 z zakresu wdrażania i harmonizacji alternatywnych metod analiz genetycznie zmodyfikowanych organizmów

w laboratorium dr Rauschena w *RWTH Aachen University*, Department of Plant Physiology Biology III.

Dr S. Sowa wziął udział w spotkaniu grupy roboczej Standing Committee on Agricultural Research SCAR CWG GMO do spraw badań nad ryzykiem GMO w dniach 15-17 maja 2011 w Wiedniu. CWG GMO została powołana aby służyć jako narzędzie dla przygotowywania i usprawniania europejskiej współpracy w obszarze badań naukowych dotyczących ryzyka stosowania genetycznie zmodyfikowanych organizmów. Działanie to wymaga opisanie aktualnego stanu badań naukowych dotyczących ryzyka, dostępnej wiedzy z tego zakresu oraz określenia przyszłych kierunków badań. Udział dr S. Sowy w tych pracach był związany z opracowaniem nowych metodyk służących analizie GMO, co jest jednym z ważnych elementów koniecznych do oceny ryzyka stosowania GMO. Opracowywanie i doskonalenie metod analiz białek umożliwia badanie wpływu GMO na organizmy niedocelowe. Metody oparte o analizę DNA pozwalają na identyfikację danego GMO i jego monitorowanie w środowisku co jest szczególnie ważne w przypadku analiz nieautoryzowanych GMO, które mogą znajdować się zarówno na rynku żywnościowym UE jak i w środowisku naturalnym. Grupa zakończyła pracę podczas ostatniego podsumowującego spotkania (28-29.11.2011) a wymiernym efektem jest zgłoszenie wspólnego projektu ERA-NET do Komisji Europejskiej.

W dniach 14-16 września 2011 mgr M. Żurawska-Zajfert odbyła szkolenie organizowane przez JRC i EURLGMFF w Sofii (Bułgaria) nt „Quality Management – ISO 17025 accreditation”.

W dniach 12-15.10.2011 pracownicy LKGMO dr S. Sowa. Mgr K Grelewska- Nowotko i mgr M. Żurawska-Zajfert uczestniczyli w konferencji EUROBIOTECH 2011 w Krakowie gdzie zostały wygłoszone dwa referaty „Cisgenesis and reverse breeding are they going to change the definition of GMO and EU legislation” oraz „Coexistence of genetically modified, conventional and organic maize in Poland”.

Dr A. Linkiewicz i dr S. Sowa uczestniczyli w i GMCC-11 Coexistence Conference: Achieving Coexistence of Biotech, Conventional and Organic Foods in the Marketplace, Vancouver, Kanada gdzie przedstawiono poster pt. „Real time PCR versus qualitative PCR coupled with sub-sampling for MON810 maize quantification”. Linkiewicz A.M., Żurawska-Zajfert M., Grelewska K. and Sowa S.

Dr. A Linkiewicz uczestniczyła w plenarnym posiedzeniu Europejskiej Sieci Laboratoriów GMO w Isprze, Włochy 16-17 listopada 2011.

Dr A. Linkiewicz wzięła udział w spotkaniu roboczym dotyczącym analiz i aspektów koegzystencji wynikających z konieczności wykrywania i oznaczania ilościowego genetycznie zmodyfikowanego pyłku w miodzie 13-14 grudnia 2011 w Berlinie.

Mgr Katarzyna Grelewska-Nowotko uczestniczyła w spotkaniu dotyczącym genetycznie zmodyfikowanego ryżu „NRLs training on rice emergency”, które odbyło się w Brukseli w dniu 19.12.2011.

Ponadto w 2011 dr Sławomir Sowa w ramach międzynarodowej współpracy wygłosił referat „GMO monitoring in Poland” podczas posiedzenia Czeskiej Komisji do spraw genetycznie Zmodyfikowanej Żywności i Paszy w Laboratorium Referencyjnym w Republice Czeskiej Crop Research Institute Department of Molecular Biology w Pradze Czeskiej. W tym samym laboratorium mgr E. Grabczyńska odbyła staż naukowy, w którym weryfikowano metodę analizy genetycznie zmodyfikowanego pyłku w miodzie.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W wyniku realizacji zadania uzyskano:

- zwalidowano nowe metody analiz ilościowych dla buraka, ziemniaka i kukurydzy - 5 metod,
- wykonano analiz jakościowe i ilościowe dla potrzeb inspekcji,
- sprawdzono i potwierdzono kompetencje laboratorium poprzez udział w dwóch międzynarodowych testach biegłości (JRC EURLGMFF),
- przechowywanie i udostępnianie nowych wzorców fragmentów DNA dla techniki PCR, które pozwolą 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,
- uaktualniono zakres akredytacji laboratorium,
- członkostwo w Europejskiej Sieci Laboratoriów GMO skupiającej krajowe laboratoria referencyjne innych państw członkowskich,

- zakończono prace w grupie roboczej JRC „Nowe techniki hodowlane”,
- ogłoszono referaty:
 - Żurawska-Zajfert M. „Znaczenie norm PN-EN ISO 17025:2005 i PN-EN ISO 15189:2008 w zarządzaniu jakością i harmonizacji metod badawczych w laboratorium” konferencja organizowana przez Polskie Towarzystwo Farmakologii Klinicznej i Terapii „Kontrowersje wokół jakości w laboratorium molekularno-diagnostycznym” Poznań 30.06-01.07.2011r.
 - Linkiewicz A., Sowa S. „Nowe techniki hodowli roślin oparte o modyfikacje genetyczne- aspekty prawne i praktyczne wykorzystania produktów tych technologii w Unii Europejskiej” Ogólnopolska Konferencja Naukowa - NAUKA DLA HODOWLI I NASIENNICTWA ROŚLIN UPRAWNYCH - Zakopane 7-11 luty 2011r.
 - Grelewska K. „Coexistence of genetically modified, conventional and organic maize in Poland” - konferencja EUROBIOTECH 2011 w Krakowie
 - Sowa S. „Cisgenesis and reverse breeding are they going to change the definition of GMO and EU legislation” - konferencja EUROBIOTECH 2011 w Krakowie
- Przedstawiono poster:
 - Grabczyńska E., Żurawska-Zajfert M., Linkiewicz A., Sowa S. „Standaryzacja oznaczania ilościowego białka Cry1Ab za pomocą testu immunoenzymatycznego typu ELISA na Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej - NAUKA DLA HODOWLI I NASIENNICTWA ROŚLIN UPRAWNYCH - Zakopane 7-11 luty 2011r
 - Linkiewicz A.M., Żurawska-Zajfert M., Grelewska K. and Sowa S. “Real time PCR versus qualitative PCR coupled with sub-sampling for MON810 maize quantification”.
- przeprowadzenie auditu laboratorium potwierdziło jego kompetencje i utrzymanie systemu zarządzania jakością zgodnie z normą PN-EN ISO 17025 oraz akredytacji Polskiego Centrum Akredytacji Nr AB748.

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 prawem Unii Europejskiej i Ustawą o GMO z 2001 roku są odpowiedzialne za kontrolę przestrzegania przepisów ustawy.

Realizacja zadania odbywa się przy współpracy ENGL (Europejskiej Sieci Laboratoriów GMO), JRC (Wspólnotowego Centrum Badawczego), IRMM (Instytut Materiałów Odniesienia i Pomiarów) oraz innych laboratoriów i instytucji naukowych zajmujących się GMO w UE.

W realizacji zadania szkoleniowego uczestniczyli partnerzy z ENGL Dr. Sven Pecoraro z Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) Molecular Biology Veterinaerstr. 2 D-85764 Oberschleissheim, Germany, Dr. Lutz Grohmann Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Abteilung Gentechnik Referat 405 Mauerstrasse 39-42, D-10117 Berlin i Dr Jaroslava Ovesna z Crop Research Institute (CRI), 161 06 Prague-Ruzyne, Czech Republic.

Partnerami w realizacji zadania były 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.

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

Zakres badań obejmował w bieżącym roku sprawozdawczym następujące prace:

1. kontynuację monitorowania zakresu zmienności genetycznej wytypowanych 16 cech jakości dla różnych sposobów użytkowania ziarna owsa i jęczmienia znajdujących się w krajowym rejestrze, pochodzących z tych samych warunków uprawy,
2. monitorowanie zakresu zmienności genetycznej wytypowanych komponentów jako wyróżników jakości dla różnych sposobów użytkowania ziarna odmian żyta znajdujących się w krajowym rejestrze, pochodzących z tych samych warunków uprawy,
3. rozpoczęcie badań ziarna żyta celem określenia wpływu środowiska na stabilność zawartości badanych związków,
4. opracowanie wyników badań dla pszenżyta z trzech miejsc uprawy,
5. poszerzanie baz danych i gromadzenie informacji o przydatności ziarna badanych odmian zbóż do różnych sposobów użytkowania,
6. przygotowanie materiału badawczego na rok 2012, który będzie obejmował ziarno odmian owsa i jęczmienia z różnych lokalizacji oraz pseudozbóż przydatnych do uprawy w Polsce.

W okresie sprawozdawczym zakończono wszystkie planowane powyżej cele badawcze, zadanie wykonano w 100%.

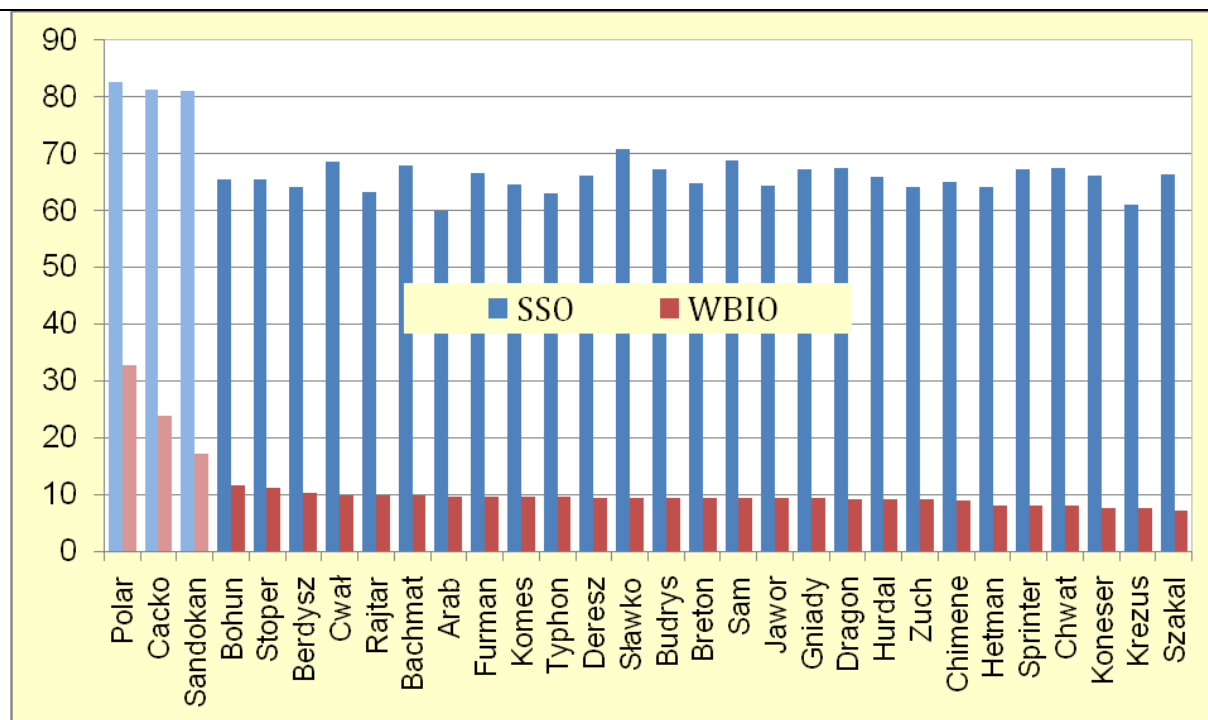
2. Opis wykonania zadań

Materiałem badawczym były dwa zestawy ziarna owsa zwyczajnego i jęczmienia jarego, każde po 30 odmian z Krajowego Rejestru, pochodzące z tego samego rejonu glebowo-klimatycznego Polski, tj. centralnego, odpowiednio ze Strzelc i Kawęczyna ze zbioru 2009 oraz 18 odmian ziarna odmian żyta z Krajowego Rejestru wyprodukowane w rejonie południowym (Nowy Lubliniec) ze zbioru w 2010 roku (wykaz badanych odmian podano poniżej).

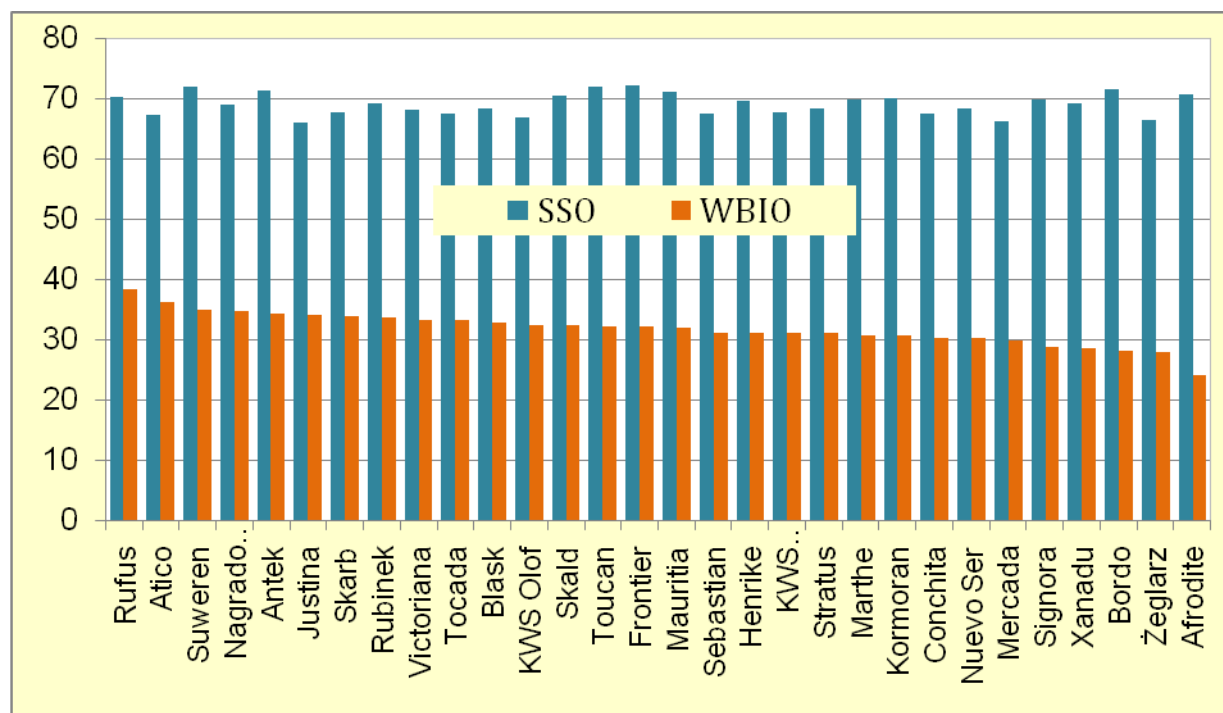
Zestaw odmian owsa, jęczmienia i żyta objętych badaniami w 2011 roku.

Odmiany owsa zwyczajnego (30) (<i>Avena sativa</i> L.)	Odmiany jęczmienia zwyczajnego (30) (<i>Hordeum vulgare</i> L.)
Oplewione: Deresz, Bohun, Arab, Rajtar, Cwał, Furman, Zuch, Berdysz, Breton, Gniady, Komes, Jawor, Hetman, Bachmat, Dragon, Budrys, Sławko, Sam, Szakal, Chwat, Krezus, Koneser, Sprinter, Stoper, Hurdal, Typhon, Chimene. Nagie: Polar, Cacko, Sandokan	Afrodite, Antek, Atico, Blask, Bordo, Conchita, Frontier, Henrike, Justina, Kormoran, KWS Aliciana, KWS Olof, Marthe, Mauritia, Mercada, Nagradowicki, Nuevo Ser, Rubinek, Rufus, Sebastian, Signora, Skald, Skarb, Stratus, Suweren, Tocada, Toucan, Victoriana, Xanadu, Żeglarz
Odmiany żyta zwyczajnego (18) (<i>Secale cereale</i> L.)	
Agrikolo, Balistic, Bellami, Bosmo, Brasetto, Dańkowskie Złote, Dańkowskie Diament, Daran, Domir, Gonello, Herakles, Konto, Minello, Palazzo, Rostockie, Słowiańskie, Stanko, Visello	

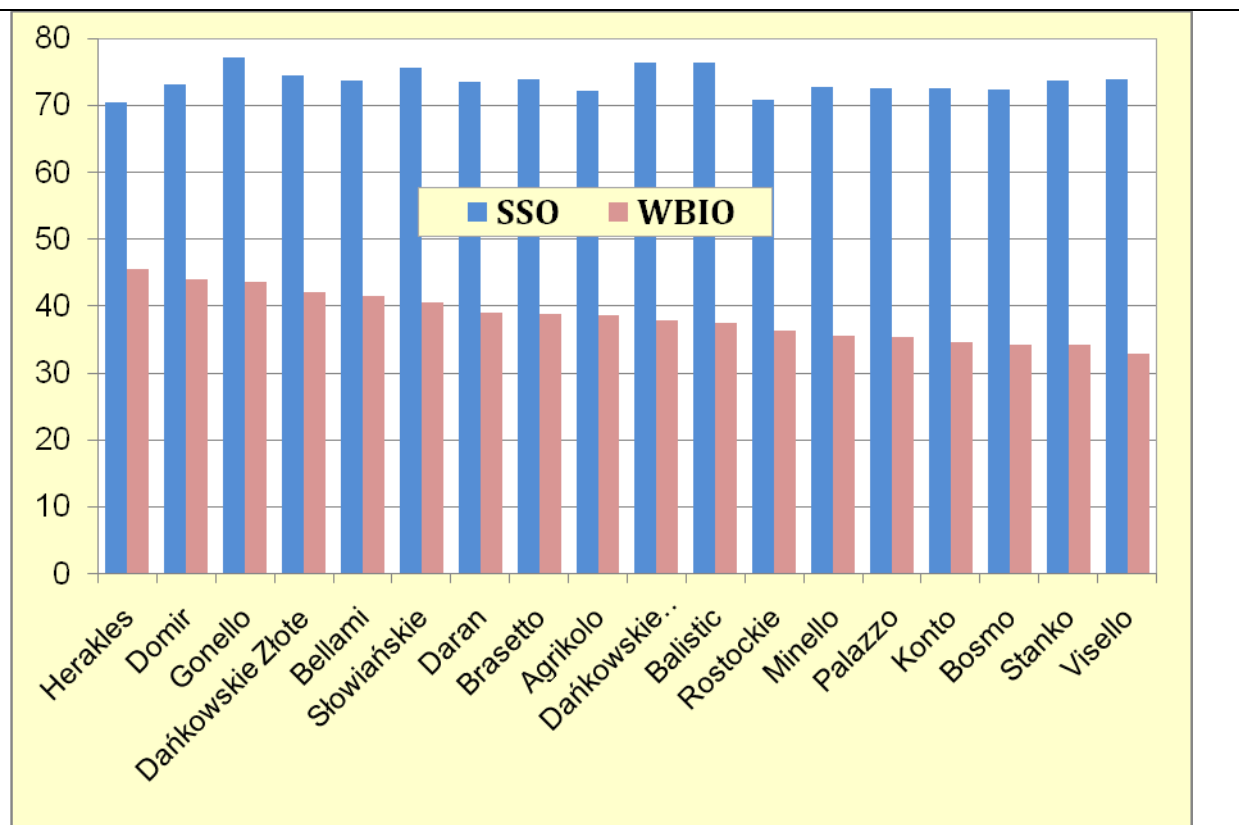
W każdym zestawie w/w prób ziarna wykonano analizy 16 składników i cech fizycznych ziarna owsa. Składnikami tymi były: białko, składniki mineralne, lipidy, skrobia przyswajalna, alkilorezorcynole oraz kompleks błonnika pokarmowego, łącznie z, nieskrobiowymi polisacharydami, obejmującymi ich frakcję rozpuszczalną i nierozpuszczalną oraz β -glukan, a także kwasy uronowe i 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 (WBIO), jako sumę zawartości błonnika pokarmowego i iloczynu zawartości rozpuszczalnych NSP, powiększonych o poziom alkilorezorcynoli. Na podstawie wyliczonych dwóch ostatnich wskaźników przedstawiono ranking odmian poszczególnych gatunków zbóż pod względem właściwości bioaktywnych, tj. prozdrowotnych i wartości odżywczej.



Rysunek 1. Ranking 30 odmian owsa zwyczajnego, formy jarej pod względem właściwości bioaktywnej i wartości odżywczej.



Rysunek 2. Ranking 30 odmian jęczmienia zwyczajnego, formy jarej pod względem właściwości bioaktywnej i wartości odżywczej.



Rysunek 3. Ranking 18 odmian żyta zwyczajne formy ozimej pod względem właściwości bioaktywnej i wartości odżywczej.

Wykazano, iż odmiany owsa nagiego znacznie przewyższają tradycyjne odmiany oplewione zarówno pod względem wartości odżywczej jak i właściwości bioaktywnych, prozdrowotnych. Średnia wartość SSO i WBIO dla odmian nagich wyniosła 81.7% i 42.7, podczas gdy dla oplewionych odpowiednio 65.7% i 9.2%. Pośród 27 badanych odmian oplewionych najwyższą SSO charakteryzowała się odmiana Sławko (70.8%), w następnej kolejności Sam i Cwał (69%). Odmianami o najniższej SSO były Arab (60%) i Krezus (61%). Na SSO największy wpływ miała zawartość skrobi, współczynnik korelacji tylko dla odmian oplewionych wyniósł $r=0.893$. W odniesieniu do właściwości bioaktywnych najwyższą wartość wskaźnika WBIO miała odmiana Bohun (11.7) i Stoper (11.1), na przeciwnym końcu w rankingu znalazły się Szakal (7.2) i Krezus (7.5). Wartość tego wskaźnika istotnie zależała od zawartości rozpuszczalnych frakcji nieskrobiowych polisacharydów ($r=0.888$), w tym β -glukanu ($r=0.878$) oraz od lepkości ekstraktów ziarna ($r=0.738$ i 0.681).

W obrębie badanych 30 odmian jęczmienia jarego wyróżniały się następujące odmiany: Frontier (72.4%), Suweren i Toucan (72.2%) o najwyższej wartości SSO oraz Rufus (38.4) i Atico (36.2) o wysokiej wartości wskaźnika WBIO. Odmianami o najniższych wartościach tych wskaźników były odpowiednio Justina (66.1%), Mercada (66.3) i Żeglarz (66.5%) oraz Afrodite (24.1). Podobnie jak w przypadku owsa poziom skrobi ($r=0.905$) w ziarnie jęczmienia w największym stopniu wpływał na jego wartość odżywczą mierzoną jako SSO oraz dodatkowo także wielkość ziarniaków ($r=-0.361$), skorelowana istotnie z zawartością skrobi ($r=-0.387$). Na uwagę zasługuje podkreślenie wysokiej zależności między lepkością ekstraktu ziarna a sumą rozpuszczalnych glukanów i arabinoksylianów ($r=0.808$), wyższa niż li tylko z rozpuszczalnymi glukanami ($r=0.687$). Wartość wskaźnika WBIO z kolei była istotnie zależna od poziomu błonnika ($r=0.891$) i wszystkich jego komponentów jak również od lepkości ($r=0.641$).

W obrębie 18 próbek ziarna żyta odmianami wyróżniającymi się pod względem wartości odżywczej były Gonello (77.1%), Dańkowskie Diament i Agrikolo (76.5%) oraz Słowiańskie (75.6%) przewyższające wartość średnią (73.7%) dla 18 odmian. Najniższą SSO charakteryzowały się Herakles (70.4%) oraz Rostockie (70.8%). Pod względem WBIO wyróżniały się trzy odmiany, Herakles (45.6), Domir (44.0) oraz Gonello (43.7). Odmiany Visello (32.9) oraz Stanko, Konto i Bosno wykazały najniższe wartości wskaźnika WBIO. Ponownie skrobia, jako główny składnik ziarna zbóż w największym stopniu wpływała na SSO ziarna żyta ($r=0.934$), podczas gdy na wartość WBIO poziom rozpuszczalnych polisacharydów ($r=0.711$), w tym w szczególności arabinoksylianów ($r=0.835$) oraz

związana z nimi lepkość ekstraktu ($r=0.797$).

Spośród badanych w bieżącym roku trzech gatunków zbóż żyta, owsa i jęczmienia, ziarno żyta charakteryzowało się najwyższymi wartościami obu sumarycznych wskaźników jakości ziarna, odpowiednio 73.7 vs. 67.3 i 69.2% dla SSO oraz 38.5 vs. 10.8 i 31.9 dla WBIO. Biorąc pod uwagę odmienne wymagania jakościowe ziarna przeznaczonego do celów spożywczych oraz na pasze można uogólnić, iż odmiany charakteryzujące się wysoką wartością SSO oraz WBIO wskaźnika 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 WBIO 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.

Rozpoczęto badania nad określeniem zmiennych warunków środowiska na stabilność składu chemicznego, obejmującego składniki odżywcze i bioaktywne, 18 odmian żyta. W roku 2011 wykonano ponadto analizę statystyczną całości wyników składających się na monitoring ziarna odmian pszenżyta ozimego i jarego z Rejestru Odmian pod kątem ich wartości użytkowej i wpływu zmiennych warunków uprawy na stabilność cech jakości. Wyniki są przygotowywane do opublikowania, będą także prezentowane na Międzynarodowym Sympozjum Pszenżytnim w Belgii. Przygotowano ziarno jęczmienia i owsa oraz pszenicy twardej i orkiszu do badań w roku przyszłym.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Na podstawie wykazanej zmienności genotypowej zawartości 16 składników w ziarnie 30 odmian owsa, 30 jęczmienia i 18 żyta przeznaczonych do uprawy w Polsce, określono ranking tych odmian pod względem wartości odżywczej i właściwości prozdrowotnych, pozwalający na wyodrębnienie z każdego w/w gatunku odmian najbardziej przydatnych do różnych kierunków użytkowania.

Wyniki dotyczące pszenicy zwyczajnej formy ozimej i jarej oraz żyta zwyczajnego uzyskane w trakcie realizacji tego zadania zostały w bieżącym roku opublikowane w formie 2 artykułów popularno-naukowych, wygłoszono dwa referaty na Seminarium Szkoleniowym zorganizowanym przez Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych: "Jakość technologiczna ziarna pszenicy i żyta".

I. Prace opublikowane w bieżącym roku sprawozdawczym związane z realizacją niniejszego zadania:

Boros D. 2011. Zawartość składników odżywczych i bioaktywnych w ziarnie odmian pszenicy zwyczajnej. Agroservis: Zboża – wszechstronne wykorzystanie. Poradnik dla producentów. Wyd. V: 57-66.

Boros D. 2011. Charakterystyka ziarna odmian pszenicy i żyta pod względem wartości odżywczej i prozdrowotnej. Broszura zatytułowana: Razowiec polska tradycja. Dobry chleb rodzi się na polu, wydana przez Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych, realizujący Program Promocyjny Ziarna Zbóż i Produktów Pełnoziarnistych. Str.: 29-36.

Boros D., Myska K., Bartkowiak-Broda I. 2011. Chemical characteristics focusing on dietary fibre content and composition of meals derived from winter rapeseed differ in colour of seeds. Proceedings 13th International Rapeseed Congress, June 5-9, Prague. Czech Rep. pp. 445-447; Abstract book, pp. 543.

II. Referaty i wykłady związane z realizacją niniejszego zadania:

Myska K., Boros D., Bartkowiak-Broda I. 2011. Skuteczność enzymów paszowych w żywieniu kurcząt brojlerów karmionych dietami pszennymi z udziałem śrut rzepakowych uzyskanych z nasion o różnej barwie. Referat na XXIII Międzynarodowym Sympozjum Drobiarskim WPSA, wrzesień 13-15, Poznań.

Boros D. 2011. Rola ziarna zbóż w żywieniu człowieka. Wykład w ramach Seminarium Szkoleniowego: "Jakość technologiczna ziarna pszenicy i żyta" zorganizowanego przez Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych. IHAR-PIB Radzików, 8-9. 11. 2011. (zaproszony lektor).

Boros D. 2011. Charakterystyka odmian pszenicy i żyta pod względem zawartości składników odżywczych i prozdrowotnych. Wykład w ramach Seminarium Szkoleniowego: "Jakość technologiczna ziarna pszenicy i żyta" zorganizowanego przez Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych. IHAR-PIB Radzików, 8-9. 11. 2011. (zaproszony lektor).

Uczestniczono w Konferencji-Warsztatach MoniQA w Warnie, w Bułgarii, w dniach 26-30 września

2011., na których zaproszeni eksperci uzasadniali konieczność wszechstronnego kontrolowania jakości surowców pochodzenia rolniczego wykorzystywanych do produkcji żywności, w tym ziarna zbóż, aby poprzez właściwy dobór surowców wpływać na zdrowie społeczeństwa europejskiego. Przedstawiono także globalne standardy jakości takiej żywności, o wysokich walorach odżywczych. Badania prowadzone w szerokim zakresie w niniejszym zadaniu wpisują się w wysokim stopniu w te standardy.

Planowane jest uczestnictwo w konferencji międzynarodowej „Dietary Fibre”, w maju 2012’, gdzie prezentowane będą wyniki charakterystyki zawartości i składu błonnika pokarmowego ziarna polskich odmian owsa. Abstrakt został zaakceptowany do prezentacji posterowej.

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

Celem zasadniczym realizacji zadania w 2011 roku była kontynuacja uzupełniania bazy danych o informacje dotyczące wartości agrotechnicznej i użytkowej odmian ziemniaka wprowadzanych do powszechnej uprawy w kraju. W tym celu określono metody oceny zmienności cech jakościowych odmian ziemniaka w zależności od genotypu, środowiska oraz metod uprawy, określono źródła zmienności zawartości substancji antyżywnościowych (azotany i glikoalkaloidy) w bulwach różnych odmian ziemniaka a także stworzono bazę danych o wartości przechowalniczej odmian ziemniaka. Był to już 3 lub 4 rok prowadzenia badań polowych i laboratoryjnych na wybranym zestawie odmian (69) ziemniaka. Przeprowadzono także syntezę dotychczas uzyskanych w latach 2008-2011 wyników badań. Planowane w 2011 roku prace badawcze wykonano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Celem pozyskania materiału do badań oraz opracowania wyników nad wartością agrotechniczną i użytkową odmian ziemniaka założono i przeprowadzono w 2011 roku 8 eksperymentów polowych i przechowalniczych, w których uczestniczyło łącznie 69 genotypów ziemniaka. Dla poszczególnych grup odmian wykonano obserwacje i pomiary dotyczące szeregu cech składających się na wartość agrotechniczną (istotną dla producenta) i wartość użytkową i bezpieczeństwo żywieniowe (istotne dla obrotu rynkowego, przetwórców i konsumentów) odmian ziemniaka. Łącznie określono w badaniach około 50 cech odmian dotyczących charakterystyki rozwoju roślin podczas okresu wegetacji, reakcji odmian na poziom nawożenia, nawadniania i ochronę roślin, analizowano uzyskany plon pod względem chemicznym, morfologicznym, zdrowotnym i występowania wad wewnętrznych a także scharakteryzowano przechowywalność i przydatność odmian do przetwórstwa spożywczego. Dla oceny zakresu wykonanych prac badawczych wyodrębniono 27 cech. Były to:

- długość okresu spoczynku bulw – 20 odmian,
- parametry architektury łanu – 14 odmian,
- tempo fizjologicznego starzenia się sadzeniaków ziemniaka – 10 odmian,
- przydatność odmian do produkcji w systemie ekologicznym – 16 odmian,
- wymagania nawozowe odmian – 17 odmian,

- wyznaczanie maksymalnej i zalecanej dawki N – 17 odmian,
- fazy rozwojowe roślin ziemniaka (od posadzenia do zbioru) – 50 odmiany,
- tempo szerzenia się zarazy ziemniaka – 10 odmian,
- wymagania wodne odmian – 6 odmian
- odporność odmian na metrybuzynę – 10 odmian,
- poziom plonu ogólnego – 50 odmiany
- udział plonu handlowego w plonie ogólnym – 30 odmian,
- struktura wielkości bulw w plonie – 50 odmiany,
- plenność – 50 odmiany,
- odporność bulw na uszkodzenia mechaniczne – 50 odmiany,
- zanieczyszczenie bulw ospowatością – 50 odmiany,
- skłonność bulw do powstawania deformacji – 50 odmiany,
- odporność bulw na występowanie parcha srebrzystego – 50 odmian,
- zawartość suchej masy, skrobi, witaminy C, substancji antyżywniowych (azotany i glikoalkaloidy) – 17 odmian,
- zalecana temperatura przechowywania sadzeniaków, ziemniaków jadalnych i dla przetwórstwa spożywczego – 22 odmiany,
- poziom ubytków naturalnych po 1 miesiącu i po długotrwałym przechowaniu – 22 odmiany,
- straty przechowalnicze powodowane przez choroby – 22 odmiany,
- przechowywalność – 22 odmiany,
- zawartość sacharozy, cukrów redukujących – 22 odmiany,
- przydatność odmian do przetwórstwa spożywczego – 22 odmiany,
- podatność bulw na ciemną plamistość miąższu – 22 odmiany,
- ciemnienie enzymatyczne i nieenzymatyczne – 22 odmiany.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Najbardziej wymiernym efektem prowadzonych prac badawczych jest ciągle poszerzanie bazy danych o odmianach ziemniaka, z których korzystają producenci ziemniaka wszystkich kierunków jego użytkowania. Ideą nowoczesnej uprawy ziemniaka jest uprawa poszczególnych jego odmian a więc optymalizacja procesu sadzenia, nawożenia, ochrony, nawadniania, zbioru i przechowywania. Służą temu opracowane w projekcie parametry wartości agrotechnicznej. Z kolei opracowane w zadaniu wartości użytkowe odmian są podstawą właściwego funkcjonowania rynku ziemniaka i jego użytkowania. Uzyskane dane opublikowano w kolejnej XIV edycji wydania „Charakterystyki krajowego rejestru odmian ziemniaka”. Oprócz tej wiodącej publikacji w ramach zrealizowanego zadania 5.2 opracowano i opublikowano następujące prace naukowe i popularno-naukowe:

1. Czerko Z. 2010. Wpływ wybranych czynników na intensywność kiełkowania ziemniaków podczas przechowywania. Biul. IHAR, nr 257/258: 215-223.
2. Czerko Z. 2011. Czy i jak przechowywać ziemniaki w domu. Poradnik dla producentów „Ziemniaki cenne warzywo i nowoczesny biznes. Agroserwis. Wyd. III: 72-73.
3. Grudzińska M. 2011. Zapobieganie uszkodzeniom bulw. Nowoczesna Uprawa nr.9: 42-43.
4. Grudzińska M. 2011. Jaką odmianę wybrać do sporządzenia ulubionych potraw. Poradnik dla producentów „Ziemniaki cenne warzywo i nowoczesny biznes. Agroserwis. Wyd. III: 60-61.
5. Lutomirska B. 2011. Produkcja ziemniaków pod okrywą. Agrotechnika 3: 60-64.
6. Lutomirska B. 2011. Ziemniaki na wczesny zbiór. Agrotechnika 2: 32-34.
7. Lutomirska B. Zbiór ziemniaków wczesnych i przygotowanie do sprzedaży. Nowy Raport Rolny 7: 30-32.
8. Lutomirska B. 2011. Jakich odmian powinien poszukać rolnik? Poradnik dla producentów „Ziemniaki cenne warzywo i nowoczesny biznes. Agroserwis. Wyd. III: 35-36.
9. Nowacki W. 2011. Czynniki determinujące udział plonu handlowego w plonie ogólnym ziemniaka. Mat. Konf. Nauk. „Nauka dla hodowli i nasiennictwa roślin uprawnych”, Zakopane, 7-11.02.2011: 250.
10. Nowacki W. 2011. Ziemniaki: tradycyjne polskie warzywo i niech tak zostanie. Poradnik dla producentów „Ziemniaki cenne warzywo i nowoczesny biznes. Agroserwis. Wyd. III: 16-17.
11. Praca zbiorowa pod red. Nowackiego W. 2011. Charakterystyka Krajowego Rejestru Odmian

- Ziemniaka. Wyd. XIV. IHAR-PIB O/Jadwisin: Całość 40 s.
12. Rykaczewska K. 2011. How to assess the physiological vigour of potato mother tubers? The 18th Conf. EAPR, July 24-29, 2011, OULU, Finland. Abstracts:132.
 13. Trawczyński C. 2001. Nowe trendy w technologii nawożenia ziemniaków-Poradnik Gospodarski nr 2/2011, str. 10-12.
 14. Trawczyński C. 2011. Azot i potas sterują plonem i jakością bulw. Top agrar Polska nr 4/2011, str. 120-122.
 15. Trawczyński C. 2011. Ziemniak na glebie lekkiej-Wiadomości Rolnicze Polska nr 3/2011(76), str.26.
 16. Trawczyński C., Wierzbicka A. 2011. Reakcja nowych odmian ziemniaka na nawożenie azotem. Biuletyn IHAR-PIB nr 259/2011: 193-201.
 17. Trawczyński C., Wierzbicka A. 2011. Odmianowe i środowiskowe zróżnicowanie zawartości glikoalkaloidów w bulwach ziemniaka. Biuletyn IHAR-PIB nr 262/2011: 119-126.
 18. Trawczyński C. 2011. Filozofia nawożenia upraw ziemniaka w nowoczesnej technologii. Poradnik dla producentów „Ziemniaki cenne warzywo i nowoczesny biznes. Agroserwis. Wyd. III: 39-41.
 19. Wierzbicka A., Trawczyński C. 2011. Czynniki wpływające na pobranie i wykorzystanie azotu przez jadalne i skrobiowe odmiany ziemniaka. Biuletyn IHAR-PIB nr 259/2011: 203-210.
 20. Zarzyńska K. 2011. Rola wybranych czynników agrotechnicznych w kształtowaniu jakości handlowej ziemniaków uprawianych w systemie ekologicznym. Biuletyn IHAR 259: 243-250.
 21. Zarzyńska K. 2011. Uprawa ziemniaków na wczesny zbiór w gospodarstwie na Mazowszu. Ziemniak Polski 2 : 55-58.
 22. Zarzyńska K. Organic potato production in current research. Conference of experts under the aegis of Polish Presidency of EU. Sustainable use of pesticides and integrated pest management in east- central Europe and the Baltics. IHAR- PIB , Radzików, Poland. September 4-6 , 2011.
 23. Zarzyńska K., Goliszewski W. 2011. Rola wybranych zabiegów agrotechnicznych w kształtowaniu wielkości i struktury plonu ziemniaków uprawianych w systemie ekologicznym. Ziemniak Polski 3: 16-20.
 24. Zgórska K. 2011. Prawdy i mity o frytkach i chipsach. Poradnik dla producentów „Ziemniaki cenne warzywo i nowoczesny biznes. Agroserwis. Wyd. III: 65-67.
- Referaty i postery prezentowane na konferencjach:
1. Czerko Z. Wpływ odmiany temperatury i warunków wegetacji na straty przechowalnicze. Konferencja Naukowo-Szkoleniowa, Darłowo, 19-20 maja 2011 – referat.
 2. Lutomirska B. „Stabilność plonowania i niektórych cech bulw odmian ziemniaka, Agronomia w zrównoważonym rozwoju współczesnego rolnictwa”. IV Konferencja Naukowa PTA, 5-7 września, SGGW- poster.
 3. Wierzbicka A., Trawczyński C. „Wpływ nawadniania i mikroorganizmów glebowych na zawartość makro i mikroelementów w bulwach ziemniaków ekologicznych”.poster. IV Konferencja Naukowa PTA, 5-7 września, SGGW.
 4. Nowacki W. Czynniki determinujące udział plonu handlowego w plonie ogólnym ziemniaka. - Konf. Nauk. „Nauka dla hodowli i nasiennictwa roślin uprawnych”, Zakopane, 7-11 luty 2011 - referat.
 5. Zarzyńska K. Physiological aspects of plant development and yielding of potatoes growing under organic system. The Triennial Conference of the European Association for Potato Research. Oulu, Finland. July 24-29, 2011 - referat.
 6. Planowany udział w 52. Sesji Naukowej IOR-PIB w Poznaniu, 9-10 luty 2012. Udział: Mgr P. Barbaś z posterem: Barbaś P., Sawicka B. „Wrażliwość odmian ziemniaka na metrybuzynę”; Dr B. Lutomirska z posterem „Wpływ zaprawiania sadzeniaków i nawadniania plantacji ziemniaka na występowanie chorób skórki bulw”; Dr W. Nowacki z referatem „Integrowana produkcja ziemniaków na tle innych systemów uprawy tego gatunku.
 7. Planowany udział w konferencji „Ziemniak spożywczy i przemysłowy oraz jego przetwarzanie”, Jugowice, 8-10 maja 2012. Udział:
 - Dr Nowacki W. - referat „O kierunkach zmian w uprawie ziemniaka w Polsce”
 - Poster „Monitoring jakości plonów ziemniaka jadalnego uzyskiwanych w kraju w ostatnich latach”
 - Dr Zarzyńska K. – referat „Odmianowe zróżnicowanie jakości ziemniaków uprawianych w systemie ekologicznym i integrowanym w różnych warunkach klimatyczno-glebowych”

- Mgr Jankowska J. – referat „Czynniki determinujące występowanie splecia i deformacji bulw ziemniaka”
- Mgr Barbaś P. – poster ”Wpływ metod regulacji zachwaszczenia na plonowanie ziemniaka”

Przeprowadzone szkolenia, seminaria, konsultacje:

- Boguszevska D. Czy spadek plonu bulw może stanowić kryterium oceny odporności roślin ziemniaka na suszę glebową? – seminarium IHA-PIB O/Jadwisin.
- Czerko Z., Nowacki W. Nowoczesna agrotechnika i przechowywalność ziemniaka MODR Poświętne – szkolenie.
- Czerko Z. Podstawowe zasady oraz systemy przechowywania ziemniaków. Hodowla Ziemniaka Zamarte – szkolenie.
- Grudzińska M. Wpływ warunków meteorologicznych na zawartość cukrów redukujących wybranych odmian ziemniaka – seminarium IHAR-PIB O/Jadwisin.
- Nowacki W. Hodowla i nasiennictwo ziemniaka wyznacznikiem postępu biologicznego. Hodowla Ziemniaka Zamarte – szkolenie.
- Nowacki W. Jak uzyskać odpowiednią jakość i opłacalność w produkcji ziemniaka. Lubelski ODR, Rejon Łuków – szkolenie.
- Trawczyński C. Nawożenie w agrotechnice ziemniaka. Dakol-hurtownia nawozów i środków ochrony roślin (Radzyń Podlaski) - szkolenie.
- Trawczyński C. Nawożenie ziemniaka. FritoLay (Grodzisk Mazowiecki) – szkolenie
- Dożynki ekologiczne. 10.09.2011. PODR Przysiek.
- Festiwal Nauki 17-18.09.2011 PAN. Dom Konferencji i Zjazdów w Jabłonie.
- IX Święto Pieczonego Ziemniaka. 18.09.2011. Grupa Producentów Ziemniaka w Łukowie.
- XVIII Krajowe Dni Ziemniaka. 2.10.2011. Warszawa.

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

Zadanie było wykonane samodzielnie przez zespół naukowy IHAR-PIB Oddział w Jadwisinie. Uzyskane wyniki badań służą całej powszechnej praktyce rolniczej a szczególnie rolnikom – producentom ziemniaka, służbom doradczym różnych szczebli, nauczycielom szkół rolniczych, studentom i wykładowcom uczelni rolniczych, operatorom rynkowym branży ziemniaczanej, służbom surowcowym zakładów przemysłowych i przetwórczych, hodowcom odmian ziemniaka, firmom nasiennym a także służbom PIORIN, COBORU i MRIRW.

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

W bieżącym roku cel realizowany był na drodze:

1. Selekcji w obrębie tetraploidalnych i diploidalnych potomstw otrzymanych w krzyżowaniach generatywnych.
2. Haploidyacji form $4x$.
3. Przenoszenia cech jakościowych i odpornościowych z poziomu $2x$ na poziom $4x$ w krzyżowaniach typu $4x-2x$.
4. Oceny płodności pyłku i obecności gamet $2n$.

Cele zrealizowano zgodnie z harmonogramem (w 100%).

2. Opis wykonania zadań

1. W okresie zimowym i wiosennym przygotowano materiał bulwowy do sadzenia w polu. Wysadzono 137 klonów diploidalnych z rocznika 2007 i 2008 oraz wzorce odporności na *P. infestans*. Wyselekcjonowano 85 klonów charakteryzujących się dobrym plonem bulw, średnim ciężarem bulw,

zawartością skrobi i morfologią bulw. Średnia ocena odporności tych klonów na *P. infestans* wynosi 7,4 (skala 1-9, 9=odporny) w teście listkowym i 7,2 w testach plastrowych dla bulw. Naturalne porażenie *P. infestans* oszacowano w doświadczeniu polowym dla 27 klonów, dla których średnia wartość rAUDPC wyniosła 0,114.

Pośród 850 form tetraploidalnych (160 linii siewkowych i 690 ramszy) pochodzących z programu krzyżowań interploidalnych (diploidy były donorami odporności na *P. infestans* lub cech jakości konsumpcyjnej) wyselekcjonowano 228 form (78 klonów i 150 pojedynczych z ramszy). Materiał ten przekazano do Pracowni Metodyki Hodowli. 50 form tetraploidalnych oceniono pod względem odporności na *P. infestans* w testach listkowych (średnia ocena 7,1). Kontynuowano ocenę odporności na wirusy ziemniaka klonów 2x produkujących gamety 2n. Zidentyfikowano klony niepodlegające porażeniu pierwotnemu, a 4 klony uznano za odporne na PLRV. Wśród form tetraploidalnych tylko pojedyncze uległy porażeniu wirusami.

2. Wysiano nasiona z 12 populacji uzyskanych w programie haploidyacji. Z 234 roślin wyselekcjonowano 77 dihaploidów, z których 64 tuberyzowały. Oceniono ich ploidalność. Wykonano opisy następujących cech jakości bulw: barwa skórki, kształt bulw, głębokość oczek oraz zewnętrzne wady bulw. Okres wegetacji siewek dihaploidów wyniósł około 148 dni, wskazując, że formy te są późne. 19 dihaploidów bujnie kwitło, ale były nieplodne.

3. Przeprowadzono program krzyżowań 4x x 2x między 10 formami matecznymi 4x (odmiany jadalne i skrobiowe) i dziewięcioma zapylaczami 2x o różnych cechach wiodących. W wyniku ok. 5336 zapyleń uzyskano 1194 jagody.

4. Oceniono płodność pyłku 158 form 4x, z których 64 są płodne, u 83 obserwowano tetradową sterylność.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Selekcja w obrębie potomstw:

a) diploidalnych z wprowadzoną odpornością na *P. infestans*: z 137 posadzonych klonów do dalszych prac wyselekcjonowano **85**.

b) tetraploidalnych z krzyżowań 4x x 2x, z wprowadzoną odpornością na *P. infestans* lub cechami jakości: z 850 (160 linii siewkowych i 690 ramszy) wyselekcjonowano **228** form (78 klonów i 150 pojedynczych – ramszy).

2. W programie haploidyacji z 234 otrzymanych roślin, wyselekcjonowano 77 dihaploidów z których **64** tuberyzowało.

3. W programie krzyżowań 4x x 2x otrzymano **1194** jagody.

4. Sprawdzono płodność pyłku **158** form 4x, z których 64 było płodnych, 83 miały tetradową sterylność.

Prace opublikowane w roku sprawozdawczym:

1. Hara-Skrzypiec A., Jakuczun H. 2011. Diploid potato hybrids as sources of tolerance to blackspot bruising. The 18th Triennial Conference of the European Association for Potato Research. Oulu, Finland, 24-29 July: Abstracts 212. **Poster**
2. Wasilewicz-Flis I. 2011. Oceny cytologiczne stosowane w pracach hodowlano-genetycznych nad ziemniakiem. Ziemniak Polski 1: 14-18.

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

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.

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

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

W okresie zimowym i wiosennym przygotowano materiał bulwowy do sadzenia w polu. Wyszczono łącznie 543 genotypy (w doświadczeniach z powtórzeniami i bez powtórzeń), które rosły na 849 poletkach (7 krzakowych, w 2 powtórzeniach lub bez powtórzeń). Dla wybranych 15 form prowadzono ocenę w warunkach gospodarstwa ekologicznego.

Materiał (klony ziemniaka) charakteryzowano pod kątem cech użytkowych (plon i morfologia bulw, zawartość skrobi oraz właściwości kulinarne) i chemicznych (zawartość makro i mikroelementów,

metali ciężkich oraz karotenoidów w bulwach pochodzących z dwóch systemów uprawy).
W polu prowadzono 4050 siewek pochodzących z dwóch programów krzyżowań (jako etap dalszych prac).
Prace przebiegały zgodnie z harmonogramem - zrealizowano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

W okresie zimowym i wiosennym przygotowano materiał bulwowy do sadzenia. Łącznie prowadzono w polu 543 genotypy (w tym 5 odmian wzorcowych) na 849 poletkach 7-krzakowych. Grupa 15 genotypów została wysadzona w warunkach uprawy ekologicznej. W czasie wegetacji przeprowadzono opis roślin na poletkach (bujność wzrostu i zdrowotność roślin oraz obfitość kwitnienia i barwę kwiatów).

Po zbiorze materiałów przeprowadzono ocenę cech agronomicznych (plon i morfologia bulw, udział plonu handlowego w plonie ogólnym, zawartość skrobi) oraz cech kulinarnych (ocena smakowitości bulw, skłonności do ciemnienia miąższu jest w toku). Dla klonów rosnących w warunkach uprawy tradycyjnej i ekologicznej przeprowadzono analizę zawartości makro- i mikroelementów, metali ciężkich (oceny te są w toku) oraz zawartości karotenoidów w bulwach. Stwierdzono, że w bulwach z uprawy ekologicznej zawartość karotenoidów jest istotnie wyższa w porównaniu do bulw z uprawy tradycyjnej. Bulwy z uprawy ekologicznej charakteryzowały się lepszym smakiem (średnia ocena smakowitości 6,1 w skali 1-9, 9=bardzo smaczny) w porównaniu do bulw tradycyjnie uprawianych (średnia ocena 5,8). Wyselekcjonowano formy o dobrym smaku i wysokiej zawartości karotenoidów. Przeprowadzono wysiew nasion otrzymanych z dwóch programów krzyżowań (tj. dla oceny zdolności kombinacyjnej pod względem nieciemnienia miąższu bulw gotowanych i dla analizy zmienności struktury zmienności zawartości karotenoidów w bulwach. W polu wysadzono 2910 siewek pochodzących z krzyżowań dla oceny zdolności kombinacyjnej oraz 1140 siewek z krzyżowań prowadzonych w celu analizy zmienności w poziomie karotenoidów w bulwach. Siewki zebrano, ale ich plony oceniono wstępnie jako słabe (oceny w toku).

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. W celu wyróżnienia form o dobrych właściwościach kulinarnych prowadzono selekcję pod kątem cech użytkowych wśród **543** genotypów rosnących na 849 poletkach doświadczalnych.
2. Oceniono cechy użytkowe oraz zawartość makro, mikroelementów, metali ciężkich i karotenoidów w bulwach ziemniaków uprawianych tradycyjnie i ekologicznie.
3. W polu wysadzono 2910 siewek pochodzących z krzyżowań dla oceny zdolności kombinacyjnej oraz 1140 siewek z krzyżowań prowadzonych w celu analizy zmienności w poziomie karotenoidów w bulwach.
4. Wyselekcjonowano trzyrody o podwyższonej zawartości karotenoidów w bulwach i dobrych cechach użytkowych.

Prace opublikowane w roku sprawozdawczym:

- Hara-Skrzypiec A., Jakuczun H. 2011. Diploid potato hybrids as sources of tolerance to blackspot bruising. The 18th Triennial Conference of the European Association for Potato Research. Oulu, Finland, 24-29 July: Abstracts 212. **Poster**
- Milczarek D. 2011. Karotenoidy w ziemniaku. Ziemniak Polski 3: 9-12.

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

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

Kontynuowano obserwacje dotyczące występowania najważniejszych patogenów na plantacjach ziemniaka usytuowanych w różnych rejonach kraju (odmienne warunki klimatyczne i glebowe). Oszacowano poziom presji infekcyjnej głównych sprawców chorób w ścisłych doświadczeniach polowych. Zebrano materiał do dalszych badań nad składem populacji grzybów z rodzaju *Alternaria*. Opracowano krajowy raport z sezonu 2011, do międzynarodowej sieci Euroblight.net. Opracowano wcześniejsze wyniki monitorowania patogenów. Wykonano 100% prac zaplanowanych na rok 2011.

2. Opis wykonania zadań

Współpracujący reporterzy wykonali obserwacje dotyczące terminów występowania najważniejszych patogenów na wyznaczonych polach ziemniaka w 10 województwach.

Oszacowano poziom presji infekcyjnej głównych sprawców zarazy ziemniaka i alternariozy w ścisłych doświadczeniach polowych w 3 miejscowościach (*Phytophthora infestans*, *Alternaria* ssp.) i sprawcy rizoktoniozy (*Rhizoctonia solani*) w 2 miejscowościach.

Zebrano i przygotowano materiał biologiczny (izolacje na pożywki) do dalszych badań laboratoryjnych (mikroskopowych) pozwalających ocenić udział różnych gatunków grzybów z rodzaju *Alternaria* w populacjach pochodzących z 3 miejscowości.

Opracowano raport dotyczący występowania najważniejszych patogenów w sezonie i umieszczono go w międzynarodowej sieci Euroblight .net.

Opracowano wcześniejsze wyniki monitorowania patogenów uzyskane w poprzednich latach w formie publikacji, wykładów i posterów, prezentowanych na konferencjach naukowych, seminariach i szkoleniach dla rolników.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Uzyskano informacje dotyczące obserwowanych patogenów: *Phytophthora infestans* z 20 plantacji w 10 województwach i *Alternaria* ssp. z 17 plantacji w 8 województwach. Objawy zarazy ziemniaka stwierdzono najwcześniej 9 czerwca w miejscowości Pielgrzymka (woj. dolnośląskie). W dwóch województwach (pomorskie i świętokrzyskie) stwierdzono bardzo wczesne infekcje pierwotne (przed zwieraniem roślin w rzędach), wskazujące na prawdopodobieństwo występowania źródeł infekcji pochodzących z gleby. Pierwsze objawy alternariozy wystąpiły 12 czerwca w miejscowości Baszków-Jakubice (woj. łódzkie) i Stare Olesno (woj. opolskie), na odmianach Lord i Vineta. Założono 4 powtórzeniowe poletka doświadczalne w 3 lokalizacjach – Bonin i Mierzym (woj. zachodniopomorskie) i Przytocku (woj. pomorskie). We wszystkich doświadczeniach, prowadzonych na niechronionych poletkach, stwierdzono niską presję infekcyjną grzybów z rodzaju *Alternaria* i przeciętną presję patogena *Phytophthora infestans*.

Do badań mikroskopowych nad populacjami grzybów z rodzaju *Alternaria* w każdej z 3 miejscowości zbierano szkiełka pułapkowe z 6 pułapek w 14 terminach w sezonie. W sezonie 2011 zebrano ogółem materiał z 252 prób.

Nasilenie sprawcy rizoktoniozy oceniano w 4-powtórzeniowych doświadczeniach ścisłych, prowadzonych w Boninie (odmiana Bard) i w Mierzymiu (odmiana Irga). W obu miejscowościach układ warunków meteorologicznych (opady w 2 dek. maja i 2 dek. czerwca) sprzyjał początkowo wystąpieniu rizoktoniozy na roślinach w okresie wegetacji; średni indeks porażenia roślin był przeciętny i wynosił odpowiednio 18,3% w Boninie i 16,9% w Mierzymiu. Niestety brak opadów pod koniec okresu wegetacji nie sprzyjał osadzaniu się sklerot na bulwach; indeks porażenia bulw ospowatością sięgał zaledwie 2,9% na odmianie Bard i 6,7% na odmianie Irga.

Wykaz prac opublikowanych w roku sprawozdawczym:

- Kapsa J. 2011. Systemy decyzyjne stosowane w ochronie roślin. Wieś Jutra. 1/2 (150/151): 32-34.
- Kapsa J. 2011. Euroblight – europejska sieć badań nad zarazą ziemniaka. Prog. Plant Prot. /Postęp. Ochr. Rośl. 51, 3: 1159-1168.
- Kapsa J., Gawińska-Urbanowicz H., Wójcik S. 2011. Monitorowanie wczesnych infekcji

głównych patogenów na plantacjach ziemniaków. Prog. Plant Prot. /Postęp. Ochr. Rośl. 51, 3:1169-1173.

- Kapsa J. 2011. Integracja badań nad zarazą ziemniaka w europejskiej sieci Euroblight. Konferencja Naukowa. Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych, Zakopane, 7-11.02.2011 r. Streszczenia: 174. **Poster**
- Kapsa J. 2011. Euroblight – europejska sieć badań nad zarazą ziemniaka. 51. Sesja Naukowa IOR-PIB Poznań, 17-18.02.2011. Streszczenia: 67-68. **Wykład**
- Kapsa J., Gawińska-Urbanowicz H., Wójcik S. 2011. Monitorowanie wczesnych infekcji głównych patogenów na plantacjach ziemniaków. 51. Sesja Naukowa IOR-PIB Poznań, 17-18.02.2011. Streszczenia: 251. **Poster**
- Kapsa J. 2011. Monitorowanie zarazy ziemniaka na terenie Polski. Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Darłówko, 19-20.05.2011. Streszczenia 13-15. **Wykład**
- Kapsa J. 2011. Opportunities for strengthen the Pest Monitoring Systems and Decision Support Systems. Conf. of experts under the aegis of the Polish Presidency of the European Union „Sustainable use of pesticides in Integrated Pest Management in East-Central Europe and the Baltics”. IHAR-PIB Radzików, 5-6 September 2011. Streszczenia: 38-39. **Wykład**
- Kapsa J. 2011. Zwalczanie chorób ziemniaka. Targi Sadownictwa i Warzywnictwa, Warszawa, 5-6.01.2011, **Wykład**
- Kapsa J. 2011. Bieżące problemy ochrony upraw ziemniaka przed chorobami. II Dolnośląski Dzień Ziemniaka, 21.06.2011 Udanin. **Wykład**

Komunikat dla międzynarodowej sieci naukowej i 6 szkoleń dla pracowników PIORiN i rolników indywidualnych.

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. W związku z ustawą obowiązującą w UE od 1 stycznia 2014 roku, ograniczającą stosowanie środków ochrony roślin w uprawach rolniczych, stosowanie systemów decyzyjnych stanie się koniecznością. 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.

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

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Zakres badań w 2011 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 sprężkowatych *Elateridae* oraz pędraków - larw chrząszczy z rodziny żukowatych *Scarabaeidae*. Wykonany został zgodnie z opracowanymi metodykami. Planowane zadania zostały zrealizowane w 100%. Obserwacje w 2011 roku wykonano w dziewięciu miejscowościach w 9 województwach. Informacja o nasileniu występowania szkodliwych owadów jest opracowana i umieszczona na stronie internetowej **IHAR-PIB**: <http://www.ihar.edu.pl/ihar.php>

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 Agrotinae
2. zagrożenia przez szkodniki glebowe: drutowce - larwy chrząszczy z rodziny sprężkowatych *Elateridae* oraz pędraki - larwy chrząszczy z rodziny żukowatych *Scarabaeidae*.

W ramach kontynuowanej współpracy przygotowano i przekazano do 10 miejscowości, na terenie 10 województw (zachodniopomorskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie, kujawsko-pomorskie,

mazowieckie, 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 zasiedlonych przez szkodnika roślin ziemniaka spośród wyznaczonych na polu 100 roślinach, w 4 powtórzeniach (400 roślin), na 9 plantacjach ziemniaka, po 6 obserwacje, tj. pięć tysięcy czterysta 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 9 plantacjach ziemniaka, tj. 134 obserwacje
3. drutowce i pędraki - liczebność po analizie pułapek pokarmowych (9 miejscowości po 10 pułapek), tj. 90 obserwacji.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W okresie od kwietnia do sierpnia udzielono około 60 telefonicznych porad. Konsultacji udzielały wszystkie osoby związane z realizacją zadania. Wynikami obserwacji zainteresowani są pracownicy Ośrodków Doradztwa Rolniczego, hodowli ziemniaka oraz producenci ziemniaka.

Przeprowadzono 4 szkolenia, m.in. dla pracowników PIORiN-ów i ODR-ów dotyczące sposobów ochrony plantacji przed szkodliwymi owadami.

Wykaz prac opublikowanych w roku sprawozdawczym:

- Erlichowski T. 2011. Czynniki warunkujące podatność odmian na uszkodzenia powodowane przez szkodniki glebowe w uprawie ziemniaka. *Wiś Jutra* 1-2 (150-151): 16-17
- Erlichowski T. 2011. Pólsucho, czyli mokro. *Wiadomości Rolnicze Polska* 04/2011 (77): 29
- Pawińska M. 2011. Stonka ziemniaczana – sezon wegetacyjny 2011. *Wiś Jutra* 1-2 (150-151): 18-19
- Erlichowski T. 2011. Podatność odmianowa a uszkodzenie bulw powodowane przez larwy sprzążkowatych (Elateridae) oraz wykorzystanie tej cechy w integrowanych systemach uprawy ziemniaka. *Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych*, Zakopane, 7-11.02.2011. Streszczenia. 180. **Poster**
- Erlichowski T. 2011. Przestrzenny rozkład i nasilenie uszkodzeń bulw powodowanych przez larwy sprzążkowatych (Elateridae) na plantacjach ziemniaka. 51. Sesja Naukowa IOR-PIB, Poznań, 17-18.02.2011. Streszczenia. 170. **Poster**
- Erlichowski T. 2011. Zagrożenie nowym szkodnikiem ziemniaka *Epitrix similaris* i *E. cucumeris* w Europie i UE. *Nasiennictwo i ochrona ziemniaka*, Darłówko 19-20.05.2011. Streszczenia: 31. **Referat**
- Erlichowski T. 2011. Podatność odmian ziemniaka na uszkodzenia bulw powodowane przez drutowce (Elateridae) i jej w systemie integrowanej ochrony. Konferencja Naukowa Sustainable use of pesticides and integrated pest management in East-central Europe and the Baltics, IHAR-PIB Radzików, 4-6.08.2011. Streszczenia: 72. **Poster**
- Pawińska M. 2011. Preferencje odmianowe – element ochrony przed stonką ziemniaczaną w systemach integrowanej produkcji. 51 Sesja Naukowa IOR-PIB, Poznań, 17-18.02.2011. **Referat**
- Pawińska M. 2011. Stan ochrony przed stonką ziemniaczaną. *Nasiennictwo i ochrona ziemniaka*. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Darłówko, 19-20.05.2011. Streszczenia: 32-35. **Referat**
- Pawińska M. 2011. Ochrona ziemniaków 2011. 8 s. **Materiały konferencyjne (ulotki)**.

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

Uzyskane wyniki, po opracowaniu w formie zaleceń, mogą być wykorzystywane przez lokalne służby doradcze.

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

Celem pracy jest zbieranie izolatów *Phytophthora 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. Prace wykonano w sezonie 2011 w 100%.

2. Opis wykonania zadań

W 2011 roku zebrano w polu 580 listków porażonych przez zarazę ziemniaka – 214 z regionu „Białuty”, 166 z regionu „Boguchwała” i 200 z regionu „Siedlce”. Z każdego regionu uzyskano po 50 czystych izolatów, łącznie 150. Zostaną one poddane charakterystyce w roku 2012. Scharakteryzowano 90 izolatów *P. infestans* z roku 2010 uzyskanych z woj. mazowieckiego (38) i podkarpackiego (52). Agresywność i wirulencję zbadano dla 89 izolatów. Agresywność oceniono na odmianach ziemniaka Tarpan i Craigs Royal. Większość izolatów była bardzo agresywna na poziomie od 1 do 3 wg skali 9-cio stopniowej, gdzie 1 oznacza największą agresywność. Wirulencję oceniono na jedenastu testerach Blacka, posiadające pojedyncze geny odporności *R1-R11* oraz zestawie dodatkowych testerów. 100% frekwencją odznaczały się czynniki *avr3*, *avr4* i *avr7*. Czynniki *avr2*, *avr6* i *avr8* charakteryzowały się frekwencją ok. 40%, czynnik *avr9* występował rzadko. Oszacowane izolaty charakteryzowały się dużą złożonością. Najczęściej występującymi rasami *P. infestans* były 1.3.4.7.10.11, 1.3.4.7.8.10.11 oraz 1.2.3.4.6.7.8.10.11. Ponadto 31 (34,4%) scharakteryzowanych izolatów *P. infestans* izolatów było wirulentnych w stosunku do odmiany Bzura.

Uzyskane izolaty oceniono także pod względem odporności na metalaksyl. Odpornych było 3 (3,3%), pośrednich 13 (14,4%) oraz wrażliwych 74 (82,2%).

Typ kojarzeniowy A1 odnotowano u 34 izolatów, 56 izolatów było typu A2.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W celu monitorowania realizacji podzadania uzyskano:

1. liczba scharakteryzowanych izolatów pod względem wirulencji - 89,
2. liczba scharakteryzowanych izolatów pod względem typu kojarzeniowego - 90,
3. liczba scharakteryzowanych izolatów pod względem odporności na metalaksyl - 90,
4. liczba scharakteryzowanych izolatów pod względem agresywności - 89,
5. wprowadzenie zebranych danych do europejskiej bazy danych *P. infestans* www.eucablight.org – nie wprowadzono nowych danych do bazy Eucablight, ponieważ baza jest zablokowana i wymaga aktualizacji. Jest zarządzana przez University of Aarhus w Danii, Kontakt: dr Jens Grønbech Hansen, Dania. Baza powstała w ramach projektu Integrated project: „Potato Late Blight Network for Europe” EUCABLIGHT Nr kontraktu: QLK5-CT-2002-00971 zakończony w roku 2006. Od zakończenia projektu, aktualizacje były możliwe do 2010 roku Brak finansowania sprawił, że aktualizacje były niewystarczające. Obecnie baza jest przestarzała technologicznie i nie można wprowadzać nowych danych. Trwają uzgodnienia nad otwarciem nowej bazy przez grupę EUROBLIGHT. Jeśli będzie otworzona, wprowadzimy dane, które obecnie gromadzimy. W zamian, charakterystyki izolatów są umieszczone na stronie IHAR-PIB: http://www.ihar.edu.pl/oddzialy_i_zaklady_naukowe_w_polsce.php?str=41#zgimwz
6. Wyselekcjonowano sześć izolatów *P. infestans* (MP 324, MP 618, MP 650, MP 921, MP 1162 i EC1), które zostały wykorzystane w roku 2011 w badaniach odporności na zarazę w testach listkowych i bulwowych rodów hodowlanych i dzikich gatunków ziemniaka.

Otrzymane wyniki przedstawiono na konferencji:

Chmielarz M, Sobkowiak S, Śliwka J. Zróżnicowanie populacji *Phytophthora infestans* w wybranych regionach Polski. Ogólnopolska Konferencja Naukowa – Nauka dla Hodowli i nasiennictwa Roślin Uprawnych-Zakopane 7-11.02.2011r. Streszczenia. 170. **Poster**

Sobkowiak S. 2011. Odporność na metalaksyl izolatów *Phytophthora infestans* występujących na terenie Polski w latach 2006-2010. XIV Zwyczajne Walne Zgromadzenie Członków PTFit i towarzyszące mu Sympozjum Naukowe „Zdrowe rośliny – zdrowi ludzie”, 20-22.09.2011, Bydgoszcz. **Poster**

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

Informacje po opublikowaniu ważne dla hodowli odmian odpornych na zarazę ziemniaka.

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

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

W ramach podzadania wykonano następujący zakres prac:

- przygotowanie mini bulw ziemniaka odmian Dalia i Bartek o zbliżonej wielkości w celu uzyskania po wysadzeniu wyrównanych wschodów roślin;
- sadzenie minibulw w różnych terminach, aby po 7-10 dniach po wschodach uzyskać rośliny o wyrównanym wzroście do ekspozycji w polu (wymiana roślin każdorazowo co 10 dni);
- w okresie od 21 maja do 31 sierpnia wykonano 10 ekspozycji roślin w polu, każdorazowo wymieniano po 30 roślin dla każdej z odmian Dalia i Bartek. Po 10 dniach ekspozycji w polu rośliny umieszczano w szklarni, a po zakończeniu wegetacji zebrano bulwy i umieszczono w przechowalni do badań diagnostycznych, które będą wykonane w okresie wiosennym 2012 roku;
- diagnostyka roślin na obecność PVY, PVM, PVS i PLRV w próbie oczkowej. Testowano sok roślin wyrosłych z bulw zebranych z doświadczenia z 2010 roku. Łącznie testowano 7090 roślin (28360 testów);
- ocena presji wirusów PVY, PVM, PVS i PLRV oraz presji mszyc w różnych rejonach Polski;
- produkcja minibulw do doświadczeń w 2012 r. (około 8 tys. mini bulw odmian: Denar, Cekin, Tajfun i Justa).

Wszystkie zaplanowane cele zostały wykonane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Minibulwy odmian Dalia i Bartek wytworzone w 2010 r. w szklarni z roślin pochodzących z *in vitro* przechowano w chłodni w temperaturze 4°C. Wiosną 2011 r. wybrano 700 minibulw o zbliżonej wielkości w celu uzyskania wyrównanych wschodów roślin.

Wysadzano po około 70 minibulw do doniczek o średnicy 18 cm wypełnionych przygotowaną wcześniej ziemią kompostową. Umieszczano je w szklarni wolnej od owadów. Różnice między poszczególnymi terminami sadzenia wynosiły około 10-14 dni. Umożliwiało to wybór roślin o wyrównanym wzroście do kolejnych ekspozycji. Pierwszy termin sadzenia ustalono na 6 maja.

W okresie od 21 maja do 31 sierpnia wykonano 10 ekspozycji roślin. Rośliny obydwóch odmian ziemniaka (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 zastosowano 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 2012 roku do badań diagnostycznych na obecność PVY, PVM, PVS i PLRV.

W maju 2011 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 wirusów PVY, PVM, PVS i PLRV 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 był największy w wyniku ekspozycji roślin trwającej w okresie od 1 do 11 lipca i wyniósł 20%, a przez PVS nie przekroczył 3,3%.

W odniesieniu do odm. Dalia najwyższy odsetek bulw porażonych przez PVY stwierdzono w terminie ekspozycji roślin trwającej od 1 do 11 lipca (52%). Najwyższą presję PVM (34,5% bulw porażonych) zanotowano w terminie 10 dni wcześniejszym (od 21 czerwca do 1 lipca). W tym samym terminie wystąpiła też najwyższa presja PVS (17,2%). Również u bulw tej odmiany nie stwierdzono porażenia przez PLRV.

Największą liczebnością mszyc na liściach roślin odznaczały się miejscowości Czarnoszyce i Przechlewo. Łączna suma tych owadów z 11 liczeń wyniosła odpowiednio: 1026 i 537 mszyc na liściach odmiany Cekin; 1093 i 1236 (odm. Denar); 937 i 676 (odm. Justa) oraz odpowiednio 1194

i 1213 (odm. Tajfun). Zdecydowanie przeważały mszyce *Aphis nasturtii* i *Aphis frangulae* (łącznie). W pozostałych miejscowościach liczba mszyc była znacznie mniejsza i nie przekroczyła 432 osobników (w Boninie).

W celu 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, Tajfun). W okresie wegetacji na roślinach poszczególnych odmian liczono co około 10 dni mszyce metodą 100 liści, wyszczególniając następujące gatunki tych owadów: *Myzus 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 2012 roku.

Wyniki porażenia bulw zbioru 2010 roku przez wymienione wirusy wykazały brak porażenia wirusem liściozwoju (PLRV), niezależnie od odmiany ziemniaka i miejscowości. Również zerowe porażenie przez PVY stwierdzono w bulwach odmiany Flaming we wszystkich 5 miejscowościach. Odsetek bulw pozostałych odmian porażonych tym wirusem wahał się w zakresie: w Boninie od 0% (odm. Justa) do 18,8% (odm. Tajfun); w Mierzymie od 1,7% (odm. Justa) do 14,2% (odm. Tajfun); w Starym Oleśnie od 3,2% (odm. Justa) do 9,5% (odm. Cekin); w Przechlewie od 0% (odm. Justa) do 1,7% (odm. Denar) oraz w Czarnoszytach w zakresie od 3,2% (odm. Justa) do 8,4% (odm. Cekin).

PVM nie stanowił większego zagrożenia w 2010 roku. W Przechlewie odsetek bulw porażonych nie przekroczył poziomu 1%; w Czarnoszytach – 1,8% (odm. Cekin); w Boninie – 4,8% (odm. Tajfun), a w Starym Oleśnie i Mierzymie odpowiednio 5,2% (odm. Denar) i 9% (odm. Tajfun).

Znacznie wyższe na ogół zagrożenie stanowił PVS niż PVM. Jedynie w miejscowościach Przechlewo i Czarnoszyce było ono bardzo niskie i odsetek bulw porażonych przez PVS nie przekroczył odpowiednio 2,2% (odm. Tajfun) i 4,4% (odm. Flaming). W pozostałych 3 miejscowościach był o wiele wyższy osiągając najwyższy poziom w Starym Oleśnie – 53,2% (odm. Flaming). Również w Boninie i Mierzymie odmiana Flaming odznaczała się najwyższym odsetkiem bulw porażonych przez PVS. Wyniósł on odpowiednio 24,2% i 15,5%.

Produkcja minibulw do doświadczeń w 2012 r. (około 8 tys. minibulw). Materiał wyjściowy stanowiły rośliny pochodzące z *in vitro*, które wysadzono w szklarni wolnej od owadów. Po zakończeniu wegetacji bulwy zebrano i umieszczono w chłodni w której będą przechowywane do następnego (2012) roku.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. W Polsce zmieniają się uwarunkowania biologiczne i przyrodnicze produkcji nasiennej 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 malejącą liczbę źródeł wirusów w środowisku oraz zwiększającą się powierzchnią plantacji nasiennych, co ułatwia ich ochronę przed wirusami. Następują zmiany w presji wirusów w Polsce. Uzyskane w niniejszych badaniach wyniki będą stanowić podstawę korekty dotychczasowych stref zagrożenia PVY i PLRV oraz PVM. Znajomość stref jest bardzo pomocna w podejmowaniu decyzji co do lokalizacji upraw nasiennych ziemniaka, zależnie od odporności odmian, ułatwiają też organizację produkcji nasiennej.
2. W 2011 roku badania prowadzone były w 5 miejscowościach.
3. W zależności od miejscowości stwierdzono obecność od 5 do 6 gatunków mszyc.
4. Opracowano i zamieszczono na stronie internetowej GIORiN, 2 komunikaty na temat presji wektorów wirusów ziemniaka w 2011 roku, zagrożenia plantacji nasiennych ziemniaka przez wirusy oraz stosownych zaleceń dla praktyki nasiennej.
5. Wykonano łącznie 28360 testów ELISA.
6. W czerwcu przeprowadzono jedno 2-dniowe szkolenie dla pracowników PIORiN. Celem szkolenia było przekazanie jego uczestnikom najnowszej wiedzy na temat nasiennej uprawy 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 (15 września) odbyło się szkolenie

na temat oceny cech zewnętrznych sadzeniaków ziemniaka i metodyki pobierania prób bulw do oceny zdrowotności. Szkolenia zakończono egzaminem. Pozytywny wynik egzaminu stanowił podstawę do wydania uczestnikom szkolenia zaświadczenia upoważniającego do przeprowadzania urzędowej kwalifikacji polowej plantacji nasiennych ziemniaka.

7. Udzielono kilkadziesiąt porad telefonicznych na temat zagrożenia upraw nasiennych ziemniaka przez wirusy, zwalczania mszyc, terminu niszczenia naci, nawożenia dolistnego upraw nasiennych.

8. Wyprodukowano ponad 8 tys. minibulw do doświadczeń w 2012 roku.

Wykaz prac opublikowanych w roku sprawozdawczym

- Kostiwn M., Robak B. 2011. Presja mszyc, wektorów wirusów, i zagrożenie plantacji nasiennych ziemniaka przez wirusy Y i liściozwoju w 2011 roku. Ziemi. Pol. 4: 28-33.
- Kostiwn M. 2011. Epidemiologia chorób wirusowych ziemniaka w świetle aktualnych uwarunkowań przyrodniczych i biologicznych. Nasiennictwo i ochrona ziemniaka. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Darłówko, 19-20.05.2011. Streszczenia: 17-20. **Wykład**
- Kostiwn M. 2011. Opracowanie 4 komunikatów umieszczonych każdorazowo na stronie internetowej GIORiN na temat zagrożenia plantacji nasiennych ziemniaka przez wirusy oraz terminów zwalczania mszyc wektorów wirusów i niszczenia naci. **Komunikaty.**

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

Badania były prowadzone w placówkach IHAR (w tym w spółce) 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

Celem pracy jest monitoring zmian następujących w składzie populacji wirusa Y ziemniaka w Polsce oraz badanie reakcji odmian na pojawiające się szczepy wirusa Y ziemniaka. Innym celem jest prowadzenie monitoringu występowania w Polsce wirusów odlegowych:

- wirusa rattle (TRV) przenoszonego przez nicienie,
- wirusa mop-top (PMTV) przenoszonego przez grzyby.

Prace wykonano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Monitoring obecności wirusów odlegowych prowadzono na 100-bulwowych próbach ziemniaków pochodzących z województw: mazowieckiego, łódzkiego, dolnośląskiego oraz zachodniopomorskiego. Wizualnie oceniono 2000 bulw reprezentujących 15 odmian ziemniaka. Znalaziono 97 bulw z objawami nekroz w 6 odmianach. Dla 45 bulw z objawami wykonano test ELISA. Wynik pozytywny na obecność TRV otrzymano dla 21 bulw z sześciu odmian, które pochodziły z pięciu miejscowości. Dla 14 bulw z objawami z 4 miejscowości (Skierniewice, Kobierzyce, Tucze, Pęcice) wykonano RT-PCR. Oczekiwany produkt reakcji potwierdzający zgodność objawów z obecnością wirusa otrzymano tylko dla bulw pochodzących z jednej miejscowości, Pęcice. Testem RT-PCR przetestowano 7 prób ziemi z pól wsi Młochów, gmina Nadarzyn. We wszystkich próbach potwierdzono obecność wirusa TRV.

W 2011 roku wykonano test ELISA na obecność wirusa Y ziemniaka dla 2798 bulw. Stwierdzono 962 bulwy zainfekowane, co stanowiło 34,4 %. Testem ELISA z użyciem monoklonalnych przeciwciał oceniono skład populacji wirusa Y ziemniaka w bulwach porażonych. Wyróżniono następujące szczepy:

- | | | |
|---------------------------------------|----------|---------------------------|
| – PVY ^N | 187 bulw | 19,4% |
| – PVY ^O | 608 bulw | 63,2% |
| – PVY ^N + PVY ^O | 134 bulw | 13,9% mieszanina izolatów |

– PVY? 33 bulwy 3,4% niezidentyfikowany szczep
W powyższej grupy wytypowano pulę 93 izolatów PVY i sprawdzono je testem ELISA używając specyficznych przeciwciał. Na podstawie tego testu wyróżniono:

- PVY^O 5 izolatów
- PVY^{N-Wi} 45 izolatów
- PVY^{NTN} 30 izolatów
- infekcja mieszana 10 izolatów
- niezidentyfikowany szczep 3 izolaty

Dla pełniejszej charakterystyki tych izolatów wykorzystano roślinę testową *Chenopodium amaranticolor*. Wszystkie izolaty z grup PVY^O i PVY^{N-Wi} powodowały silne lokalne objawy (LL). 28 izolatów z grupy PVY^{NTN} nie powodowało symptomów, 2 wywoływały silne lokalne objawy (LL). Wszystkie badane izolaty z grupy PVY^{NTN} oraz trzy izolaty PVY^{N-Wi} wywoływały objawy choroby PTNRD na odmianie Nicola.

43 izolaty testowano na odciętych listkach ziemniaka rekomendowanych przez Singh'a: King Edward, Desiree i Pentlad Ivory a także na tytoniu odmiany Samsun (szczegółowe wyniki w tabeli 1). Trzy izolaty, które wywoływały reakcję nadwrażliwości (HR) na wszystkich trzech odmianach i rozjaśnienie nerwów (VCL) na tytoniu, a nie były zawarte w siedmiu grupach szczepów proponowanych przez Singh'a i in. (2008) utworzyły nową odrębną grupę.

Wśród izolatów nie znaleziono PVY^C.

Tabela 1.

Testowanie izolatów PVY na odciętych listkach odmian ziemniaka rekomendowanych przez Singh'a i in. (2008) i TR-PCR rekomendowane przez (Rigotti i Gugerli 2007).

Rośliny różnicujące: odmiany ziemniaka (posiadające specyficzne geny odporności na PVY) i tytoń	Reakcja na szczepy PVY					
	PVY ^C	PVY ^O	PVY ^N	PVY ^E	PVY ^Z	Domniemana nowa grupa
King Edward (Nc:ny:nz)	HR	S	S	S	S	HR
Desiree (nc:Ny:nz)	S	HR	S	S	S	HR
Pentland Ivory (Nc:Ny:Nz)	HR	HR	S	S	HR	HR
Tytoń (cv. Samsun)	S	S	VN	S	S	S
Liczby izolatów	0	1	10 PVY ^{N-Wi} (Wi-P)* 1 PVY ^{N-Wi} (N242)* 18 recombinań-tów PVY ^{NTN} *	4 PVY ^{N-Wi} (Wi-P)* powodujący VCL na tytoniu 1 PVY ^O * 4 nie testowane RT-PCR	1 PVY ^{N-Wi} (Wi-P)* powodujący VCL na tytoniu	1 PVY ^O * 2 PVY ^{N-Wi} (Wi-P)* powodujący VCL na tytoniu
razem	0	1	29	9	1	3
Razem izolatów						43

*Szczepy według Rigotti i Gugerli 2007

HR (hypersensitivity) nadwrażliwość
S (susceptible) podatny
VN (vein necroses) nekrozy nerwów

Cztery odmiany zakażano trzema szczepami PVY i oceniono ich reakcję na zakażenie.

Odmiana	Reakcja na zakażenie wirusem		
	PVY ^O	PVY ^{NW}	PVY ^{NTN}
Altesse	słaba mozaika	słaba mozaika	wyraźna mozaika
Danuta	brak zakażenia	brak zakażenia	brak zakażenia
Etola	słaba mozaika	Mozaika	reakcja lokalna
Viviana	słaba mozaika	Mozaika	wyraźna mozaika

Odmiana Danuta, która nie poraziła się żadnym z trzech szczepów użytych do zakażeń została przebadana molekularnie pod kątem obecności genu *Ry* warunkującego krańcową odporność na PVY. Obecność tego genu została potwierdzona. Odmiana Altesse reagowała silnymi objawami PTNRD po infekcji PVY^{NTN}.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Wykonano łącznie 6000 testów ELISA na obecność wirusów: PVY, TRV i PMTV.
 2. Wizualnie oceniono 2000 bulw pod kątem obecności wirusa TRV.
 3. Przeprowadzono doświadczenia szklarniowe w celu identyfikacji i charakterystyki izolatów wirusa Y ziemniaka.
 4. Wprowadzono do testów biologicznych 3 odmiany różniące się szczepami wirusa Y rekomendowane przez Singh'a.
 5. Przeprowadzono 2 szkolenia dla pracowników PIORIN dotyczące chorób wirusowych ziemniaka
 6. Udzielono 3 konsultacji prywatnym producentom ziemniaków ws. patogenów ziemniaka.
- Wyniki prac przedstawiono na 2 konferencjach, przeprowadzono jedno szkolenie dla pracowników WIORIN:

- Chrzanowska M., Lebecka R., Yin Z., Michalak K. 2011. Odmiany ziemniaka znajdujące się w Rejestrze w Polsce w 2011r.: Produkcja ziemniaka, ogólna charakterystyka doboru odmian i odporność odmian na choroby. IHAR-PIB O/Młochów. 16 s. **Materiały szkoleniowe**
- Yin Z., Michalak K., Chrzanowska M., Zimnoch-Guzowska E. 2011. Characteristics of 282 Polish potato isolates for invoking PTNRD on four sensitive potato cultivars. 4th PVY meeting, Agroscope. Switzerland, Nyon, 30-31.05.2011. **Referat**
- Yin Z., Michalak K., Chrzanowska M., Zimnoch-Guzowska E. 2011. Monitoring wirusów ziemniaka: PVY i TRV w latach 2008-2009 w Polsce. Nauka dla hodowli roślin uprawnych", IHAR, Zakopane, 7-11.02.2011. **Referat**.

Publikacja:

- Yin Z., Chrzanowska M., Michalak K., Zagórska H., Zimnoch-Guzowska E. Recombinants of PVY strains predominant among isolates from potato crop in Poland. Journal of Plant Protection Research. Manuscript Nr 194/2011. (po recenzji)

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 śluzaka ziemniaka”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Celem zadania na 2011 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 przez *Cms* i przeprowadzenie izolacji czystych kultur. Zaplanowano także przeprowadzenie doświadczenia laboratoryjnego oraz polowego dla oceny patogeniczności izolatów *Cms*, uzyskanych w roku 2010, w stosunku do bakłażana i ziemniaka (badania są w trakcie realizacji).

W odniesieniu do gatunku bakterii *Ralstonia solanacearum* (*R. sol.*) przeprowadzono inokulację

odmian ziemniaka Gandawa i Tetyda szczepem bakterii 1610. W celu identyfikacji bakterii w bulwach potomnych przeprowadzono reakcję łańcuchową polimerazy na matrycy DNA bakterii wyizolowanych z tkanki przewodzącej bulw ziemniaka z wykorzystaniem starterów specyficznych. Bulwy drugiego pokolenia wegetatywnego odmiany Zebra, inokulowane w roku 2010 szczepami *R. sol* 1609 i 1608, sprawdzano pod kątem przeżywalności bakterii w kolejnym pokoleniu. Prace badawcze zaplanowane w zadaniu na 2011 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

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

Wystąpiono z pismem do Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa o kontynuację pozyskiwania z Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Roślin i Nasiennictwa materiału badawczego w postaci ekstraktów z bulw ziemniaka, porażonych przez *Cms*. Materiał został przekazany dopiero w trzecim kwartale. Z Centralnego Laboratorium PIORiN w Toruniu otrzymano 10 czystych kultur izolatów *Cms*, pochodzących z różnych województw Polski. Przeprowadzono identyfikację izolatów przy użyciu metody serologicznej (test pośredniej immunofluorescencji z zastosowaniem przeciwciał poli i monoklonalnych) i metody molekularnej (reakcja łańcuchowa polimerazy z użyciem pary specyficznych starterów). W 2012 roku określona zostanie patogeniczność tych izolatów w stosunku do bakłażana i ziemniaka.

Z ośmiu Wojewódzkich Laboratoriów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa (Bydgoszcz, Gorzów Wielkopolski, Kielce, Kraków, Olsztyn, Opole, Pruszcz Gdański, Warszawa) pozyskano po pięć ekstraktów z bulw ziemniaka, porażonych latentnie przez *Cms*, razem 40 ekstraktów. W celu otrzymania czystych kultur bakterii, wykonano posiew trzech dziesięciokrotnych rozcieńczeń ekstraktów na dwie półselektywne pożywki: MNTA oraz NCP 88 (łącznie 240 posiewów). Po 10 dniach wzrostu pasażowano pojedyncze kolonie na pożywkę wzrostową YPGA. W wyniku posiewów wyosobniono 480 czystych kultur, z których tylko dwie (Bydgoszcz 3715, Warszawa 9699) zidentyfikowano jako *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, z zastosowaniem dwóch metod: serologicznej (test pośredniej immunofluorescencji, IFAS, przy użyciu przeciwciał poliklonalnych i monoklonalnych) i molekularnej (łańcuchowa reakcja polimeryzacji, PCR z użyciem pary specyficznych starterów). W przypadku prób, w których bezpośrednia izolacja nie powiodła się powtórzono posiewy, jednakże rezultat był taki sam. Dla 10-ciu ekstraktów przeprowadzono izolację pośrednią poprzedzoną etapem biologicznego rozmnożenia bakterii w roślinie bakłażana natomiast dla pozostałych ze względu na późne dostarczenie ekstraktów przez WIORiN, szereg testów mikrobiologicznych i molekularnych oraz długi okres wzrostu bakłażanów uzyskanie wyników z założonego doświadczenia przesunie się nieco w czasie.

Dla oceny patogeniczności 13 izolatów *Cms*, wyosobnionych w 2010 roku: Gdańsk 5006, Gdańsk 6269, Gdańsk 6967, Gdańsk 7636, Gorzów Wlkp. 3129/1, Katowice 3535, Katowice 3692/09, Kielce 1656, Kraków 1588, Kraków 1625, Opole 19652, Warszawa 4553, Warszawa 5289, wykonano trzy testy patogeniczności względem bakłażania oraz założono doświadczenie polowe z dwoma odmianami ziemniaka. Zawiesiną komórek każdego z izolatów (o koncentracji 10^8 jtk) zakażono sztucznie siewki bakłażana oraz bulwy ziemniaka, przed ich wysadzeniem do gruntu.

Siewki bakłażana (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, przy pomocy igły do iniekcji 23 G (0,6x25) i strzykawki (2 ml). Badania przeprowadzono na 24 roślinach dla każdego izolatu. Do eksperymentu dołączono kontrolę negatywną (sterylny bufor PB) i pozytywną (zawiesina szczepu macierzystego BPR IOR 527). Zakażone siewki inkubowano w 21° C, przy 14. godzinnym oświetleniu, przez 25 - 40 dni. Od 7 dnia po inokulacji prowadzono obserwacje roślin

Do testów na ziemniaku użyto dwóch odmian: Courage i Owacja, które we wcześniejszych doświadczeniach przeprowadzonych w IHAR-PIB w Bydgoszczy charakteryzowały się zróżnicowaną podatnością na porażenie przez *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. W dniach 20-21 kwietnia bulwy inokulowano zawiesinami badanych izolatów i szczepu BPR IOR 527 o koncentracji 10^8 jtk/ml, za pomocą skalpela moczonego w inokulum i wysadzono do gruntu, na polu doświadczalnym w Bydgoszczy. Badania przeprowadzono w 10 powtórzeniach dla każdego izolatu i każdej odmiany. Dołączono kontrolę negatywną (5 bulw), używając wody sterylnej. Bulwy wysadzono do gruntu, na polu doświadczalnym w IHAR PIB Oddział w Bydgoszczy. Przeprowadzono obserwacje wzrostu roślin, zabiegi pielęgnacyjne oraz ochrony chemicznej przed

chorobami i szkodnikami.

Po okresie kwitnienia, pobrano próby roślin dla potwierdzenia występowania komórek bakterii *Cms*. Wykonano testy serologiczne (IF) dla każdej z roślin, z kontroli negatywnej dla próby zbiorczej z pięciu roślin (łącznie wykonano 308 testów).

Zbiór bulw przeprowadzono w dniu 12 sierpnia. Zanotowano liczbę uzyskanych bulw potomnych oraz przeprowadzono obserwacje pod względem objawów makroskopowych. Ze zbiorczych prób bulw spod jednego krzaka wykonano testy serologiczne metoda immunofluorescencji pośredniej, wykonano testy serologiczne IF (łącznie wykonano 308 testów). Na podstawie wyników testów IF określono porażenie bulw według skali 8-stopniowej: 8 – średnio powyżej 500 komórek *Cms* w polu widzenia preparatu; 1 – średnio od 1-20 komórek *Cms* w preparacie, a następnie wykorzystując wzór podany przez Townsenda i Heubergera (Golenia 1972), obliczono ogólny stopień porażenia bulw wyrażający się procentowym stosunkiem bulw, w których stwierdzono obecność komórek *Cms* do ogólnej liczby bulw mogących być maksymalnie porażonymi.

W odniesieniu do *Ralstonia solanacearum*

Bulwy odmian Gandawa i Tetyda myto, suszono, zaprawiano fungicydem Mospilan, a następnie wysadzano w 1-litrowe doniczki i uprawiano w szklarni przez okres ok. 14 dni. Po ok. 2 tygodniach rośliny zakażano inokulum bakteryjnym w stężeniu 10^6 jtk/ml poprzez iniekcje zawiesiny bakteryjnej w łodygę ziemniaka na wysokości 2 cm powyżej powierzchni gleby. Ziemniaki uprawiano w szklarni z zachowaniem warunków kwarantannowych, codziennie podlewając i nawożąc 1 raz w tygodniu odczynnikami Florowit. W trakcie trwania uprawy stosowano środki ochrony roślin skierowane przeciw wciornastkom i mączlikom. Po ok. 3 miesiącach uprawy zbierano bulwy potomne, z których wycinano część przystolonową. Fragmenty tkanki wytrząsano w buforze ekstrakcyjnym przez ok. 2 dni. Uzyskaną zawiesinę zwirowano, a następnie izolowano DNA bakteryjne z wykorzystaniem zestawu DNeasy Blood and Tissue KIT firmy Qiagen w celu wykonania analizy PCR potwierdzającej obecność bakterii w bulwach potomnych.

Rośliny drugiego pokolenia odmiany Zebra wysadzono w doniczki, w warunki szklarniowe, gdzie były uprawiane przez okres 2,5 miesiąca. Z wiązek przewodzących, części przystolonowych bulw potomnych ziemniaka, wyizolowano DNA bakteryjne i oczyszczono z wykorzystaniem zestawu firmy Qiagen. Na matrycy DNA bakterii przeprowadzono reakcję PCR w celu potwierdzenia przemieszczania się *R. solanacearum* do bulw kolejnego pokolenia wegetatywnego po inokulacji szczepem 1608 oraz szczepem 1609.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

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

Spośród uzyskanych w 2011 roku 480 czystych kultur bakterii, tylko dwie (Bydgoszcz 3715, Warszawa 9699) zidentyfikowano jako izolaty *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*.

Wyniki trzech testów patogeniczności izolatów *Cms*, pozyskanych w 2010, przeprowadzonych na roślinach bakłazana wskazują, że badane izolaty z wyjątkiem izolatu *Cms* Gdańsk 6967, są patogeniczne i to w różnym stopniu, w stosunku do siewek bakłazana, wywołując więdnienie liści i plamistości. Notowano lekkie oleiste plamy, ciemne plamy, poprzez wyraźne oleiste plamy do chloroz. Najwyższy procent powierzchni liści bakłazana pokrytych objawami choroby zanotowano na roślinach inokulowanych izolatami *Cms*: Katowice 3692/09, Warszawa 5289, Gdańsk 7636, Kraków 1625.

Wyniki 308 testów serologicznych IF, wykonanych z pędów roślin, wyrosłych z sadzeniaków odmian ziemniaka Courage i Owacja, infekowanych badanymi izolatami *Cms* wskazują, że odmiana ziemniaka miała wpływ na porażenie. Stwierdzono wyższe porażenie odmiany Owacja, w zakresie od 0%, przy inokulacji izolatem Kraków 1625, do 51,2%, przy zastosowaniu izolatu Gdańsk 5006. Porażenie części nadziemnej odmiany Courage wahało się pomiędzy 0% (izolat Kraków 1625) a 7,5% (izolat Gdańsk 7636).

Podczas przeprowadzonych obserwacji bulw potomnych badanych odmian ziemniaka Courage i Owacja, nie stwierdzono bulw z objawami bakteriozy pierścieniowej. Porażenie latentne bulw oceniono na podstawie wykonanych 308 testów serologicznych IF. Uzyskane wyniki wykazały wyższą podatność odmiany Owacja w przypadku inokulum sporządzonego z większości izolatów. Ogólny stopień porażenia bulw formą latentną był zróżnicowany dla obu odmian w zależności od użytego izolatu, dla odmiany Owacja wahał się od 0% (izolat Gdańsk 6967, Gdańsk 7636, Kraków

1625) do 36,0% (izolat Katowice 3535), dla odmiany Courage od 0% (izolat Gdańsk 5006, Gdańsk 6269, Gdańsk 6969, Gdańsk 7636, Katowice 3535, Opole 1965/2, Warszawa 5289) do 9,6% (izolat Katowice 3692/09).

W odniesieniu do *Ralstonia solanacearum*

Reakcja łańcuchowa polimerazy wykazała obecność bakterii *Ralstonia solanacearum* w bulwach potomnych odmiany Tetyda oraz u odmiany Zebra inokulowanych szczepami zgromadzonymi w kolekcji.

Wyniki badań wykonanych w ramach zadania przedstawiono na dwóch konferencjach naukowych (w Darłównie i w Zakopanem) w których uczestniczyło dwoje wykonawców zadania.

Forma zaprezentowanych opracowań była następująca:

Streszczenia konferencyjne

1. Pastuszeńska T., Gryń G., Węgierek A. Analiza patogeniczności nowych izolatów bakterii *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. [W:] Nasiennictwo i ochrona ziemniaka. Konf. nauk.-szkol. Darłowo 19-20.05.2011. IHAR PIB ZNiOZ Bonin: 54-55.

2. Węgierek A., Arseniuk E. Określenie progów wykrywalności *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* przy zastosowaniu trzech metod izolacji DNA (SDS, CTAB, QIAamp Mini Kit (Qiagen)). Ogólnopolska Konferencja Naukowa – Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych-Zakopane 7-11 luty 2011r.: 176.

Postery

1. Pastuszeńska T., Gryń G., Węgierek A. Analiza patogeniczności nowych izolatów bakterii *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. [W:] Nasiennictwo i ochrona ziemniaka. Konf. nauk.-szkol. Darłowo 19-20.05.2011. IHAR PIB ZNiOZ Bonin.

2. Węgierek, E. Arseniuk „Określenie progów wykrywalności *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* przy zastosowaniu trzech metod izolacji DNA (SDS, CTAB, QIAamp Mini Kit (Qiagen)). Ogólnopolska Konferencja Naukowa – Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych-Zakopane 7-11 luty 2011r.

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

Przy realizacji zadania, partnerem jest Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, której Wojewódzkie Inspektoraty przekazują materiał badawczy w postaci ekstraktów z tkanki bulw ziemniaka, porażonych przez *Cms* ekstraktów z bulw ziemniaka.

Wyniki prac naukowo badawczych prowadzonych w zakresie zadania 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

W roku sprawozdawczym 2011 przeprowadzono doświadczenia mające na celu określenie występowania mątwików z rodzaju *Globodera* na terenie kraju poprzez identyfikację patotypu patogena w próbach gleby przesłanej przez Inspektoraty WIORIN. Uzyskane wyniki naniesiono na mapę Polski w celu przedstawienia obszarów występowania danego patotypu na terenie kraju. Identyfikację patotypu mątwika przeprowadzano zgodnie z procedurą Kort'a i wsp. z 1955 roku przy użyciu różnicującego zestawu odmian i genotypów ziemniaka. Wykonane doświadczenia pozwoliły określić poziom wirulencji i identyfikację patotypów mątwika w miejscach występowania nowych ognisk zlokalizowanych w 2011 roku:

- identyfikacja patotypu mątwika w próbach gleby przesłanych przez Inspekcję WIORIN w roku 2011-
- utworzenie mapy występowania określonego patotypu mątwika w odniesieniu do warunków klimatyczno-glebowych na terenie kraju. Zadanie zrealizowano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Osiemnaście prób gleby pozyskanych od Inspektoratów WIORIN od stycznia do końca listopada 2011 roku poddano ocenie liczby cyst. Wszystkie badane próby przed testami suszono i przeprowadzano eliminację większych elementów gleby poprzez wytrząsanie w urządzeniu wibracyjnym zaopatrzonym w zestaw sit o średnicy oczek: 250, 500, 850, 900, 1000 i 2000 μm (Fot.1a). Glebę z trzech sit o najmniejszej śr. oczek zbierano, a następnie przeprowadzano separację cyst przy użyciu automatycznego ekstraktora cyst firmy Meku. (Fot.1b). Uzyskany w ten sposób materiał ponownie suszono i izolowano pojedyncze cysty pod mikroskopem stereoskopowym. Próby gleby zawierające bardzo małą liczbę cyst namnażano na skrajnie podatnej odmianie Desiree, wysadzając bulwy w plastikowe, transparentne pojemniki i hodując przez okres 8 tygodni w temp. +18 °C. Po 3 miesiącach hodowli z korzeni odmiany Desiree zbierano nowo wytworzone cysty, które przechowywano przez okres 3 miesiące w chłodni w temp. +4°C.

Na próbach z dużą ilością cyst przeprowadzano testy identyfikacyjne według założeń procedury Kort'a (Kort i in. 1955) (Tab.1) oraz protokołu unijnego, zgodnie z którym gęstość inokulum mątwików wykorzystane do testów wynosi 10 ± 5 jaj na ml podłoża. Uzyskane wyniki doświadczeń obrazuje Tab.2.

Wyniki identyfikacji mątwika w przesłanych przez Inspektoraty WIORIN próbach gleby naniesiono na mapę Polski w celu zobrazowania występowania danego patotypu w kraju (Fot.2).

W celu potwierdzenia wyników identyfikacji patotypów z próby gleby zasiedlonej nieznanym patotypem mątwika, do testów odporności wykorzystywano świeżo namnożone, znane patotypy i sprawdzano ich reakcję na genotypach różnicujących ziemniaka. Cysty wszystkich patotypów mątwika namnażano na podatnych polskich odmianach ziemniaka (Tab. 3), obliczano średnią liczbę cyst w próbce gleby oraz średnią liczbę jaj w cyście w celu przygotowania inokulum do testów. Zestaw patotypów wykorzystanych w testach potwierdzających obecność znanego patotypu mątwika przedstawia tabela 4. Wyniki zawarte w tabeli 4 dostarczają informacji o namnażaniu kompostu nicieniowego. Liczba świeżo namnożonych cyst oraz liczba jaj w cyście świadczy o jakości i żywotności mątwika, a w konsekwencji o żywotności kompostu używanego jako inokulum.

Fot. 1a, b. Urządzenia wykorzystywane do separacji cyst z prób gleby – wytrząsarka wibracyjna (I etap) i automatyczny ekstraktor cyst firmy Meku (II etap).





Tab. 1. Zestaw genotypów i odmian różnicujących ziemniaka do identyfikacji patotypów mątwika (Kort i in. 1955).

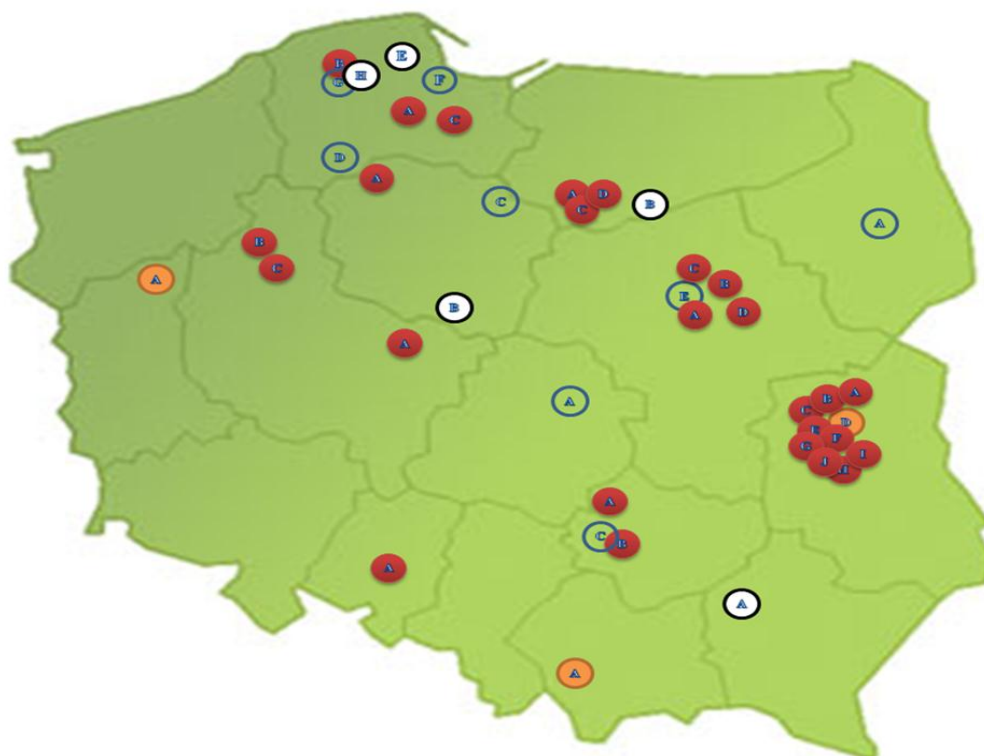
Ród Solanum	Patotypy							
	Ro1	Ro2	Ro3	Ro4	Ro5	Pa1	Pa2	Pa3
Des ree	+	+	+	+	+	+	+	+
Maris Piper	-	+	+	-	+	+	+	+
S.kurtzianum 60.21.19	-	-	+	+	+	+	+	+
S. vernei 581642/4	-	-	-	+	+	+	+	+
S. v rnei 62.33.3	-	-	-	-	+/-	-	-	-
S. vernei 65.346/19	-	-	-	-	-	+	+	+
S. multidissectum P55/7	+	+	+	+	+	-	+	+

Tab. 2. Identyfikacja patotypu mątwika w próbach gleby przesanych przez Inspektoraty WIORIN.

Nr próby	Data wykrycia	Nazwa Inspektoratu	Identyfikacja patotypu	Obecny status
#81/2010	7.05.2010	WIORIN Sucha Beskidzka	Ro5	
#33/2010	29.12.2010	WIORIN Gorzów WLKP	Ro5	
#54 2010	06.08.2010	WIORIN Opole	Ro1	
#58/2010		WIORIN Lublin	Ro1	
#59/2010	14.09.2010	WIORIN Lublin	Ro5	
#61A/2010	21.04.2009	WIORIN Olsztyn	brak żywych cyst	
#61B/2010	31.12.2009	WIORIN Olsztyn	Ro1	
#61C/2010		WIORIN Olsztyn	-	namnażane 3 raz
#63/2010	27.09.2010	WIORIN Rzeszów	-	namnażane 3 raz

#64/2010	21.09/2010	WIORIN Kielce	Ro1		
#66/2010		WIORIN Białystok	-	namnażane 3 raz	
#77/ 010	24.11.2010	WIORIN Poznań	Ro1		
#79/2010		WIORIN Gdańsk	-	namnażane 3 raz	
#78/2010	02.07.2010	WIORIN Gdańsk	Ro1		
#3/2011	25.04.2003	WIORIN Bydgoszcz	-	namnażane 2 raz	
#1A/2011	24.12.2010	WIORIN Warszawa	Ro1		
#1B/2011	17.11.2010	WIORIN Warszawa	-	namnażane 2 raz	
#1C/2011	11.01.2011	WIORIN Warszawa	Ro1		
#7/2011	31.03.2011	WIORIN Warszawa	-	w trakcie test w	
#10/2011	07.04.2011	WIORIN Warszawa	-	namnażane 1 raz	
#14A/2011	23.05.2011	WIORIN Lublin	Ro1		
#14B/2011	26.05.2011	WIORIN Lublin	-	namnażane 1 raz	
#14C/2011	23.05.2011	WIORIN Lublin	Ro1		
#15A/2011	26.05.2011	WIORIN Lublin	Ro1		
#15B/2011	26.05.201	WIORIN Lublin	-	namnażane 1 raz	
#15C/2011	26.05.2011	WIORIN Lublin	-	namnażane 1 raz	
#18/2011	04.03.2011	WIORIN Gdańsk	brak cyst		
#19/2011	15.05.2011	WIORIN Gdańsk	1 pełna cysta		
#54/2011	20.09.2011	WIORIN Gdańsk		w trakcie testów	
#61/2011	18.05.201	WIORIN Bydgoszcz		w trakcie testów	
#62/2011				w trakcie testów	
#63/2011	20.10.2011	WIORIN Kielce		w trakcie testów	
#64/2011	15.05.2011	WIORIN Gdańsk		w trakcie testów	

Fot.2. Mapa występowania patotypów wątków zidentyfikowanych w próbach gleby w latach 2009-2011.



Legenda:

- punkty czerwone – występowanie patotypu Ro1;
- punkty pomarańczowe – występowanie patotypu Ro5;

- punkty białe – brak cyst w przesłanej próbie gleby;
- punkty zielone – doświadczenia identyfikacji patotypu w toku.

1. Woj. pomorskie – WIORIN Gdańsk:

- A: próba # 75/2009 - Oddział Kościerzyna, gmina Kościerzyna – **patotyp Ro1**;
- B: próba # 76/2009 - Oddział Słupsk, gmina Potęgowo – **patotyp Ro1**;
- C: próba #78/2010 - Oddział Nowa Wieś, gmina Skarszewy – **patotyp Ro1**;
- D: próba #79/2010 - Oddział Człuchów, gmina Człuchów – w trakcie badań;
- E: próba #18/2011 - Oddział Puck, gmina Choczewo – brak cyst w przesłanej próbie;
- F: próba #54/2011 - Oddział Kościerzyna, gmina Banino – w trakcie badań;
- G: próba #64/2011 - Oddział Słupsk, gmina Potęgowo – w trakcie badań;
- H: próba #19/2011 - Oddział Słupsk, gmina Potęgowo – 3 żywe cysty w próbie.

2. Woj. warmińsko – mazurskie – WIORIN Olsztyn:

- A: próba #77/2009 – Oddział Działdowo, gmina Płońska – **patotyp Ro1**;
- D: próba #61C/2010 – Oddział Działdowo, gmina Iława – **patotyp Ro1**;
- B: próba #61A/2010 – Oddział Nidzica, gmina Janowiec Kościelny – brak żywych cyst w próbie;
- C: próba #61B/2010 – Oddział Działdowo, gmina Działdowo – **patotyp Ro1**.

3. Woj. lubelskie – WIORIN Lublin:

- A: próba #72/2009 – Oddział Radzyń Podlaski, gmina Kąkolewnica – **patotyp Ro1**;
- B: próba #73/2009 – Oddział Łuków, gmina Łuków – **patotyp Ro1**;
- C: próba #58/2010 – Oddział Łuków, gmina Łuków – **patotyp Ro1**;
- D: próba #59/2010 – Oddział Radzyń Podlaski, gmina Ulan-Majorat – **patotyp Ro5**;
- E: próba #14A/2011 – Oddział Łuków, gmina Stanin – **patotyp Ro1**;
- F: próba #14B/2011 – Oddział Łuków, gmina Wojcieszków – **patotyp Ro1**;
- G: próba #14C/2011 – Oddział Łuków, gmina Stanin – **patotyp Ro1**;
- H: próba #15A/2011 – Oddział Radzyń Podlaski, gmina Ulan-Majorat – **patotyp Ro1**;
- I: próba #15B/2011 - Oddział Radzyń Podlaski, gmina Ulan-Majorat – **patotyp Ro1**;
- J: próba #15C/2011 - Oddział Radzyń Podlaski, gmina Ulan-Majorat – **patotyp Ro1**.

4. Woj. mazowieckie – WIORIN Warszawa:

- A: próba #80/2009 – WIORIN Warszawa, Warszawa-Wesoła – **patotyp Ro1**;
- B: próba #1A/2011 – WIORIN Warszawa, gmina Olszanka – **patotyp Ro1**;
- C: próba #1B/2011 – WIORIN Warszawa, gmina Przasnysz – **patotyp Ro1**;
- D: próba #1C/2011 – WIORIN Warszawa, gmina Kałuszyn – **patotyp Ro1**;
- E: próba #10/2011 – WIORIN Warszawa, gmina Somianka – w trakcie badań.

5. Woj. podlaskie – WIORIN Białystok:

- A: próba #66/2010 – Oddział Białystok, gmina Białystok – w trakcie badań.

6. Woj. kujawsko-Pomorskie – WIORIN Bydgoszcz:

- A: próba #84/2009 – Oddział Tuchola, gmina Kęsowo – **patotyp Ro1**;
- B: próba #3/2011 – Oddział Radziejów, gmina Bytoń – brak cyst w próbie;
- C: próba #61/2011 – Oddział Brodnica, gmina Jabłonowo Pomorskie – w trakcie badań.

7. Woj. świętokrzyskie – WIORIN Kielce:

- A: próba #78/2009 – Oddział Końskie, gmina Słupia – **patotyp Ro1**;
- B: próba #64/2010 – Oddział Jędrzejów, gmina Małogoszcz – **patotyp Ro1**;
- C: próba #63/2011 – Oddział Jędrzejów, gmina Radków – w trakcie badań.

8. Woj. wielkopolskie – WIORIN Poznań:

- A: próba #82/2009 – Oddział Słupca, gmina Strzałkowo – **patotyp Ro1**;
- B: próba #77/2010 – Oddział Piła, gmina Ujście – **patotyp Ro1**;
- C: próba #62/2011 – Oddział Chocień, gmina Chocień - w trakcie badań.

9. Woj. małopolskie – WIORIN Kraków:

- A: próba #37/2010 – Oddział Sucha Beskidzka, gmina Maków Podhalański – **patotyp Ro5**.

10. Woj. łódzkie – WIORIN Łódź:

- A: próba #7/2011 – Oddział Piotrków Trybunalski, gmina Brójce – w trakcie badań.

11. Woj. lubuskie – WIORIN Gorzów Wielkopolski:

- A: próba #33/2010 – Oddział Strzelce Krajeńskie, gmina Dobiegniew – **patotyp Ro5**.

12. Woj. opolskie - WIORIN Opole:

- A: próba #54/2010 – Oddział Opole, gmina Prószków – **patotyp Ro1**.

13. Woj. podkarpackie – WIORIN Rzeszów :

A: próba #63/2010 – Oddział Mielec, gmina Radomyśl Wielki – brak cyst po 2X namnożeniu.

Tab. 3. Reakcja wybranych polskich odmian ziemniaka na porażenie patotypami mątwika ziemniaczanego i agresywnego.

Nazwa odmiany	Odporność/podatność							
	Ro1	Ro2	Ro3	Ro4	Ro5	Pa1	Pa2	Pa3
Lord	-	+	-	-	-	-	-	-
Milek	-	-	-	+	-	-	-	-
Sekwana	-	+	-	+	-	-	-	-
Skawa	-	-	-	+	-	-	-	-
Adam	+	+	+	+	-	-	-	-
Cekin	-	+	+	+	-	-	-	-
Cyprian	-		-		-	-	-	-
Zeus	-	+	-	+	-	-	-	-
Bosman	-	+	-	+	-	-	-	-
Czapla	-		-		-	-	-	-
Irga	-	+	-	+	-	-	-	-
Ibis	-	+	-	+	-	-	-	-
Wiking	-	+	-	+	-	-	-	-
Inwestor	-	+	-	+	-	-	-	-
Owacja	-	-	-	+	-	-	-	-
Pokusa	-	-	-	+	-	-	-	+
Medea	-	-	-	+	-		-	-
Niagara	-	+	-	+	-		-	
Gandawa	-	+	-	+	-		-	-
Gustaw	-	+	-		-		-	
Gawin	-	+	-	+	-	-	-	-
Ślęza	+	+	+	-	-		-	
Zebra	+				-			
Irys	+	+	+	-	-	-	-	-
Hinga		+	+	-	-	-	-	-

Tab. 4. Zestaw „inokulum” mątwika użytych do testów potwierdzających w 2011 roku.

Patotyp	Liczba cyst/10g	Liczba jaj/1 cystę	Gęstość inokulum g/l
Ro1	177	212	2,6
	201	187,6	3,8
	180	85	6,5
	109	180	5,1
	99	155	6,5
	86	138	8,4
	95	90	11,6
Ro2	316	246	1,3
	195	n.b.	n.b.
	265	185	2
	392	n.b.	n.b.
	232	240	1,8
Ro3	433	198	1,2
	307	n.b.	n.b.

	209	136	3,5
	194	216	2,3,
Ro4	274	240	1,5
	187	130	4,1
	650	131	n.b.
	409	149	1,6
	584	193	0,8
Ro5	245	n.b.	n.b.
	210	219	2,1
	218	n.b.	2,5
	298	273	1,2
	281	n.b.	n.b.
	299	240	2,1,
	244	278	1,4
	242	188	2,3
	332	n.b.	n.b.
Pa1	154	202	3,2
	101	180	5,5
	297	226	1,4
	160	n.b.	n.b.
	399	n.b.	n.b.
Pa2	129	189	4,1
	164	138	4,4
	561	225	0,8
	153	183	3,5
	114	180	4,8
	108	211	4,3
Pa3	181	282	1,9
	156	172	3,7
	239	n.b.	n.b.
	172	n.b.	n.b.
	138	174	4,1
	107	232	n.b.
	227	304	1,4

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W roku sprawozdawczym wydano czternaście Certyfikatów – sześć potwierdzających obecność patotypu Ro1 oraz trzy patotypu Ro5 w próbach gleby przesłanych do badań w roku 2010 oraz pięć występowania patotypu Ro 1 mątwika w próbach gleby pozyskanych w br sprawozdawczym.

Wykaz posterów:

- „Monitoring odporności wybranych polskich odmian ziemniaka na patotypy mątwika ziemniaczanego i mątwika agresywnego”. Konferencja Ochrona Roślin i Nasiennictwo, Darłówek, 19-20 maja 2011.

Wykaz innych opracowań:

Certyfikaty dla:

- próby: #81/2010, #33/2010, #54/2010, #58/2010, #59/2010, #61/2010, #64/2010, #77/2010, #78/2010;
- próby: #1A/2011, #1C/2011, #14A/2011, #14C/2011, #15A/2011.

- Prezentacja prac laboratoryjnych dla szefów Służb Fitosanitarnych państw członkowskich UE oraz przedstawicieli Komisji Europejskiej, Radzików, 6.10.2011.

Udział w konferencjach:

1. Pre- and postharvest pathology conference, Lleida, Hiszpania;
2. Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka, Darłówek, Polska.

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 - PIB w Radzikowie w zakresie identyfikacji patotypów nicieni *Globodera rostochiensis* i *Globodera pallida*, 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

1. Porównano, na sortymencie odmian proponowanych przez procedurę EPPO PM 7/28, wirulencję polskich patotypów/izolatów *S. endobioticum* z najważniejszymi patotypami występującymi w UE (patotyp 2, 6, 8, i 18).
 2. Dla wszystkich izolatów przygotowywane są komposty zawierające zarodnie przetrwalnikowe.
 3. Przygotowywano zbiorczą ekspertyzę dla PIORiN.
- Praca została zrealizowana w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Tożsamości poszczególnych patotypów grzyba *S. endobioticum* występujących na terytorium Polski, określono przy użyciu testerów z Procedury Fitosanitarnej EPPO PM 7/28. Podobnie postąpiono z najważniejszymi patotypami z regionu EPPO. Wyniki przedstawiono w tabeli 1.

Wyniki są niejednoznaczne, co jest spowodowane różną interpretacją stopnia porażenia poszczególnych testerów w różnych krajach regionu EPPO. Generalnie przyjęto, że skala oceny wynosi 5 stopni (1-krańcowo odporne, 2 – odporne, 3 – słabo odporne, 4 – słabo podatne i 5 – krańcowo podatne). Z tego względu ocena dla niektórych patotypów musi być powtórzona.

Wyniki wskazują na słabe zróżnicowanie pomiędzy patotypem 6(O1), 2(Ch1) i 3(M1) po zastosowaniu testerów EPPO. Dodatkowe testery wybrane z odmian zagranicznych i polskich pozwalają na pełną identyfikację poszczególnych patotypów z regionu EPPO i z Polski. Zaletą dodatkowych testerów jest ich powszechna dostępność, co znacznie ułatwia ocenę na dużych próbach.

Tabela 1. Identyfikacja patotypów *S. endobioticum* z regionu EPPO i z Polski.

Odmiany	Patotypy <i>S. endobioticum</i>						
	1(D1)	2(G1)	6(O1)	8(F1)	18(T1)	2(Ch1)	3(M1)
Deodara**	5	5	5	5	5	5	5
Tomensa**	5	5	5	5	5	5	5
Eersteling**	5	5	5	5	5	5	5
Morene	5	5	5	5	5	5	5
Producent**	3	5	5	5	5	5	5
Combi**	2	5	5	5	5	5	5
Delcora**	1	5*	4	5	5	5*	5*
Sissi	2	3	4	5	5	4	4
Desiree	2	4	4	5	5	5	4
Miriam**	1	5*	4	4*	5	5*	5*
Saphir**	1	5	1	1	1	1	1
Karolin**	1	1	3	3	3	3	1

Ulme**	2	2	2	1	2	1	1
Zeisig	3	3	3	3	4	1	3
Śleza	2	2	1	4	4	3	3
Ibis	3	3	3	3	3	3	3
Cekin	3	3	3	3	3	3	3
Legenda	1	2	2	4	3	2	1
Gawin	1	1	1	4	3	1	1
Bosman	1	4	1	1	1	1	1
Asche Sämling	5	nb	5	5	5	4	5
Marylin	5	4	4	5	5	4	4
Chopin	5	5	4	nb	nb	5	4
Irga	1	5	5	5	5	5	5

St. 1 – krańcowo odporne,

St. 2 – odporne,

St. 3 – słabo odporne,

St. 4 – słabo podatne,

St. 5 – krańcowo podatne

nb – nie badano

*- Ocena niejednoznaczna.

** - Testery z Procedury Fitosanitarnej EPPO PM 7/28.

Porównanie wirulencji polskich izolatów z europejskimi i polskimi patotypami wykazało, że można je zakwalifikować do 4 różnych patotypów. Do patotypu 1(D1) zakwalifikowano izolat #28/07/2, do patotypu 2(Ch1) zakwalifikowano izolaty #4/10 i #7/10, do patotypu 3(M1) zakwalifikowano izolat #28/07/1 i do patotypu 18(T1) zakwalifikowano izolat #12/08. Oprócz tego znaleziono takie izolaty, które nie były podobne ani do polskich ani do europejskich patotypów, które są w kolekcji IHAR-PIB w Radzikowie. Przyporządkowano je do 2 nowych patotypów: 39(P1) do którego należą izolaty #69/09, #12/10 i #13/10, oraz 40 (BN1), do którego zakwalifikowano izolaty #3/10 i #5/10. Ich charakterystykę przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Charakterystyka nowych patotypów wykrytych na terytorium Polski.

Odmiany	Patotypy <i>S. endobioticum</i>	
	39(P1)	40(BN1)
Deodara	5	5
Tomensa	5	5
Eersteling	5	5
Morene	5	5
Producent	5	5
Combi	5	5
Delcora	5	nb
Sissi	4	4
Desiree	4	4
Miriam	5	nb
Saphir	5	1
Karolin	4	nb
Ulme	1	nb
Zeisig	4	nb
Śleza	3	2
Jutrzenka	4	4
Wiarus	4	nb
Ibis	4	nb
Cekin	4	nb
Legenda	2	nb
Gawin	1	nb
Bosman	4	nb

Asche Sämling	4	4
Marylin	4	4
Chopin	4	5
Irga	5	5

St. 1 – krańcowo odporne,

St. 2 – odporne,

St. 3 – słabo odporne,

St. 4 – słabo podatne,

St. 5 – krańcowo podatne

nb – nie badano

** - Testery z Procedury Fitosanitarnej EPPO PM 7/28.

Patotyp 39(P1) jest całkowicie odmienny od pozostałych patotypów, z którymi był porównywany. Wszystkie testery EPPO za wyjątkiem Ulme są słabo lub krańcowo podatne na ten patotyp. Patotyp 40(BN1) wirulencją przypomina patotyp 2(Ch1) dla większości testowanych do tej pory odmian wyniki porażenia są podobne za wyjątkiem odm. Desiree, która reaguje krańcową podatnością na patotyp 2(Ch1) i słabą podatnością na patotyp 40 (BN1). Patotyp 40 (BN1) został zidentyfikowany w 2011 roku i nie przeprowadzono oceny dla wielu różnicujących odmian, których bulwy są obecnie gromadzone do testów w sezonie 2011/2012.

Tabela 3. Wykaz izolatów *S. endobioticum* zgromadzonych w kolekcji IHAR-PIB w Radzikowie.

Nr izol.	Nr dokum.	Województwo	Gmina	Utrzymywany w kolekcji	
				Kompost	Narośla rakowe
#28/07	28/2007	dolnośląskie	Mieroszów	+	-
#12/08	12/2008	mazowieckie	Grodzisk Mazowiecki	+	-
#58/09	58/2009	małopolskie	Zawoja	+	-
#69/09	69/2009	małopolskie	Czarny Dunajec	+	-
#5/07	10/2010	małopolskie	Zawoja	+	-
#6/07	10/2010	małopolskie	Zawoja	+	-
#7/07	10/2010	małopolskie	Zawoja	+	-
#8/07	10/2010	małopolskie	Maków Podhalański	+	-
#74/07	10/2010	małopolskie	Maków Podhalański	+	-
#75/07	10/2010	małopolskie	Zawoja	+	-
#78/07	10/2010	małopolskie	Zawoja	+	-
#462/05	10/2010	śląskie	Gilowice	+	-
#79/07	10/2010	małopolskie	Zawoja	+	-
#76/07	10/2010	małopolskie	Zawoja	+	-
#1/10	31/2010	kuj.-pomors.	Wielka Nieszawka	+	+
#2/10-1	37/2010	małopolskie	Rabka-Zdrój	+	+
#2/10-2	37/2010	małopolskie	Rabka-Zdrój	+	+
#3/10	37/2010	małopolskie	Nowy Targ	+	+
#4/10	37/2010	małopolskie	Bukowina	+	+
#5/10	37/2010	małopolskie	Szaflary	+	+
#7/10	37/2010	małopolskie	Zawoja	+	+
#8/10	37/2010	małopolskie	Zawoja	+	-
#10/10	50/2010	małopolskie	Czarny Dunajec	+	+
#11/10-1	50/2010	małopolskie	Czarny Dunajec	+	+
#11/10-2	50/2010	małopolskie	Czarny Dunajec	+	+
#12/10	50/2010	małopolskie	Czarny Dunajec	+	+

#13/10	50/2010	małopolskie	Czarny Dunajec	+	+
#14/10	50/2010	małopolskie	Czarny Dunajec	+	+
#15/10	51/2010	małopolskie	Zawoja	+	-
#16/10	51/2010	małopolskie	Zawoja	+	+

Wszystkie izolaty, które otrzymano z WIORiN i Centralnego Laboratorium PIORiN od 2008 są namnażane i zabezpieczane w postaci kompostów zawierających zarodnie przetrwalnikowe. W tabeli 3 przedstawiono 30 izolatów, które są utrzymywane w postaci kompostów zawierających zarodnie przetrwalnikowe grzyba. Czternaście z nich jest dodatkowo utrzymywana w postaci narośli rakowych zawierających zarodnie letnie grzyba.

Ze względu na wykrycie kolejnego patotypu przygotowano ekspertyzę w sprawie identyfikacji patotypów grzyba *S. endobioticum* POK 3/9/11 z dnia 27.09.2011 dla Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Zgromadzono 5 patotypów referencyjnych grzyba *S. endobioticum* [1(D1), 2(G1), 6(O1), 8(F1) i 18(T1)]. Zgromadzono 30 izolatów *S. endobioticum* z terenu Polski, wśród których wykryto 6 różnych patotypów *S. endobioticum*. Dwa z nich to patotypy z regionu EPP0: 1(D1) i 18(T1), pozostałe są występują w Polsce: 2(Ch1), 3(M1), 39(P1) i 40(BN1).

Publikacje:

Przetakiewicz J. 2011. Certyfikat tożsamości inokulum zawierającego zarodnie przetrwalnikowe (zimowe) grzyba *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., patotyp 1(D1). (POK 8/05/11 z dnia 25-05-2011).

Przetakiewicz J. 2011. Wykład pt: „Resistance assessment of potato cultivars to *Synchytrium endobioticum* in EU”. Wykład dla szefów służb fitosanitarnych państw Członkowskich Unii Europejskiej oraz przedstawicieli Komisji Europejskiej w IHAR-PIB, Radzików, 06.10. 2011.

Przetakiewicz J. 2011. Prezentacja prac naukowobadawczych związanych z wykrywaniem i identyfikacją patotypów *S. endobioticum* w Laboratorium Organizmów Kwarantannowych w IHAR-PIB w Radzikowie dla szefów służb fitosanitarnych państw Członkowskich Unii Europejskiej oraz przedstawicieli Komisji Europejskiej w IHAR-PIB, Radzików, 06.10. 2011.

Przetakiewicz J. 2011. The Polish strategy to confine of *Synchytrium endobioticum* – a quarantine organism with no chemical control. Konferencja pt.: Sustainable use of pesticides and integrated pest management in east-central Europe and the Baltics. Radzików 4-6.09.2011, s. 85.

Przetakiewicz J. 2011. Referat pt: „Personal Report about Laboratory of Quarantine Organisms in IHAR-PIB and about assessment of potato genotypes against *S. endobioticum* and *Globodera* in Poland.” Międzynarodowe warsztaty dotyczących technik wykrywania chorób ziemniaków, Harbin, Chiny 18.10.11 – 07.11.11.

Udział w konferencjach:

Post-harvest Phytopathology Conference, Lleida 11-16.04.2011, Hiszpania – Uczestnictwo w międzynarodowej konferencji dotyczącej patogenów roślin.

Udział w szkoleniu:

Międzynarodowe warsztaty dotyczących technik wykrywania chorób ziemniaków, Harbin, Chiny 18.10.11 – 07-11-11.

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*. Współpraca GIORiN w/s ustalania polskiego stanowiska dotyczącego metod wykrywania i identyfikacji patotypów grzyba *S. endobioticum* na terytorium Polski. Pomorsko Mazurska Hodowla Ziemniaka i Hodowla Ziemniaka Zamarte – ocena odporności polskich odmian ziemniaka na nowy wykryte patotypy *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

W 2011 r. prace wykonywano zgodnie z harmonogramem, który przewidywał:

- 1) kontynuację i poszerzenie zakresu prac prowadzonych w etapie 1 o nowe lokalizacje na terenie kraju w których zebrano próbki z naturalnie porażonych roślin pszenicy i pszenżyta, a także innych zbóż, celem oceny występowania i udziału (%) gatunków grzybów *Stagonospora nodorum*, *Stagonospora* spp. i *Septoria tritici* w kompleksie grzybów nekrotroficznych występujących na zbożach w Polsce;
- 2) kontynuacja polowej oceny stopnia naturalnego porażenia jarych odmian pszenicy i pszenżyta o zróżnicowanej odporności na septoriozy zbóż w lokalizacjach (punkty doświadczalne) w Grodkowicach, Boninie, Bartążku, Ożańsku i Oleśnicy Małej,
- 3) wszczęcie polowej oceny stopnia naturalnego porażenia ozimych odmian pszenicy i pszenżyta o zróżnicowanej odporności na septoriozy w lokalizacjach (punktach doświadczalnych) w Grodkowicach, Boninie, Bartążku, Ożańsku i Borowie.
- 4) dalsze poszerzanie kolekcji i ocena zdolności chorobotwórczych izolatów *S. nodorum*.

Realizacja założonych celów wytyczonych w harmonogramie:

- 1) próbki porażonego materiału roślinnego (pszenica, pszenżyto, owies, jęczmień) w warunkach naturalnych zebrano w Polsce w miejscowościach Grodkowice, Bonin, Bartążek, Borowo, Oleśnica Mała, Ożańsk, Krzeczowice, Węgrzce, Strzelce, Małyszyn, Kraków, Choryń. Izolaty wyosobnione z porażonych roślin oznaczano do gatunku. Z tej grupy wybrano 4 izolaty *S. nodorum* celem namnożenia na pęczaku do oceny ich zdolności chorobotwórczych na liściach siewek genotypów ozimych odmian pszenicy (Baletka, Bogatka, Begra, Liwilla, Muza, Muszelka, Natula, Tonacja)) oraz pszenżyta (Algozo, Atletiko, Borwo, Cerber, Fredro, Grenado, Moderato, Pigmej). Doświadczenie z izolatami *Stagonospora nodorum* wykonano w fitotronie w warunkach kontrolowanego środowiska.
- 2) ustanowiono szkółki odmianowe liczące po 10 odmian pszenicy jarej i pszenżyta jarego w 5 punktach doświadczalnych na terenie kraju (Ożańsk, Grodkowice, Bartążek, Bonin, Oleśnica Mała) oraz po 5 odmian pszenicy ozimej i pszenżyta ozimego również w 5 punktach doświadczalnych na terenie kraju (Ożańsk, Grodkowice, Bonin, Bartążek, Borowo). W czasie sezonu wegetacyjnego wykonano ocenę naturalnego porażenia przez septoriozy liści i plew odmian wysianych w szkółkach oraz pobrano próbki porażonych liści, dokłosi i kłosów w celu określenia w warunkach laboratoryjnych w jakiej ilości na pszenicy i pszenżycie występują gatunki *Stagonospora* spp. i *S. tritici*.
- 3) kolekcja izolatów *Stagonospora nodorum*, *Stagonospora* spp. i *Septaria tritici* utrzymywano w stanie żywym, w formie zliofilizowanej oraz zamrożonej w -80°C.

W 2011 roku wszystkie cele osiągnięto, a zaplanowane prace wykonano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

- 1) grzyby wyosobniano z wykorzystaniem mikroskopu z porażonych organów roślinnych (żdźbła, liście, kłosy) na sztuczne podłoża hodowlane celem obserwacji morfologii kolonii kultur izolowanych początkowo na pożywkę agarową a następnie na pożywkę ziemniaczaną (PDA) i zbożową (MDA); łącznie przeanalizowano 1490 próbek porażonego materiału roślinnego – liści, dokłosi i kłosów.

Test na patogeniczność wykonano z 4 obficie zarodnikującymi izolatami *S. nodorum*. Siewki inokulowano w stadium drugiego liścia wodną zawiesiną o koncentracji 3 mln/ml zarodników *S. nodorum*. Ocenę stopnia porażenia siewek przez *S. nodorum* 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 14 dni po inokulacji,

- 1) ocenę naturalnego występowania badanych grzybów na pszenicy i pszenżycie zweryfikowano doświadczalnie w szkółkach założonych w punktach doświadczalnych na terenie kraju. Szkółki liczące po 10 odmian jarej pszenicy i jarego pszenżyta założono w 5 punktach doświadczalnych (Grodkowice, Bonin, Bartążek, Ożańsk, Oleśnica Mała). Z kolei, szkółki polowe liczące po 5 odmian ozimej pszenicy i ozimego pszenżyta założono w Grodkowicach, Ożańsku, Boninie,

Bartążku i Borowie. Ocenę polową stopnia porażenia odmian wykonano przy naturalnym porażeniu przez *S. nodorum* w skali 9 stopniowej (1° – brak porażenia do co najwyżej śladów porażenia, 9° – silne porażenie z typowymi objawami i zarodnikowaniem na znekroutyzowanej przez patogena tkance liści, dokłosi i plew kłosów).

- 2) izolaty reprezentatywne dla badanych cech morfologii kolonii (typ zarodnikujący, typ grzybnioy – barwa grzybni, szybkość wzrostu kolonii na sztucznym podłożu) przenoszono do kolekcji obejmującej obecnie 654 izolaty 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 wyosabniano *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 2011 r. gatunkiem dominującym na pszenicy i pszenicy był grzyb *Stagonospora nodorum*. W 73% zebranych prób porażonego materiału roślinnego pszenicy stwierdzono obecność *S. nodorum*, a w 23% obecność także *S. tritici*. W nielicznych próbach ten ostatni gatunek występował samodzielnie. Na porażonym materiale pszenicy stwierdzono obecność (100%) *S. nodorum*. Nie stwierdzono natomiast obecności *Septoria tritici*. Procentowy udział poszczególnych gatunków w 1329 próbkach materiału roślinnego podany jest w Tabeli 1.

Lp.	Miejscowość	Pszenica				Pszenżyto				Owies			
		Liczba liści	% udział			Liczba liści	% udział			Liczba liści	% udział		
			Sn	St	Sat		Sn	St	Sat		Sn	St	Sa
1.	Strzelce	415	89	11		27	100			20	75		25
2.	Węgrzce	214	68	32									
3.	Borowo	316	73	27		167	100						
4.	Małyszyn	20	75	25		10	100						
5.	Krzeczowice	21	57	43		8	100						
6.	Grodkowice	50	90	10									
7.	Kraków	21	57	43		17	100						
8.	Choryń	23	74	26									
RAZEM		1080	73	27		229	100			20	75		25
Razem liczba przeanalizowanych liści, kłosów i dokłosi: 1329													

W 2011 r. odnowiono do kolekcji 69 izolatów *Stagonospora* spp. i *S. tritici*. Wykaz w tabeli 2.

L.p.	Izolat	Genotyp	Pochodzenie kraj-województwo	Rok/Odnawienie	Liczba odnowionych liofilizatów
1.	Sn 73-1	pszenica	lubelskie	1999/2011	2
2.	Sn 5-1	-	Przemyśl	1987/2011	2
3.	Sn 4-1	-	Przemyśl	1987/2011	2
4.	Sn 15-1	-	Łódź	1990/2011	2
5.	Sn 18-4	pszenżyto oz.	Warszawa	1995/2011	2
6.	Sn 28-1	pszenica oz.	Piotrków Tryb.	1995/2011	2

7.	Sn 61-6	-	K(Sn26-1xSn27-1)	1996/2011	2
8.	Sn 62-4	-	K(Sn37-1xSn39-1)	1996/2011	2
9.	Sn 66-1	-	radomskie		2
10.	Sn 76-40	-	K(Sn26-1xSn48-1)	2001/2011	2
Wykaz izolatów zamrożonych w 2011 roku					
1.	od 1-1/11do1-9/11	Koc 116	Strzelce	2011	27
2.	od 2-1/11do2-2/11	pszenica	Strzelce	2011	6
3.	od 3-1/11do6-11/11	pszenica	Bartążek	2011	12
4.	od 7-1/11do7-4/11	pszenżyto	Bartążek	2011	9
5.	8-1/11	pszenica	Grodkowice	2011	3
6.	9-1/11	pszenżyto	Grodkowice	2011	3
7.	10-1/11	pszenica	Węgrzce	2011	3
8.	od 11-1 do11-2/11	pszenica	Bonin	2011	3
9.	12-1/11		Krzeczowice	2011	3

W testach patogeniczności na siewkach **ozimych odmian pszenicy** ozimej izolaty różniły się istotnie patogenicznością a odmiany odpornością na porażenie przez badane izolaty. Średni zakres patogeniczności izolatów dla siewek 8 odmian pszenicy mieścił się w przedziale od 3,8 (LIWILLA) do 5,5 (BALETKA, BEGRA, MUZA). Najbardziej patogenicznym był izolat o symbolu Sn1-1/10 dla siewek odmian MUZA, BALETKA, NATULA, BEGRA. Ten sam izolat Sn1-1/10 okazał się jednocześnie najmniej patogenicznym dla siewek odm. LIWILLA. Najmniejsze zróżnicowanie patogeniczności izolatów zanotowano na siewkach odmian o podwyższonej odporności TONACJA i BOGATKA.

Uszeregowanie izolatów *S. nodorum* wg. wartości średnich pod względem patogeniczności dla siewek wszystkich odmian pszenicy ozimej ujawniło, iż najbardziej patogenicznym był izolat o symbolu **Sn1-2/10**, a najmniej patogenicznym był izolat **Sn9074**.

W testach patogeniczności na siewkach **ozimych odmian pszenżyta** 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 4,2 (MODERATO) do 5,7 (PIGMEJ). Najbardziej patogenicznym był izolat o symbolu **Sn9281** dla siewek odmiany PIGMEJ. Izolat **Sn9281** okazał się jednocześnie najmniej patogenicznym dla siewek odm. BORWO. Niską patogeniczność dla siewek BORWO stwierdzono także dla **Sn1-2/10**. Najmniejsze zróżnicowanie patogeniczności izolatów zanotowano na siewkach odmian odpornych takich jak BORWO, FREDRO, MODERATO.

Uszeregowanie izolatów *S. nodorum* wg. wartości średnich pod względem patogeniczności dla siewek wszystkich odmian pszenżyta ozimego ujawniło, iż najbardziej patogenicznym był izolat o symbolu **Sn1-2/10**, a najmniej patogenicznym był izolat **Sn9074**.

Polową ocenę naturalnego występowania badanych grzybów na pszenicy i pszenżycie weryfikowano doświadczalnie w odmianowych szkółkach na porażenie przez kompleks grzybów *Stagonospora/Septoria* założonych w punktach doświadczalnych na terenie kraju.

Zebrane dane potwierdzają, że gatunki grzybów z kompleksu *Stagonospora* spp. i *S. tritici* na pszenicy i pszenżycie występują w całym kraju. Dalsze wyniki podsumowano poniżej we wnioskach.

Wnioski:

- 1) Zebrane wyniki wskazują, iż w 2011r. gatunki grzybów z kompleksu *Stagonospora* spp. i *S. tritici* na pszenicy i pszenżycie wystąpiły w warunkach infekcji naturalnej w dużym nasileniu w całym kraju, z tym że gatunek *S. nodorum* był gatunkiem dominującym w kompleksie tych grzybów porażających pszenicę i pszenżyto.
- 2) Nie stwierdzono aby pszenżyto było porażane przez *Septoria tritici*.
- 3) Badane pod względem chorobotwórczości dla roślin pszenicy i pszenżyta izolaty *S. nodorum* (Sn9079, Sn9074, Sn1-2/10, Sn9281) charakteryzowały się wysokim zróżnicowaniem tej cechy.
- 4) Stwierdzono statystyczną istotność różnic w odporności siewek w stadium 2go liścia testowanych odmian ozimych pszenicy i pszenżyta. W stadium siewki najmniej porażaną była odmiana ozimej pszenicy LIWILLA, a wśród odmian pszenżyta odmiana BORWO.
- 5) W warunkach polowych w warunkach naturalnego porażenia najmniej porażaną odmianą spośród

odmian pszenicy jarej była odmiana KATODA o średnim, liczonym przez wszystkie punkty doświadczalne, stopniu porażenia liści **3.2**, a najbardziej porażoną odmianą była ŻURA o średniej wartości **4.6**. Natomiast w pszenżycie jarym najsilniej porażoną odmianą był WANAD ze średnią wartością **3.8**, liczoną przez punkty doświadczalne, a najniższym stopniem porażania odmianą charakteryzowała się odmiana DUBLET ze średnią **2.4**.

- 6) Spośród ozimych odmian testowych, użytych jako mierniki naturalnego porażenia, najwyższym średnim, liczonym przez punkty doświadczalne, stopniem porażenia charakteryzowała się odmiana BALETKA (**5.6**) a z kolei najniższym porażeniem charakteryzowała się odmiana TONACJA (**4.2**). W pszenżycie najwyższy średni stopień porażenia, liczony przez punkty doświadczalne, miało BALTIKO (**4.4**), a z kolei BORWO miało najniższą średnią porażenia (**5.8**).
- 7) Ważną informacją dla hodowli praktycznej i inspekcji ochrony roślin jest informacja o występowaniu kompleksu grzybów *Stagonospora/Septoria* w całym kraju. W populacjach tych patogenów występuje znaczne zróżnicowanie zdolności chorobotwórczych i wynikającym stąd potencjale do przełamывania odporności nowych odmian, co skutkuje obniżeniem ilości i jakości plonu ziarna u pszenicy i pszenżyta.
- 8) Mając na uwadze silne naturalne porażenie pszenicy i pszenżyta przez grzyby *Stagonospora/Septoria*, w całym kraju należałoby zintensyfikować w pierwszej kolejności ochronę chemiczną do takiego poziomu aby uniknąć skażenia środowiska naturalnego, rzek i zbiorników wodnych pestycydami. Jednocześnie należy położyć nacisk na poszukiwanie w programach hodowlanych genetycznych źródeł odporności do hodowli odmian zbóż odpornych na septoriozy, zajmujące pod względem wysokości powodowanych strat w plonie ziarna 2-3 miejsce w skali globalnej.

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

Uzyskano pomoc od spółek i zakładów doświadczalnych w zakresie założenia doświadczeń, pomoc w pozyskiwaniu porażonego materiału roślinnego, odbiór inokulum i wyników 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

Założone cele w zostały zrealizowane w 100%. Zgromadzono próby kłosów oraz ziarna. Przeprowadzono analizy składu gatunkowego *Fusarium* spp., zawartości mikotoksyn fuzaryjnych. Wyizolowano kultury *Fusarium* spp. Prace wykonano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Założono doświadczenia z pszenicą jarą na polach po kukurydzy i po rzepaku. Wysiano 3 odmiany – Raweta (odporna na fuzariozę kłosów), Parabola (średnio odporna), Griwa (podatna). Średnie uszkodzenie ziarniaków pszenicy jarej wysianej po rzepaku przez *Fusarium* wyniosło 11,9%. Dla pszenicy wysianej po kukurydzy było ok. 3-krotnie wyższe i wyniosło 37,9%. Zawartość deoksyniwalenolu (DON) w ziarnie pszenicy wysianej po kukurydzy wyniosła 0,9 ppm, natomiast w ziarnie pszenicy po rzepaku wyniosła 1,1 ppm. Różnica była istotna jedynie dla podatnej odmiany Griwa (0,9 ppm DON - po rzepaku; 1,5 ppm DON - po kukurydzy). W przypadku zearalenonu (ZEA) zawartość tej toksyny była ok. 2-krotnie wyższa w ziarnie pszenicy wysianej po kukurydzy w porównaniu z ziarnem pszenicy po rzepaku (odpowiednio 93,8 ppb i 56,6 ppb).

Zgromadzono próby kłosów z objawami fuzariozy. Z 32 punktów doświadczalnych COBORU otrzymano próby ziarna 2 odmian pszenicy ozimej (Bogatka – średnio podatna, Muszelka - podatna) – razem 64 próby. Dodatkowo z 21 punktów uzyskano ziarno odmiany pszenicy twardej ozimej Komnata (bardzo podatna) oraz z 6 punktów próby ziarna 2 odmian owsa Bingo i Nagus (nagoziarnowy) – 12 prób.

Zgromadzono około 100 prób kłosów z różnych regionów Polski z objawami fuzariozy. Kłosy

pochodziły min. z Dębiny (pomorskie), Nagradowic, Szelejewa, Smolic (wielkopolskie), Pustkowa (dolnośląskie), Modzurowa (opolskie), Radzikowa i okolic (mazowieckie).

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 85 prób ziarna.

W próbach pszenicy (85) oceniano stopień uszkodzenia ziarniaków przez *Fusarium*. Ocena polegała na określeniu udziału ziarniaków z widocznymi objawami uszkodzenia (przebarwienia, pomarszczenie) w badanej próbie ziarna.

Zasiedlenie przez *Fusarium* obserwowano u 24,1% ziarniaków (w 2010 - 7,8%). Dla odmiany Muszelka było to 32,9%, natomiast dla Bogatki 15,2%. Zmienność wynosiła od 6,0% do 57,0%. W przypadku odmiany Komnata zasiedlenie było zbliżone do obserwowanego dla Muszelki i wynosiło 31,1%. Zmienność cechy od 17,0 do 51,0 %.

Widoczne uszkodzenie ziarniaków stwierdzono u 13,0% ziarniaków. Dla odmiany Muszelka było to 15,2%, natomiast dla Bogatki 10,8%. Zmienność wynosiła od 0,6% do 30,7%.

W badanym ziarnie pszenicy zwyczajnej dominował gatunek *F. graminearum* wytwarzający trichoteceny B i ZEA. Pozostałe gatunki (*F. culmorum*, *F. poae*) wystąpiły w mniejszej liczbie. W próbach pszenicy twardej Komnata obserwowano występowanie gatunku *F. langsethiae* tworzącego T-2 toksynę.

Ziarno pszenicy i owsa (97 prób) analizowane było na zawartość mikotoksyn fuzaryjnych. Zearalenon (ZEA) 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 DON była bardzo wysoka i wyniosła 0,296 ppm (w 2010 - 0,096 ppm), zakres zawartości od 0,009 ppm do 2,233 ppm. Zawartość NIV była niska - 0,035 ppm, w zakresie 0 – 0,405 ppm. Dla Bogatki średnia zawartość DON wyniosła 0,143 ppm (w 2010 - 0,078 ppm), natomiast dla Muszelki 0,443 ppm (w 2010 – 0,114 ppm).

Zawartość toksyn w ziarnie Komnaty była znacznie wyższa i wyniosła dla DON 1,665 ppm (od 0,065 do 4,670 ppm). Również zawartość NIV i pochodnych DON była wyższa w ziarnie pszenicy twardej. W przypadku ZEA zawartość w ziarnie pszenicy zwyczajnej wyniosła średnio 45,9 ppb (Bogatka – 18,9; Muszelka 73,0 ppb). Zakres zmienności zawartości w granicach 0 – 639,4 ppb. Zawartość ZEA w ziarnie Komnaty była bardzo wysoka i wyniosła średni 186,3 ppb, w zakresie o d 0 do 834,1 ppb.

W przypadku T-2 toksyny zawartość w ziarnie pszenicy zwyczajnej wyniosła średnio 22,4 ppb (Bogatka – 15,4; Muszelka 29,5 ppb). Zakres zmienności zawartości w granicach 0 – 167,0 ppb. Zawartość T-2 w ziarnie Komnaty była bardzo wysoka (wyższa niż zawartość ZEA) i wyniosła średni 262,7 ppb, w zakresie o d 0 do 927,8 ppb.

Najwięcej trichotecen B stwierdzono w próbach z Głubczyc (opolskie), Bezku (lubelskie) i Skołoszowa (podkarpackie). Najmniej w próbach z Tomaszowa Bolesławickiego (dolnośląskie), Karżniczki (pomorskie i Krościny Małej (dolnośląskie). W powyższych 3 miejscowościach stwierdzono również najwyższe skażenie ziarna zearalenonem. W porównaniu z rokiem 2010 zmienność zawartości trichoteceny B była wyższa. W kilku miejscowościach wysokie zawartości mikotoksyn stwierdzono również w roku 2010.

W przypadku Komnaty duże stężenia trichotecenów notowano w tych samych miejscowościach co dla pszenicy zwyczajnej. Najwięcej ZEA było w Marianowie (podlaskie), Radostowie (pomorskie) i Skołoszowie (podkarpackie). Toksyny T-2 notowano najczęściej w próbach Komnaty z Skołoszowa (podkarpackie), Węgrzyców (małopolskie) i Marianowa (podlaskie).

W próbach z pól produkcyjnych w Radzikowie stwierdzono bardzo wysokie zawartości DON. Wyższa była zawartość DON w ziarnie pszenicy ozimej.

W ziarnie owsa stwierdzono niższe zawartości DON i pochodnych niż w pszenicy. Wysoka była natomiast zawartość NIV, szczególnie w Wyczechach (pomorskie). Toksynę tę wytwarza mało patogeniczny grzyb *F. poae*, ważny w przypadku owsa. Zearalenon wystąpił w niewielkich ilościach w Wyczechach i Rarwinie, T-2 toksyna głównie w próbach z Przecławia (podkarpackie).

Wyniki uzyskane w latach 2010 i 2011 będą analizowane statystycznie w celu znalezienia zależności pomiędzy warunkami pogodowymi (temperatura, opady) a skażeniem ziarna przez grzyby z rodzaju *Fusarium* i mikotoksyny fuzaryjne. Zastosowane zostaną metody analizy regresji wielokrotnej, korelacji, składowych głównych i inne.

Wstępne analizy statystyczne wykazały najwyższą korelację pomiędzy zawartością DON (i innych trichoteceny B) z sumą opadów w czerwcu. Jest to okres kwitnienia pszenicy. W tej fazie jest ona najbardziej podatna na porażenie przez *Fusarium*. Korelacje z temperaturą powietrza były słabe. Wystąpiła pewna dodatnia zależność z temperaturą w lipcu a zawartością mikotoksyn. W przypadku ZEA również istotny był wpływ opadów w czerwcu, jednakże zaznaczył się związek również z opadami w lipcu. Podobne zależności wystąpiły dla T-2 toksyny. Brak było zależności z temperaturą powietrza. Jeżeli chodzi o wyniki z roku 2010 to uzyskano podobne zależności pomiędzy zawartością DNA *Fusarium* oraz trichotecen B – korelacja z sumą opadów w czerwcu. Stwierdzono istnienie zależności zawartości mikotoksyn od temperatury. Dodatni był wpływ temperatury w maju i sierpniu, natomiast negatywny w lipcu.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Stwierdzono wysokie zagrożenie upraw pszenicy fuzariozą kłosów w roku 2011. Związane to było warunkami pogodowymi korzystnymi dla rozwoju tej choroby po okresie suszy na przełomie maja i czerwca. Opady deszczu w okresie kwitnienia w niektórych regionach były niskie co spowodowało słabszą infekcję kłosów i niższe skażenie mikotoksynami. Zagrożenie zwiększyły jednakże bardzo wysokie opady w lipcu i sierpniu, również w okresie żniw, które wystąpiły na większości terytorium Polski. Skażenie mikotoksynami było silnie powiązane z odpornością odmiany na fuzariozę kłosów (średnio odporna Bogatka vs. podatna Muszelka vs. bardzo podatna Komnata). W części prób ziarna odmian podatnych przekroczone zostały limity zawartości deoksyniwalenolu i zearalenonu.

Stwierdzono istotny wpływ wielkości opadów na zagrożenie upraw pszenicy fuzariozą kłosów. Krytyczne znaczenie dla zawartości deoksyniwalenolu (DON) miały opady w czerwcu (po kwitnieniu pszenicy), natomiast dla zawartości zearalenonu (ZEA) zarówno w czerwcu jak i w lipcu.

W badanym ziarnie pszenicy zwyczajnej dominował gatunek *F. graminearum* wytwarzający trichoteceny B i ZEA. Pozostałe gatunki (*F. culmorum*, *F. poae*) wystąpiły w mniejszej liczbie. W próbach pszenicy twardej Komnata obserwowano występowanie gatunku *F. langsethiae* tworzącego T-2 toksynę.

Wysiew pszenicy jarej po kukurydzy istotnie wpływał na zwiększenie uszkodzenia ziarniaków przez *Fusarium* oraz zawartość ZEA. Wpływ na zawartość DON był istotny jedynie dla odmiany podatnej na fuzariozę kłosów.

Wykłady:

Góral T. 2011. Identyfikacja i oznaczanie ilościowe DNA gatunków grzybów z rodzaju *Fusarium* w ziarnie pszenicy i kukurydzy metodą real-time PCR. Seminarium Zakładu Fitopatologii IHAR-PIB Radzików, 18 kwietnia 2011.

Plakaty:

Góral T., Ochodzki P., Walentyn-Góral D., Justesen A.F. *Fusarium* species and *Fusarium* mycotoxins in grain of winter wheat in Poland in 2010. Conference Abstracts, „33rd Mycotoxin Workshop” Freising, Germany, 30th May – 1st June, 2011, p. 96.

Góral T., Ochodzki P., Walentyn-Góral D., Justesen A.F. Występowanie gatunków *Fusarium* spp. i mikotoksyn fuzaryjnych w ziarnie pszenicy w roku 2010. Streszczenia Konferencji Naukowej „Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych” Zakopane 7-11 lutego 2011, str. 146.

Prace opublikowane:

Góral T., Ochodzki P., Walentyn-Góral D., Justesen A.F. *Fusarium* species and *Fusarium* mycotoxins in grain of winter wheat in Poland in 2010. Conference Abstracts, „33rd Mycotoxin Workshop” Freising, Germany, 30th May – 1st June, 2011, p. 96.

Góral T., Ochodzki P., Walentyn-Góral D., Justesen A.F. Występowanie gatunków *Fusarium* spp. i mikotoksyn fuzaryjnych w ziarnie pszenicy w roku 2010. Streszczenia Konferencji Naukowej „Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych” Zakopane 7-11 lutego 2011, str. 146.

Prace w przygotowaniu:

Góral T. i in. Wpływ przedplonu na zawartość DNA *Fusarium* i akumulację mikotoksyn fuzaryjnych w ziarnie pszenicy jarej. Biuletyn IHAR

Wpływ czynników agrotechnicznych na zagrożenie wystąpieniem fuzariozy kłosów w uprawach pszenicy. Ulotka informacyjna dla rolników.

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 lat 2010 i 2011. Wyniki badań zawartości mikotoksyn w ziarnie i zasiedlenia przez *Fusarium* są udostępniane COBORU.

Realizacja zadań ma bezpośredni związek z Rozporządzeniem Komisji (WE) NR 1126/2007 z dnia 28 września 2007 r. ustalającym najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych w odniesieniu do toksyn *Fusarium*.

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

Założone cele zostały zrealizowane w 100%.

Przeprowadzono analizy składu gatunkowego *Fusarium* spp. i zawartości mikotoksyn w próbach ziarna pobranych w 2010 roku,

Określono zmienność w obrębie kolekcji izolatów należących do gatunków *Fusarium* spp. będących sprawcami fuzariozy kolb w zakresie ich agresywności w warunkach polowych po inokulacji,

Badano wpływ płodozmianu na skażenie prób ziarna,

Przygotowano kolekcje prób ziarna do określenia ich skażenia i zawartości toksyn fuzaryjnych w kolejnym roku badań.

3. Opis wykonania zadań

Cele podzadania realizowano przez:

Ocenę stopnia porażenia prób ziarna pobranych w 2010 roku z zainfekowanych w sposób naturalny kolb mieszańców oraz analizę składu gatunkowego grzybów z rodzaju *Fusarium* spp. oraz oznaczanie profilu toksyn fuzaryjnych w tych próbach.

Do badań mających na celu określenie stopnia porażenia prób ziarna włączono próby pobrane w 3 lokalizacjach z 18 mieszańców o zróżnicowanej odporności. Nasiona moczono przez 15 min w 200 ml destylowanej wody, powierzchniowo odkażano (30 s EtOH), płukano, wykładano na PDA – 25 nasion/powtórzenie, inkubowano i przeszczepiano rosnące kultury osobno na PDA, usuwano kultury które nie są *Fusarium* spp., przeszczepiano na SNA i identyfikowano. Kultury jednozarodnikowe przygotowywano poprzez odszczepianie jednej strzępki grzybni rosnącej na WA. Oceniając stopień porażenia prób ziarna stwierdzono, że w roku 2010 roku głównym sprawcą fuzariozy kolb był grzyb *Fusarium graminearum* (powodującym tzw. czerwoną fuzariozę kolb), natomiast grzyby *F. verticillioides*, *F. proliferatum* i *F. subglutinans* będące sprawcą różowej fuzariozy kolb, występowały z niższą częstotliwością. Ponieważ w 2009 roku dominowały grzyby z sekcji *Liseola* (*F. verticillioides*, *F. proliferatum* i *F. subglutinans*) można stwierdzić istnienie silnej interakcji pomiędzy tymi patogenami i kukurydzą, oraz o istotnym wpływie środowiska (lat) na skład populacji. Zakres zmienności stopnia porażenia prób ziarniaków pobranych z mieszańców grzybami z rodzaju *Fusarium* spp. wahał się od 3% do 40%. Potwierdziło to oceny stopnia porażenia kolb metodą fenotypową w 2010 roku

Profil toksyn fuzaryjnych określono w 153 próbach ziarna pobranych z mieszańców rosnących przy infekcji naturalnej. Próby zostały pobrane z 18 mieszańców rosnących w Smolicach, Radzikowie i Kobierzycach oraz z 33 mieszańców będących w badaniach rejestrowych COBORU, rekomendowanych dla różnych rejonów Polski. Próby ziarna przekazane przez COBORU zostały pobrane w Zbiszowie, Przecławiu i Węgrzcach. Określono zawartość DON (metabolit wtórny *Fusarium graminearum*) i FUM (metabolit wtórny *F. verticillioides* i *F. proliferatum* metodą ELISA. Na podstawie analizy profilu toksyn fuzaryjnych w próbach ziarna pobranych w 6 lokalizacjach w 2010 roku stwierdzono, że wszystkie próby zawierały DON (100%). W próbach pobranych w Smolicach, Kobierzycach i Radzikowie zawartość od 1 µg/kg do 500 µg/kg stwierdzono w 46,4% badanych próbach, zawartość od 500 µg/kg do 1000 µg/kg stwierdzono w 20,3% badanych próbach a w 11,8% badanych próbach zawartość wahała się w zakresie od 1000 µg/kg do 1750 µg/kg. W próbach przekazanych przez COBORU zawartość DON przekraczała 1750 µg/kg (norma UE dotycząca maksymalnej zawartości DON w nieprzetworzonym ziarnie kukurydzy) w 21% badanych próbach. Określając zawartość FUM w badanych próbach stwierdzono ich występowanie w 16,7% próbach. W 2 próbach zawartość przekraczała normy UE (powyżej 700 µg/kg). W pozostałych

próbach zawartość wahała się od 0 µg/kg do 480 µg/kg.

Przygotowanie kolekcji izolatów będących sprawcami fuzariozy kolb kukurydzy oraz ocenę zmienności w obrębie tej kolekcji dla agresywności izolatów *Fusarium graminearum*, *F. verticillioides* i *F. proliferatum* w warunkach polowych po inokulacji mieszańców podatnych i o podwyższonej odporności w warunkach polowych

Kolekcję izolatów grzybów *F. graminearum*, *F. verticillioides* i *F. proliferatum* przygotowano określając stopień porażenia prób ziarna przez grzyby z rodzaju *Fusarium* spp (pkt. 1). Do badań mających na celu określenie zmienności dla agresywności 36 izolatów należących do 3 gatunków: 16 izolatów *F. graminearum*, 17 izolatów *F. verticillioides* i 2 izolatów *F. proliferatum* wytypowano dwa mieszańce: Kozak oraz ES Paroli. Inokulację prowadzono zgodnie z metodyką stosowaną przez CIMMYT (International Maize and Wheat Improvement Center) oraz ośrodek hodowlano - naukowy w Szeged, Węgry wykorzystując drewniane patyczki pokryte pożywką SNA, na których namnażano poszczególne izolaty grzybów. Inokulacje prowadzono 7 – 9 dni od daty kwitnienia poprzez nakłuwanie kolby w odległości 1/3 od podstawy.

Do badań mających na celu określenie zmienności dla agresywności 36 izolatów należących do 3 gatunków: 16 izolatów *F. graminearum*, 17 izolatów *F. verticillioides* i 2 izolatów *F. proliferatum*. Badano ich agresywność w stosunku do dwóch mieszańców: Kozak (jako forma podatna) i ES Paroli (jako forma odporna). Na podstawie analizy wariancji dla ocen stopnia porażenia Kozaka i ES Paroli wykazano istotne różnice dla agresywności badanych gatunków *Fusarium* spp.. Gatunek *F. graminearum* był najbardziej agresywny. Średnio, powierzchnia kolb odmiany ES Paroli była porażona w 46,5% a kolb odmiany Kozak w 54,3%. Izolaty *F. proliferatum* były mniej agresywne niż *F. graminearum* ale bardziej agresywne niż *F. verticillioides*. Powierzchnia kolb ES Paroli była średnio w 5% uszkodzona przez *F. verticillioides* oraz średnio w 32,4% przez *F. proliferatum*. Powierzchnia kolb Kozaka była uszkodzona w 16,4% przez *F. verticillioides* i w 35,5% przez *F. proliferatum*.

Stwierdzono zróżnicowanie pomiędzy izolatami należącymi do sekcji *Lisolea* dla ocen ich stopnia agresywności oraz wpływ genotypu na poziom ich agresywności (interakcja izolat * mieszaniec była istotna). Procent powierzchni z objawami chorobowymi po inokulacji *F. verticillioides* wahał się w zakresie 2,9% - 9,9%.

Zróżnicowanie w obrębie kolekcji *F. graminearum* również było istotne. Procent powierzchni kolb odmiany ES Paroli z objawami chorobowymi po inokulacji *F. graminearum* wahał się w zakresie od 23,01% do 57,8% a kolb odmiany Kozak od 36,3% do 73,1%, w zależności od izolatu

Przygotowano kolekcję 90 prób ziarna kukurydzy pobranych w 3 lokalizacjach z 30 mieszańców w celu określenia skażenia ziarna toksynami fuzaryjnymi współpracując z COBORU (próby zostały pobrane z mieszańców włączonych do badań rejestrowych). Przygotowano kolekcje prób ziarna kukurydzy rosnącej po pszenicy.

Informacje dla rolników i hodowców o zagrożeniu grzybami z rodzaju *Fusarium* spp. oraz wpływie płodozmianu na skażenie ziarna kukurydzy mikotoksynami fuzaryjnymi zostały opublikowane w czasopiśmie „Więś Jutra” oraz są udostępnione w formie prezentacji.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Na podstawie ocen porażenia prób ziarna pobranych w 2010 roku stwierdzono, że głównym sprawcą fuzariozy kolb w 2010 roku był *F. graminearum* oraz *F. proliferatum* (porównując wyniki z lat poprzednich, gdy dominował *F. verticillioides*, stwierdzono istotne zmiany w składzie populacji, związane z warunkami atmosferycznymi).

Przygotowano kolekcje roboczą grzybów z rodzaju *Fusarium* spp. występujących na kukurydzy. Kolekcja 53 izolatów *F. graminearum* i *F. culmorum* przekazana do Centre de Recherche Public-Gabriel Lippmann, Luksemburg została włączona do badań mających na celu charakterystykę populacji występującej na terenie Europy

Ponieważ w wielu próbach ziarna (na 153 badanych) zawartość toksyn przekraczała normy UE, należy kontynuować prace mające na celu monitorowanie grzybów z rodzaju *Fusarium* spp. występujących na kukurydzy oraz ocenę zagrożenia skażenia ziarna toksynami.

Stwierdzono istotne zróżnicowanie w obrębie kolekcji izolatów *F. graminearum*, *F. verticillioides* i *F. proliferatum* dla ich agresywności w warunkach polowych. *F. graminearum* był gatunkiem najbardziej agresywnym. Zróżnicowanie w obrębie każdego gatunku było również istotne.

Przygotowano kolekcje prób ziarna do określenia ich skażenia i zawartości toksyn fuzaryjnych

w kolejnym roku badań.

Publikacje:

Zijlstra C., Lund I., Justesen A., Nicolaisen M., Bianciotto V., Posta K., Balestrini R., Przetakiewicz A., Czembor E., van de Zande J. 2011. Combining novel monitoring tools and precision application technologies for integrated high-tech crop protection in the future (a discussion document). *Pest Manag. Sci.* 67: 616-625. *JCR*, IF 2,2.

Vasileiadis V.P., Otto S., Sattin M., Palinkás Z., Veres A., Bán R., Kiss J., Pons X., Kudsk P., Weide R., Czembor E., Moonen C., Kiss J. 2011. Crop protection in European maize-based cropping systems: Current practices and recommendations for innovative Integrated Pest Management. *Agricultural Systems* 104, 533-540. *104* (7): *JCR*, IF2.4.

Czembor E. 2011. Innowacyjne systemy ochrony roślin na przykładzie kukurydzy. *Wieś Jutra*, 3-4.

Wykłady/prezentacje:

Elżbieta Czembor. Epidemiologia chorób powodowanych przez grzyby z rodzaju *Fusarium* na kukurydzy oraz metody ich zwalczania. Polskie Towarzystwo Fitopatologiczne, SGGW, Warszawa, 19.01.2011

Elżbieta Czembor, Piotr Ochodzki, Roman Warzecha. Fuzarioza kolb kukurydzy w Polsce - skażenie ziarna przez mikotoksyny i poszukiwanie źródeł odporności, Konferencja „Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa, Zakopane, 07-11.02.2011.

Czembor E., Presello D., Warzecha R., Adamczyk J., Cygert H., Topolski A., Wolf Z., Wójcik K. Responses of pedigree selection for ear and stalk rot resistance in F₂, F₃ and F₄ generations of maize. W: Book of Abstract EUCARPIA Maize and Sorghum Conference – „Resources in Maize and Sorghum Breeding”, 19-22, 06.2011., p. 98.

Czembor E., Ochodzki P., Warzecha R., Adamczyk J., Wójcik K. Ear rot severity, mycotoxin content and *Fusaria* species in maize hybrids grown in Poland. W: Book of Abstract EUCARPIA Maize and Sorghum Conference – „Resources in Maize and Sorghum Breeding”, 19-22, 06.2011., p. 97.

Czembor E., Presello D., Warzecha R., Adamczyk J., Wójcik K. 2011. Responses of pedigree selection for ear and stalk rot resistance in F₂, F₃ and F₄ generations of maize. Book of Abstracts Conference “Sustainable use of pesticides and integrated pest management in East-Central Europe and the Baltics”, Radzikow, Poland, 4-6. 09.2011, p. 63.

Czembor E., Ochodzki P., Warzecha R., Adamczyk J., Wójcik K. Ear rot severity, mycotoxin content and *Fusaria* species in maize hybrids grown in Poland. Book of Abstracts Conference “Sustainable use of pesticides and integrated pest management in East-Central Europe and the Baltics”, Radzikow, Poland, 4-6. 09.2011, p. 64.

Zijlstra C., Justesen A.F., Nicolaisen M., Jensen P.K., Bianciotto V., Posta K., Czembor E., van de Zande J.. A model for an innovative crop protection system in the future illustrated for maize. Book of Abstracts Conference “Sustainable use of pesticides and integrated pest management in East-Central Europe and the Baltics”, Radzikow, Poland, 4-6. 09.2011, p. 96.

Meissler, M., Mouron, P., Musa, T., Bigler, F., Pons, X., Vasileiadis, V.P., Otto, S., Antichi, D., Kiss, J., Pálkás, Z., Dorner, Z., van der Weide, R., Groten, J., Czembor, E., Adamczyk, J., Thibord, J-B., Melander, B., Cordsen Nielsen, G., Poulsen, R.T., Zimmermann, O., Verschwele, A., Oldenburg, E., Pests, pesticide use and alternative options in European maize production: current status and future prospects. Book of Abstracts Conference “Sustainable use of pesticides and integrated pest management in East-Central Europe and the Baltics”, Radzikow, Poland, 4-6. 09.2011, p. 77.

Czembor J.H., Czembor E., Domeradzka O., Aubertot J.N. Simulation model for yield losses WHEATPEST tested in Poland. Book of Abstracts Conference “Sustainable use of pesticides and integrated pest management in East-Central Europe and the Baltics”, Radzikow, Poland, 4-6. 09.2011, p. 65.

Czembor E., Presello D., Adamczyk J., Wójcik K. 2011. Enhancing disease resistance to *Fusarium* by using exotic genotypic variability” Book of Abstracts ISM Conference “Strategies to reduce the impact of mycotoxins in a global context”, 18-18.11, p. 116.

Z zadania finansowany był udział 1 osoby w konferencji EUCARPIA Maize and Sorghum Conference – „Resources in Maize and Sorghum Breeding”, Opatija, Chorwacja, Czerwiec 19-22, 2011.

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

Partnerem jest COBORU (Centralny Ośrodek Badania Roślin Uprawnych) – przekazujący próby

ziarna do oceny zagrożenia skażeniem ziarna kukurydzy mikotoksynami fuzaryjnymi. Realizacja zadania ma bezpośredni związek z Rozporządzeniem Komisji (WE) NR 1126/2007 z dnia 28 września 2007 r. ustalającym najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych w odniesieniu do toksyn *Fusarium*.

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

Prace obejmowały:

- kontynuowanie badań z roku 2010 nad patogenicznością rdzy żółtej w warunkach kontrolowanych,
- 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*,
- opracowanie informacji dla rolników i hodowców o strukturze patogeniczności poszczególnych grzybów chorobotwórczych dla zbóż.

Planowane prace badawcze na 2011 rok wykonano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Z zebranych próbek chorych roślin pszenżyta w 2010 roku w miejscowościach: Grodkowice, Choryń, Borowo, głównie z odmian Marko, Dinaro i Grenado oraz rodów DAD 4306 i BOH 2214 w roku sprawozdawczym wyodrębniono 19 izolatów rdzy żółtej (*Puccinia striiformis*). Izolaty testowano na zestawie różnicującym, w warunkach kontrolowanych, celem określenia częstotliwości wirulencji wobec znanych genów odporności oraz w stosunku do niektórych odmian pszenicy, pszenżyta i żyta. Notowano znaczną i średnią wirulencję w stosunku do genów :YrA, Yr2, Yr21, Yr31, Yr36 oraz kombinacji genów Yr2 +Yr6, Yr6 + Yr7, Yr6 + Yr20, Yr2 + Yr6 + Yr25, Yr7+Yr22+ Yr23, Yr8 + Yr19. Natomiast linie z genami : Yr 1, Yr3, Yr3+ ,Yr5, Yr6, Yr7,Yr8, Yr9, Yr 10, Yr15, Yr17, Yr18, Yr24, Yr26, Yr27, YrSp, Yr28, Yr32 oraz kombinacjami genów Yr7 +Yr9, Yr9 + Yr27, Yr5 + Yr15, YrPr1 + YrPr2, okazały się wysoce odporne na badaną populację *Puccinia striiformis* z pszenżyta.

Populację *P. striiformis* izolatów testowano 17 odmian pszenżyta i 2 odmiany żyta. Obserwowano niski poziom wirulencji 7-20% w stosunku do odmian Baltiko, Todan Trigold, Moderato, Sorento, Fredro i Fidelio. Wobec odmian: Grenado, Dinaro, Lamberto, Woltario, Pizarro, Witon zakres wirulencji był średni od 33 do 45%. Natomiast nie notowano wirulencji wobec odmian Borwo, Pigmej i Pawo. W stosunku do odmian żyta: Dańkowskie Żłote i Słowiańskie wirulencja była na średnim poziomie.

Prowadzone dalej są prace nad uzyskaniem odpowiedniej ilości materiału infekcyjnego *Puccinia striiformis* pochodzącego z próbek zebranych w bieżącym roku z odmian Marko, Grenado z Grodkowic, z form pszenżyta z Kopaszewa i Choryni oraz z jarej formy pszenżyta CHD301 z Krakowa. Trwają prace nad wyizolowaniem zarodników rdzy żółtej z próbek liściowych odmian pszenicy: Michigan Amber i Komnata oraz linii monogenicznych Lr41 i Lr43 zebranych w Grodkowicach.

W warunkach naturalnej infekcji oceniono zestaw 41 linii izogenicznych Thacher referencyjnych dla genów odporności na rdzę brunatną (*Puccinia tritici*na synonim *Puccinia recondita f.sp. tritici*). W br. obserwowano małe nasilenie porażenia rdzą brunatną. W ocenianym zestawie stwierdzono: wysoką odporność 13 linii, średnią odporn oporność 11, średnią podatność 16 i podatność 11.

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

Publikacje:

- Strzembicka A., K. Karska, G. Czajowski. Występowanie i patogeniczność rdzy żółtej *Puccinia striiformis* na pszenzycie w Polsce. Materiały konferencyjne str. 160. Zakopane 2011.

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

Podzadanie 2. Śledzenie zmian w patogeniczności w populacjach *Pyrenophora teres* sprawcy plamistości liści jęczmienia – dla potrzeb doskonalenia systemów decyzyjnych ochrony, hodowli odpornościowej i produkcji zbóż.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Prace obejmowały:

- 1) kontynuowanie badań z roku 2010,
- 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.

Planowane prace badawcze na 2011 rok wykonano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

W szkółce polowej z jęczmieniem oceniono 34 odmiany zestawu testowego dla mączniaka, 20 dla *Pyrenophora teres*, 22 dla rdzy karłowej i 10 dla rynchosporiozy oraz 27 odmian z Krajowej Listy Opisowej Odmian.

Zebrano próbki porażonych roślin przez rynchosporiozę z 4 odmian ozimych, mączniaka z 6 odmian jarych zarejestrowanych w roku 2010 i 2011 o odporności na mączniaka różnej od mlo, oraz rdzę karłowatą z 4 odmian jarych zarejestrowanych w 2011 roku. Określono zakres odporności 9 odmian jęczmienia ozimego i 21 jarego przyjętego do badań rejestrowych COBORU w 2010 roku. Oceniane odmiany jęczmienia ozimego, w stadium siewki, w warunkach kontrolowanych na zakażenie 6 izolatami rdzy karłowej (*P. hordei*) o różnej patogeniczności były na jedne odporne a na inne podatne. Brak było odmian odpornych na wszystkie użyte w badaniach izolaty. W analogicznych badaniach odmian jęczmienia jarego stwierdzono odporność 6 odmian na wszystkie izolaty. Podobnie oceniono odmiany na zakażenie 34 izolatami mączniaka (*B. graminis*). Wśród odmian ozimych, jedna była odporna na wszystkie izolaty, a wśród jarych było takich 14, w tym 10 o odporności typu Mlo.

W warunkach naturalnej infekcji oceniono odporność 31 odmian jęczmienia ozimego i jarego z listy opisowej COBORU. Na odmianach jęczmienia ozimego obserwowano większe nasilenie porażenia przez mączniaka i rdze karłowatą, słabsze przez plamistość siatkowaną i rynchosporiozę. Odmiany jęczmienia jarego były słabo porażone przez wszystkie oceniane patogeny.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Określono zakres odporności 9 odmian jęczmienia ozimego i 21 jarego przyjętego do badań rejestrowych COBORU w 2010 roku na zakażenie 6 izolatami rdzy karłowej (*P. hordei*) o różnej patogeniczności. Brak było odmian ozimych odpornych na wszystkie użyte w badaniach izolaty. W analogicznych badaniach odmian jęczmienia jarego stwierdzono odporność 6 odmian na wszystkie izolaty. Podobnie oceniono odmiany na zakażenie 34 izolatów mączniaka (*B. graminis*). Wśród odmian ozimych, jedna była odporna na wszystkie izolaty, a wśród jarych było takich 14, w tym 10 o odporności typu Mlo.

Opracowano listę genów odporności na mączniaka dla odmian w Liście Opisowej na 2011 rok.

Uczestniczono w konferencji „Phenodays” (Wageningen, 12-14 października 2011), na której prezentowano najnowsze trendy w technologiach fenotypowania cech (w tym objawów chorobowych roślin uprawnych). W trakcie konferencji na forum dyskusyjnym przedstawiono własne metody oceny fenotypowej objawów chorobowych dla patogenów badanych w projekcie.

Publikacje:

- 1) Czembor J., Czembor H. Źródła odporności jęczmienia na zakażenie przez mączniaka prawdziwego i rdzę karłową. Wykład. Konferencja Zakopane 2011. str. 42.
- 2) Czembor J.H., Czembor H.J. 2011. Barley landraces as sources of resistance to *Blumeria graminis* f.sp. *hordei*. Book of Abstracts - European Plant Genetic Resources Conference „To serve and conserve”, 4-8.04.2011, Wageningen, Holandia, str 57.
- 3) Czembor H.J., Czembor J.H., Pietrusińska A., Domeradzka O. 2011. Odporność na mączniaka prawdziwego (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*) odmian jęczmienia włączonych do badań rejestrowych w Polsce w roku 2010. Biul.IHAR nr 260/261: 219-228

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

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

Prace obejmowały:

5. Kontynuowanie badań nad spektrum chorobotwórczości *Blumeria graminis* w obrębie populacji zebranych na pszenżycie w 2010 roku,
6. Zebranie w roku 2011 próbek porażonych liści celem określenia struktury populacji *Blumeria graminis* oraz dynamiki zmian częstotliwości genów patogeniczności w populacji grzyba.
7. Opracowanie informacji dla hodowców o strukturze i zmienności w populacji *Blumeria graminis* oraz częstotliwości genów patogeniczności korespondujących z genami odporności pszenicy i pszenżyta.

Planowane prace badawcze na 2011 rok wykonano w 100%.

2. Opis wykonania zadań

W 2011 roku wyodrębniono i rozmnożono na odmianach wrażliwych 182 izolaty mączniaka właściwego *Blumeria graminis*. Izolaty pochodziły z próbek porażonych liści odmian i rodów pszenżyta i pszenicy. Próbkę zbierane były z 8 miejscowości z różnych rejonów geograficznych Polski (Borowo, Choryń, Dębina, Grodkowice, Kraków, Krzeczowice, Lisewo, Radostowo).

Celem określenia spektrum chorobotwórczości *Blumeria graminis* izolaty testowano w stadium siewki w szklarni na zestawie różnicującym: 17 odmianach i liniach pszenicy ze znanymi genami odporności, 11 odmianach pszenżyta i 3 odmianach żyta. Wyniki częstotliwość wirulencji w populacji *Blumeria graminis* wskazują na znaczne zróżnicowanie poziomu wirulencji wobec odmian i linii różnicujących w populacji mączniaka pochodzącej z porażonych liści pszenicy i pszenżyta. Izolaty pochodzące z pszenicy charakteryzowały się znacznie wyższym poziomem wirulencji w stosunku do odmian różnicujących pszenicy, zaś niski zakres częstotliwości wirulencji stwierdzono wobec odmian pszenżyta. W przypadku populacji pochodzącej z pszenżyta obserwowano sytuację odwrotną.

Analizując wyniki można zauważyć, że testowana populacja mączniaka, pochodząca zarówno z pszenżyta jak i pszenicy wyróżniła się najniższym poziomem wirulencji wobec odmian i linii pszenicy z genami: Pm3d, Pm21, Pm29, oraz kombinacji genów Pm 3d + 4b i Pm1 +2 +4b +9. Wśród wybranych do badań odmian pszenżyta tylko odmiany Grenado i Dinaro wciąż należą do odpornych na krajową populację *Blumeria graminis*.

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*.

- Strzembicka A., K. Karska, G. Czajowski. Chorobotwórczość *Blumeria graminis* sprawcy mączniaka prawdziwego pszenicy i pszenżyta. Materiały konferencyjne str. 166. Zakopane 2011.

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

Zamieszczanie w Liście Opisowej Odmian 2011 COBORU informacji o genach odporności jęczmienia na mączniaka.

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

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.

Cel pracy w 2011 został osiągnięty poprzez:

- 1) badania zdrowotności na odmianach testowych rzepaku w wybranych miejscowościach, z których wyizolowano najgroźniejsze patotypy: *S. sclerotiorum* i *L. maculans* spp.,
- 2) biochemiczną ocenę patogeniczności grzybów *S. sclerotiorum* i *L. maculans* spp. wyizolowanych z miejscowych populacji,
- 3) analizę fitosanitarną materiału siewnego rzepaku w celu wskazania najzdrowszych partii przeznaczonych do siewu.

Prace wykonano w **100%**.

2. Opis wykonania zadań

Badania zdrowotności na odmianach testowych rzepaku.

W Małyszynie w 2011 oceniono: 47 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 2011 były odmiany: Sherlock IP=0,0; Extend F₁ IP=0,0; ES Alegria IP=0,0; DK Example IP=0,01; Adriana IP=0,01; Abakus F₁ IP=0,01; ES Domino IP=0,01. Niższy indeks porażenia posiadały odmiany: Remy IP=0,19; SY Kolumb F₁ IP=0,17; ES Mercure F₁ IP= 0,13; Cadeli IP=0,13. Odporność rzepaku na *S. sclerotiorum* w badanym 2011 roku była następująca: W warunkach Małyszyna najniższy indeks porażenia posiadały odmiany: Bogart IP=0,77; DK Example IP=0,77; Remmy IP=0,83; Cabriolet IP=0,87; Bojan IP=0,87; Californium IP=0,87; Finesse F₁ IP=0,87. Podatne (nieodporne) odmiany na *S. sclerotiorum*: Artoga, Casoar, Chagall, Visby, Nelson F₁, Catana, NK Miusic, NK Petrol F₁, ES Alegria, Cadeli, Adriana, ES Mercure F₁, Nk Technic F₁, Abakus F₁, Nk Bold, NK Pegaz, NK Diamond, Arot, Primus, Gloria, Extend, Cindi (IP=1,0).

W Borowie przeprowadzono ocenę 54 odmian w 2011r. na porażenie przez *Leptosphaeria* spp. najodporniejsze odmiany na patogeny z rodzaju *Leptosphaeria* spp.: Casoar IP=0,0; NK Morse IP=0,0; NK Pegaz IP=0,0; ES Alegria IP=0,007; Adriana IP=0,007; PR46W09 IP=0,007; Bellevue IP=0,007. Bardziej podatne odmiany na *Leptosphaeria* spp.: BOH 5710 IP=0,15; NK Petrol F₁ IP=0,1; Xenon F₁ IP=0,09; BOH 5610 IP=0,09.

Odporniejsze odmiany na *S. sclerotiorum*: Vectra F₁ IP=0,70; NK Petrol F₁ IP= 0,70; SY Kolumb F₁ IP=0,70; NK Pegaz IP=0,75; PR46W20 IP=0,75; Vision IP=0,75; NK Octans F₁ IP=0,75; Artoga IP=0,75; Catana IP= 0,75; Chagall IP=0,75. Nieodporne odmiany na porażenie przez *S. sclerotiorum*: Monolit, Exotic F₁, NK Caravel, Xenon, Californium, Finesse F₁, Cabriolet, Brise, NK Bold, Herkules F₁, Adam F₁, Bellevue, Arot, BOH 5510, NK Miusic (IP=1,0).

W Bąkowie poddano atestacji 66 odmian na *Leptosphaeria* spp. i *S. sclerotiorum*. Najodporniejsze odmiany na patogeny z rodzaju *Leptosphaeria* spp.: Artoga, Caspar, Chagall, Visy, Bakara, NK Bold, NK Pegaz, ES Alegria, Gloria, Sherlock, Extend, Hycolor, Goya, Vision, (IP=0). Podatne odmiany na *Leptosphaeria* spp.: PR46W15 IP=1,0; PR46W10 IP=0,53; PR46W20 IP=0,43; PR46W22 IP=0,43; Poznaniak IP=0,37. Podwyższony poziom odporności na *S. sclerotiorum*: Visby IP=0,4, Goya IP=0,4, Abakus F1 IP=0,5; Vectra IP=0,5; Gloria IP=0,5; Chagall IP=0,5; Extend IP=0,5. Podatne odmiany na *S. sclerotiorum*: NK Pegaz, Nelson, Hycolor, Adriana, Bellevue, NK Technic, PR46W10 (IP=1,0).

Wyniki odporności poszczególnych odmian rzepaku ozimego, obliczono stosując średni indeks porażenia dla 3 (Borowo) lub 4 powtórzeń oraz przy użyciu testu Duncana na poziomie $\alpha = 0,05$.

Biochemiczna ocena patogeniczności grzybów *S. sclerotiorum* i *L. maculans* spp. wyizolowanych z miejscowych populacji

Z określonych regionów uprawy rzepaku wyizolowano *in vitro* populacje patogenów *S. sclerotiorum*: 26 (17) patotypów z Małyszyna, 30 (20) z Borowa oraz 57 (36) 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. szczawiowego wynosiła 73. W populacji tej 22 patotypów było najbardziej agresywnych pod względem tej cechy. Wykonane analizy PCR (73 x 7 starterów = 511 analiz) wykazały polimorfizm pomiędzy poszczególnymi genotypami *S. sclerotiorum*.

Wyizolowano także patotypy *Leptosphaeria* spp. z powyższych miejscowości, łącznie 144 w celu dokonania oceny biochemicznej. Patogeniczne grzyby *Leptosphaeria* spp. analizowano biochemicznie na zdolność do pigmentacji i stwierdzono tym markerem 61 patotypów gatunku *L. biglobosa* (pigmentujących) oraz 83 *L. maculans* (bez pigmentu). Powyższy wynik otrzymano na podstawie 432 analiz *in vitro*.

Agresywność *Leptosphaeria* spp. oceniano przy użyciu metody grzybniowej *in vitro*. W obrębie badanych patotypów *L. maculans* stwierdzono 54 genotypów agresywnych i 29 nieagresywnych. Z kolei w obrębie 61 patotypów *L. biglobosa* stwierdzono 41 genotypów agresywnych i 20 nieagresywnych.

Łącznie w badaniach nad agresywnością patotypów, przy użyciu techniki *in vitro* i zestawu linii DH rzepaku wykonano 432 analizy.

Technika badań molekularnych DNA-RAPD pozwoliła na stwierdzenie dużych różnic genetycznych badanych patotypów *Leptosphaeria* spp. (576 analiz) oraz *S. sclerotiorum* (511 analiz) i uszeregowanie ich pod względem podobieństwa analizą skupień. W zakresie badań molekularnych, wiosną z Borowa wyizolowano 210 patogenów odpowiedzialnych za zamieranie roślin rzepaku. Aby dokonać molekularnej identyfikacji gatunkowej część z nich poddano sekwencjonowaniu DNA ITS2 i nie stwierdzono występowania najgroźniejszych patogenów. Badania te powtórzono i z pośród 61 przeanalizowanych patogenów, 39 stanowił gatunek *L. maculans*, 5 *L. biglobosa*, 6 *Fusarium* spp. 1 *Bionectria ochroleuca* (heterogennych 10).

W celu wskazania najzdrowszych partii przeznaczonych do siewu wykonano analizę fitosanitarną materiału siewnego rzepaku z wykorzystaniem techniki *in vitro*. Po badaniach stwierdzono:

W Małyszynie odmiany odporne: NK Octans – IP=0; Catana – IP=0; Adam – IP=0, odmiany zainfekowane: Finesse – IP=0,51; Exotic – IP= 0,61; Bojan – IP= 0,62.

W Borowie odmiany odporne: Casoar – IP = 0; Chagall – IP = 0; Adriana – IP = 0, odmiany zainfekowane: Bogart – IP = 0,45; Finesse – IP = 0,36; Monolit – IP = 0,31.

W Bąkowie odmiany odporniejsze: ES Hydromel – IP = 0,80; Hycolor – IP = 0,88; Chagall – IP = 0,89, odmiany nieodporne: Baros – IP = 1,00; ES Saphir – IP = 1,00; NK Bold – IP = 1,00.

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 16 tys. (*Leptosphaeria* spp. 14,1 tys., *S. sclerotiorum* 2 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 88% gatunku *L. maculans* oraz 12% 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. szczawowego) 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.

Publikacje:

- M. Starzycki, D. Pauksza, E. Starzycka. 2011. Investigations on the growth of mycelium cauliflower fungus on composites filled with rapeseed straw with a polymer matrix Mater-Bi® NF01U. „13th International Rapeseed Congress”, June 05-09.2011. p.205:208.
- Starzycka E., Starzycki M. 2011. *In vivo* and *in vitro* investigations on changes taking place under the influence of *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary fungus mycotoxin. Phytopathologia (po recenzji).
- Starzycka E., Starzycki M., Szembowski B. 2011. Badanie agresywności wybranych patotypów *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary pochodzących z Małyszyna, Borowa i Bąkowa w warunkach polowych i *in vitro* na odmianach testowych rzepaku ozimego. Konferencja Naukowa Nauka Dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych, Streszczenia: 156.
- Kauzik M., Starzycki M. 2011. Wykorzystanie technik *in vitro* i markerów molekularnych w celu porównania patogeniczności i pokrewieństwa grzybów *Leptosphaeria* spp z sezonu 2008/2009 i 2009/2010. Konferencja Naukowa Nauka Dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych, Streszczenia: 125.

Postery:

- M. Starzycki, D. Pauksza, E. Starzycka. 2011. Investigations on the growth of mycelium cauliflower fungus on composites filled with rapeseed straw with a polymer matrix Mater-Bi® NF01U. „13th International Rapeseed Congress”, June 05-09.2011. Poster.
- Kauzik M., Starzycki M. 2011. Wykorzystanie technik *in vitro* i markerów molekularnych w celu porównania patogeniczności i pokrewieństwa grzybów *Leptosphaeria* spp. z sezonu 2008/2009 i 2009/2010. Poster.
- Starzycka E., Starzycki M., Szembowski B. 2011. Badanie agresywności wybranych patotypów *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary pochodzących z Małyszyna, Borowa i Bąkowa w warunkach polowych i *in vitro* na odmianach testowych rzepaku ozimego. Poster.
- Starzycka E., Starzycki M. 2011. Badania *in vivo* i *in vitro* zmian pH zachodzących pod wpływem mikotoksyny grzyba *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. Sympozjum Naukowe, Fitopatologia: zdrowe rośliny – zdrowi ludzie. Bydgoszcz 20-22 września 2011, streszczenie str. 377-379. Poster.

Wykłady:

- Zgnilizna twardzikowa w uprawach rzepaku choroba powodowana przez *Sclerotinia sclerotiorum* (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, studenci 30 osób 12.01.2011). E. Starzycka.
- Najgroźniejsze chorobotwórcze patogeny rzepaku ozimego i terminy ich zwalczania (wykład dla rolników, Żagań, 17.02.2011; 80 osób). M. Starzycki, E. Starzycka.
- *Sclerotinia sclerotiorum* – jeden z najgroźniejszych patogenów rzepaku. (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, studenci 15 osób 14.04.2011). E. Starzycka.
- Groźne patogeny rzepaku. (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, studenci 6 osób 21.07.2011). E. Starzycka.
- Badania nad *Sclerotinia sclerotiorum* w Polsce i na świecie. (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, studenci 4 osób 26.08.2011). E. Starzycka.
- Badania nad patogenicznością *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. Przegląd literatury i badania własne; (Seminarium dla pracowników IHAR Poznań, 20 osób, 28.09.2011). E. Starzycka.
- Patogeniczność *Sclerotinia sclerotiorum* i odporność rzepaku na tego patogena. (Wykład dla Towarzystwa Fitopatologicznego, 20 osób, 18.11.2011.). E. Starzycka.
- Patogeny suchej zgnilizny kapustnych – (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, 30 osób 12.01.2011). M. Kauzik.

- Patogeniczne grzyby rodzaju *Leptosphaeria* spp. – (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, 15 osób, 14.04.2011). M. Kauzik.
- *Leptosphaeria* spp. – patogen roślin kapustnych – (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, 6 osób, 21.07.2011). M. Kauzik.
- Sucha zgnilizna kapustnych – najgroźniejsza choroba rzepaku (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, 4 osoby 26.08.2011). M. Kauzik.
- Wykorzystanie barcoding i sekwencjonowania ITS do różnicowania gatunków patogenicznych grzybów wobec rzepaku (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, 30 osób 12.01.2011). M. Starzycki.
- Transformacje genetyczne w hodowli odpornościowej rzepaku. (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, 30 osób 12.01.2011). M. Starzycki.
- Wykorzystanie roślin rzepaku GMO w hodowli odpornościowej Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, 15 osób, 14.04.2011). M. Starzycki.
- Odporne odmiany rzepaku ozimego na patogeny grzybowe (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, 6 osób, 21.07.2011). M. Starzycki.
- Hodowla odpornościowa rzepaku w oparciu o formy transgeniczne (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, 4 osoby 26.08.2011). M. Starzycki.

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). Tekst ujednolicony na 10.06.2011.

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

Zadania obejmujące kontynuację zbierania roślin i badania obecności endofitów oraz wytwarzanych przez nie alkaloidów jak również poszukiwania pozageneratywnych dróg transmisji endofitów w roślinach zostały zrealizowane w roku 2011 w 100%.

2. Opis wykonania zadań

W pierwszym półroczu 2011 zrealizowano wyjazd terenowy w celu pozyskania ekotypów traw dla zbadania występowania w nich endofitów oraz wytwarzania przez te grzyby szkodliwych alkaloidów. Penetracją objęto 37 stanowisk, w tym 23 w województwie świętokrzyskim, 12 – w lubelskim i 2 w podkarpackim. Zebrano łącznie 132 ekotypy w obrębie 12 gatunków traw: kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra* L.) – 30 ekotypów, życicy trwałej (*Lolium perenne* L.) i kostrzewy łąkowej (*Festuca pratensis* Huds.) po 27 ekotypów, śmiałka darniowego (*Deschampsia cespitosa* (L.) P. B.) – 22, wiechlina łąkowej (*Poa pratensis* L.) – 10, kostrzewy owczej (*Festuca ovina* L.) – 6, kostrzewy trzcinowatej (*Festuca arundinacea* Schreb.) – 5 oraz po jednym ekotypie owsika wyniosłego (*Arrhenatherum elatius* J. et. C. Presl.), stokłosa bezostnej (*Bromus inermis* Leyss.), strzępicy (*Koeleria* sp.), życicy wielokwiatowej (*Lolium multiflorum* Lam.) oraz wiechlina błotnej (*Poa palustris* L.). Ekotypy z rodzaju kostrzewa (*Festuca*) stanowiły zatem ok. 52% wszystkich pozyskanych w tym półroczu.

Podczas penetracji dokonywano również ogólnej charakterystyki siedlisk, z uwzględnieniem typu użytkowania oraz szacunkowego udziału poszczególnych gatunków traw w runi. Penetrowane siedliska były we większości pół-naturalnymi zbiorowiskami trawiastymi o charakterze pastwisk lub

łąk (82% stanowisk) ewentualnie nieużytkami (13%) lub terenami uprawnymi czy stanowiskami w lasach mieszanych (po 3%). Najczęstszym typem użytkowania eksplorowanych lokalizacji było koszenie (50% stanowisk). Niemal 38% stanowisk to nieużytki, natomiast ok. 11% było spasane.

Zebrane rośliny zostały wysadzone w kolekcji polowej i w drugim półroczu przeprowadzono analizy na obecność endofitów. Stwierdzono występowanie endofitów w ekotypach pozyskanych z większości (89,1%) badanych stanowisk. Najczęściej zasiedlane były ekotypy kostrzewy łąkowej (77%), czerwonej (60%) oraz owczej (50%). Nieco niższą częstotliwość zasiedlenia stwierdzono dla życicy trwałej (37%) oraz śmiałka darniowego (4,5%). Średnia frekwencja występowania endofitów na badanych terenach wynosiła 40,2%. Stwierdzono, że 6 gatunków traw: *Arrhenatherum elatius*, *Bromus inermis*, *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis*, *Poa palustris* i *Koeleria* sp. było wolnych od grzybów endofitycznych. Spośród 37 miejscowości, z których pochodziły badane ekotypy, tylko w 4 z nich nie stwierdzono obecności endofitów w roślinach traw. Ponadto w ekotypach z 9 miejscowości średnie zasiedlenie badanych gatunków traw wyniosło 50% lub więcej, a najczęściej zasiedlanym gatunkiem była *Festuca pratensis*.

W roku sprawozdawczym rozpoczęto 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 zasiedlają 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.

W wyniku analiz przeprowadzonych na 45 ekotypach, stwierdzono iż ergowalinę produkowały endofity zasiedlające 16 ekotypów (35,6%). Najczęściej ergowalinę stwierdzano w kostrzewie łąkowej (53,8%), życicy trwałej (36,4%) oraz kostrzewie czerwonej (25%). Średnia zawartość tej toksyny w badanych stanowiskach wynosiła 0,023 ppm (zakres 0,00 – 0,033). Najwyższe wartości ergowaliny stwierdzono w miejscowościach: Elżbiecin (kostrzewa łąkowa, 0,113 ppm) oraz Stara Prawda (kostrzewa łąkowa – 0,148 ppm). W tej ostatniej miejscowości ergowalinę stwierdzono łącznie w ekotypach 3 gatunków: oprócz wymienionej kostrzewy łąkowej w kostrzewie czerwonej (0,083 ppm) oraz w życicy trwałej (0,020 ppm).

Minimalne zawartości ergowaliny uważane za szkodliwe dla np. bydła to od 0,2 ppm – 0,3 ppm (efekty fizjologiczne) do 0,4 – 0,7 ppm (objawy kliniczne). Uwzględniając zatem zróżnicowanie gatunkowe badanych użytków zielonych można przyjąć iż aktualne ryzyko negatywnego oddziaływania ergowaliny na zwierzęta jest tam bardzo małe. Analizy pozostałego materiału roślinnego na obecność ergowaliny będą kontynuowane w roku 2012.

Badania nad możliwościami pozageneratywnej transmisji endofitów prowadzono w oparciu o doświadczenie założone w roku ubiegłym. Wykorzystano 4 odmiany życicy trwałej, dla których dysponowano formami zasiedlonymi przez endofity (E+) oraz nie zasiedlonymi (E-). Były to następujące odmiany: Maja E+, Maja E-, Nira E+, Nira E-, Grilla E+, Grilla E- oraz Vigor E+ i Vigor E-. Rośliny zostały wysadzone na polu, po 30 (5 x 6) sztuk na odmianę w rozstawie 10 cm tak, aby każde poletko z roślinami E+ sąsiadowało z poletkiem, na którym były rośliny E-. Poletka były wielokrotnie koszone na wysokość 7 – 10 cm w celu umożliwienia ewentualnego rozprzestrzenienia się endofitów z roślin E+ do E-. W sezonie wegetacyjnym 2011 przeprowadzone zostały analizy roślin z poletek E- pod kątem obecności w nich endofitów. Badano po 10 roślin brzegowych i 10 ze środka poletka, gdzie wcześniej wysadzono rośliny wyrosłe z nasion pozbawionych endofity (E-). Zasiedlenie oznaczano metodą barwieniową i określano w procentach. Silniejsze zasiedlenie stwierdzono dla roślin brzegowych, czyli sąsiadujących najbliżej z roślinami E+. Zasiedlenie to wahało się od 60,0% dla roślin odmiany Vigor E- do 90,0% dla roślin odmiany Grilla E-. Zawartość endofitów w roślinach E- rosnących w środku poletek wahała się od 0,0 do 20%. Najsilniej zasiedlone były zlokalizowane w środku poletka rośliny odmian Grilla E- i Maja E-. Wyniki te wskazują na możliwość zachodzenia transmisji pozageneratywnej grzybni endofitów, zwłaszcza pomiędzy roślinami rosnącymi obok siebie.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernymi rezultatami realizacji zadania w pierwszym półroczu 2011 było:

– wytypowanie oraz spenetrowanie 37 stanowisk w województwach: świętokrzyskim, lubelskim

- i podkarpacki dla pozyskania ekotypów traw;
 - pozyskanie 132 ekotypów traw do analiz na obecność endofitów oraz wytwarzanie alkaloidów;
 - określenie zasiedlenia pozyskanych ekotypów przez endofity oraz rozpoczęcie analiz na obecność ergowaliny,
 - określenie możliwości zachodzenia transmisji pozageneratywnej endofitów,
 - opublikowane publikacje:
 - Żurek M., Ochodzki P., Wiewióra B. (2010) Ocena zawartości ergowaliny w trawach runi wybranych trwałych użytków zielonych na terenie województwa mazowieckiego. Biul. IHAR, 257/258: 39 – 47.
 - Wiewióra B., Żurek G., Prończuk M., Żurek M., Schmidt J. (2011) Relations between site conditions and endophyte colonization of grasses in Poland. Journal of Life Sciences, vol. 5 (10): 831 - 837.
 - Żurek M., Wiewióra B., Żurek G., Prończuk M. (2011) Occurrence of endophyte fungi on grasses in Poland – Review. Fungal Ecology, doi:10.1016/j.funeco.2011.07.007, **JCR, IF = 1,814**
 - Wiewióra B. (2011) Grzyby endofityczne z rodzaju *Neotyphodium* występujące na trawach wieloletnich w Polsce oraz ich znaczenie dla upraw pastewnych i trawnikowych. Monografie i Rozprawy Naukowe IHAR-PIB, 38: 1 – 115.
 - publikacje złożone do druku:
 - Żurek G., Wiewióra B., Gozdowski D. *Relations between bioclimatic variables and endophyte colonization of grasses in Poland*. Grassland Science in Europe (po recenzjach).
- W roku bieżącym uczestniczono w ogólnopolskiej konferencji naukowej z cyklu „Szata Roślinna Łąk w Procesie Przemian” pt. Roślinność łąkowa w zróżnicowanych warunkach użytkowania (Minikowo, 14 – 15 września). Na konferencji prezentowano referat pt. Analiza występowania grzybów endofitycznych na trawach użytków zielonych w Polsce w aspekcie zróżnicowania bioklimatycznego i przestrzennego (Żurek G., Wiewióra B., Gozdowski D.).
- W roku bieżącym opłacono koszty wpisowego (1 osoba) na konferencję organizowaną w roku 2012 w Lublinie (24th *General Meeting of the European Grassland Federation*). Na konferencji zostanie zaprezentowane doniesienie, podsumowujące wyniki uzyskane w latach 2010 – 2011: Żurek G., Wiewióra B., Gozdowski D. *Relations between bioclimatic variables and endophyte colonization of grasses in Poland*.

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 94 %

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

Wszystkie prace zaplanowane do wykonania w tym podzadaniu zrealizowano w całości. Wysiano doświadczenia polowe z odmianami do oceny porażenia askochytozą grochu. Zgromadzono 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 8 izolatów w kulturach jednozarodnikowych. Przeprowadzono badania morfologii i patogeniczności dla kolejnych 10 izolatów z własnej kolekcji w stosunku do siedmiu krajowych genotypów grochu różniących się podatnością w teście na siewkach w warunkach kontrolowanych.

2. Opis wykonania zadań

Wysiano doświadczenie z odmianami grochu do oceny porażenia grzybem *Mycosphaerella pinodes*. Stwierdzono średni poziom porażenia roślin badanych genotypów, niższy w porównaniu do poprzednich sezonów wegetacyjnych. Zaobserwowano opóźnienie pojawienia się objawów porażenia oraz rozwoju choroby na roślinach co było wynikiem niesprzyjających warunków pogodowych w miesiącu maju i czerwcu 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 8 izolatów w kulturach jednozarodnikowych, które włączono do kolekcji. Na koniec roku kolekcja izolatów grzyba *M. pinodes* liczy 65 izolatów w kulturach jednozarodnikowych.

Przeprowadzono badania nad morfologią grzyba dla następnych 10 izolatów z utworzonej i zachowywanej kolekcji. Stwierdzono zróżnicowanie pomiędzy izolatami w szybkości liniowego przyrostu grzybni, ilości i wielkości pikinidiów czy zarodników konidialnych. Ocenę patogeniczności w/w izolatów wykonano na siedmiu genotypach grochu różniących się podatnością 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, co świadczy o różnej reakcji badanych genotypów na porażenie poszczególnymi izolatami. Nie stwierdzono istotności współdziałania genotypy x izolaty dla porażenia łodyg. Najwyższą patogenicznością charakteryzował się izolat Mp 7.34 następnie Mp 7.39, Mp 7.38, Mp 7.40, Mp 7.31 ze średnim porażeniem zestawu testowego w przedziale 3,20 – 2,16. Pozostałe cztery izolaty charakteryzowały się niską patogenicznością. Najniższą patogeniczność wykazał izolat Mp 7.36. Skrajne wartości porażenia dla badanej grupy izolatów były zbliżone do wartości z poprzedniego sezonu dla pierwszej grupy izolatów. Nie stwierdzono związku pomiędzy morfologią a patogenicznością.

Oplącono koszty uczestnictwa w konferencji Askochyta 2012, tematycznie ściśle powiązaną z zadaniem badawczym. Zgłoszono doniesienie, opracowane na bazie uzyskanych wyników w tym zadaniu.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

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 8 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 różniących się podatnością. Ocenę tę prowadzono w teście na siewkach grochu w warunkach kontrolowanych. Stwierdzono istotne zróżnicowanie patogeniczności w obrębie badanych izolatów grzyba *M. pinodes*.

Zgłoszono doniesienie na konferencję Askochyta 2012, opracowane na bazie uzyskanych wyników w tym zadaniu.

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

Założone w harmonogramie na 2011r. cele zostały zrealizowane w przeważającej części. Określono zagrożenie upraw bobiku badanymi patogenami. Zgromadzono próbki zainfekowanej tkanki. Wyizolowano kultury badanych patogenów. Kontynuowano badania patogeniczności izolatów *A. fabae*. Nie przebadano patogeniczności izolatów *Botrytis fabae*.

2. Opis wykonania zadań

Wiosną 2011r. wysiano w Radzikowie poletka z 9 zróżnicowanymi odmianami bobiku (formy tradycyjne, samokończące oraz niskotaninowe) w celu obserwacji chorób i pobierania próbek.

Z kultur pierwotnych *A. fabae* uzyskanych w 2010 przygotowywane były kultury jednozarodnikowe. Uzyskane izolaty przechowywane są w kolekcji i zostaną scharakteryzowane pod kątem morfologii i patogeniczności. Z 8 izolatów wyprowadzono zestaw izolatów jedno-piknidialnych.

Zgromadzono próby liści i strąków bobiku wysianego w IHAR Radzików z objawami choroby, z których izolowany będzie grzyb *A. fabae*.

Zebrano próby liści bobiku z objawami askochytozy ze Strzelca (łódzkie), Szelejewa (wielkopolskie) i Modzurowa (opolskie). Z Modzurowa i Strzelca otrzymano próby nasion bobiku z objawami porażenia askochytozą.

Wykonano pomiary tempa wzrostu grzybni izolatów *A. fabae* na pożywce z mączką z nasion bobiku.

Badano patogeniczność izolatów *A. fabae* wobec bobiku. Przeprowadzono 2 testy z 5 izolatami badanymi w roku 2010 oraz z 2 testy z 8 izolatami jedno-piknidialnymi.

Zastosowano metodę odciętych liści. Wysterylizowane liście 7 odmian bobiku (Albus, Amulet Kasztelan, Leo, Granit, Olga, Titus) umieszczono na szalkach Petriego z bibułą zwilżoną sterylną wodą. Każdy liść inokulowano kroplą (50 µl) zawiesiny zarodników *A. fabae* o stężeniu 1×10^6 zar/ml. Kroplę umieszczano na środku liścia w miejscu uszkodzonym igłą. Po pojawieniu się objawów wykonano pomiary wielkości plam w 5 - 7 terminach (zależnie od tempa rozwoju choroby i żywotności liści). W końcowych stadiach rozwoju choroby rejestrowano tworzenie się piknidiów na plamach nekrotycznych.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Warunki pogodowe w czerwcu 2011 początkowo były nie sprzyjające dla rozwoju chorób bobiku – niskie temperatury w maju oraz susza na przełomie maja i czerwca. Do połowy czerwca porażenie bobiku chorobami było słabe. Wzrost ilości opadów w końcu czerwca i w lipcu spowodował pojawienie się objawów askochytozy na liściach bobiku. Zgromadzono próby liści i strąków bobiku z objawami choroby, z których izolowany będzie grzyb *A. fabae*. Nie obserwowano objawów czekoladowej plamistości liści (*B. fabae*) oraz porażenia przez *Fusarium* spp. Zebrano próby liści bobiku z objawami askochytozy ze Strzelca (łódzkie), Szelejewa (wielkopolskie) i Modzurowa (opolskie). Z Modzurowa i Strzelca otrzymano próby nasion bobiku z objawami porażenia askochytozą. Z nasion wyizolowano grzyb *A. fabae*. Nie uzyskano izolatów *B. fabae* z prób liści i nasion.

Różnice w tempie wzrostu izolatów były niewielkie. Najszybszym wzrostem charakteryzował się izolat AF1.

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*.

Najwyższą patogenicznością charakteryzowały się izolaty AF4 oraz AF3, najniższą izolat AF5. Piknidia tworzyły się na plamach nekrotycznych u wszystkich izolatów.

Postery:

Walentyń-Góral D., Góral T. 2011. Ocena patogeniczności izolatów *Ascochyta fabae* Speg. wobec bobiku (*Vicia faba* L.) metodą odciętych liści. Sympozjum Naukowe "Fitopatologia: zdrowe rośliny – zdrowi ludzie", Bydgoszcz, 20-22 września 2011.

Publikacje:

Walentyn-Góral D., Góral T. 2011. Ocena patogeniczności izolatów *Ascochyta fabae* Speg. wobec bobiku (*Vicia faba* L.) metodą odciętych liści [Evaluation of pathogenicity of *Ascochyta fabae* Speg. isolates to faba bean (*Vicia faba* L.) using detached-leaf technique]. Materiały Sympozjum Naukowego "Fitopatologia: zdrowe rośliny – zdrowi ludzie", Bydgoszcz, 20-22 września 2011, str. 416-417.

Z zadania finansowany był udział 2 osób w Sympozjum Naukowym PTFit "Fitopatologia: zdrowe rośliny – zdrowi ludzie", które odbyło się w Bydgoszczy w dniach 20-22 września 2011r.

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

W realizacji zadania uczestniczyły Spółki Hodowli Roślin.

Zad. 6.11 „Monitorowanie zmian w populacjach patogena *Rhizoctonia solani* – sprawcy rizoktoniozy korzeni buraka cukrowego”**1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

Wyznaczone cele w zadaniu oraz zaplanowane prace zostały zrealizowane zgodnie z harmonogramem, w 100%.

W okresie sprawozdawczym wykonano następujące prace:

- 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 *R. 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.

2. Opis wykonania zadań

Na terenie województw: kujawsko-pomorskiego, pomorskiego, warmińsko-mazurskiego, wielkopolskiego, podkarpackiego i lubelskiego pobrano z plantacji buraka cukrowego i dostarczone do IHAR-PIB Bydgoszcz 13 prób porażonych korzeni buraka i gleby celem zbadania na obecność grzyba *Rhizoctonia solani*. Oceniono pod mikroskopem chore korzenie identyfikując gatunki występujących patogenów. Badania te wykazały, że dostarczone próby były w małym nasileniu porażone przez *R. solani*. Na obszarze województw warmińsko-mazurskiego i kujawsko-pomorskiego zlokalizowano najwięcej stanowisk z porażeniem korzeni buraka przez *R. solani* (brunatna zgnilizna korzeni).

Wytypowano 8 stanowisk, z różnych rejonów uprawy buraka, dla przeprowadzenia oceny potencjału inokulum grzybów patogenicznych. Pobrano z tych miejsc większe próby gleby do badań w kuwetach. W glebie oznaczono zawartość składników pokarmowych i pH (nie wystąpiły szkodliwe zawartości ani odczyn), a po umieszczeniu jej w kuwetach wysiano nasiona buraka cukrowego odmiany Janosik w celu określenia potencjału inokulum grzybów. Na siewkach buraka stwierdzono obecność grzybów powodujących zgorzel siewek, w tym również *R. solani*. Patogena tego wykryto w glebie pochodzącej z miejscowości Radłówek, Więclawice i Kokocko (woj. kujawsko-pomorskie) oraz Bałcyny (woj. warmińsko-mazurskie). W wymienionych glebach wykazano następujące porażenia siewek buraka przez *R. solani*: 0,5%, 1,0%, 0,5% i 1,5%. Fragmenty porażonej tkanki z siewek buraka przenoszono na pożywkę agarową PDA, celem namnożenia i identyfikacji patogenicznych grzybów. Na przygotowanych preparatach w wielu przypadkach stwierdzono jednocześnie występowanie kilku grzybów, wśród których dominowały *Aphanomyces*, *Pythium* i *Fusarium*. Łączne porażenie siewek oscylowało w granicach: 8,8-96,2%. Duża agresywność szeregu patogenów, utrudniała wyizolowanie nowych czystych kultur *R. solani*.

W klimatyzowanej komorze, do sterylnej gleby wysiano nasiona wybranych 22 odmian i rodów

buraka cukrowego. Po umieszczeniu w glebie nasiona zostały zainfekowane izolatami RW grzybnia *R. solani*, za pośrednictwem piaskowo-kukurydzianej pożywki według Garretta. Od początku wschodów notowano liczbę siewek porażonych, które następnie usuwano. W grupie odmian i rodów tolerancyjnych najbardziej odporną odmianą na *R. solani* okazała się Piranha (30,7% roślin zdrowych). Odmiany Iguane, Esperanza, Lukas, Anakonda oraz ród HI 0456 również wykazały dość dobrą tolerancyjność na *R. solani* (10,7-14,7% roślin zdrowych). W tej ostatniej grupie Lukas i Esperanza są odmianami standardowymi.

W Sypniewie (woj. kujawsko-pomorskie) na glebie płowej typowej, zasiedlonej przez *R. solani*, wysiano 18.04.2011 r. następujące tolerancyjne na tego patogena odmiany buraka cukrowego: Anaconda, Iguane, Jenna, Pirania, Premiere oraz odmiany standardowe: Aldona, Balladyna, Boryna, Bruno, Carlos, Esperanza, Festina, Huzar, Jagoda, Jambus, Janowa, Jarysa, Jonas, Lukas i Zosia. Na poletkach doświadczalnych określono połowę zdolność wschodów, występowanie chorób liści, końcową obsadę roślin oraz masę korzeni i liści. Podczas zbioru oceniono porażenie korzeni brunatną zgnilizną. Na linii Venema przeprowadzono analizę jakościową korzeni (zawartość cukru oraz melasotworów). Obliczono technologiczny plon cukru, wskaźnik alkaliczności i ulistnienia oraz udział korzeni dużych i rozwidlonych.

Stwierdzono trochę słabsze, jak w poprzednich latach, wschody buraka cukrowego (78,5-81,6%) i końcową obsadę roślin (88,8-94,5 tys. /ha). Przy zbiorze nie zaobserwowano objawów zgnilizny na korzeniach. Niewielkie ilości opadów w okresie wegetacji (302 mm, tab.5) nie sprzyjały rozwojowi chorób grzybowych. Następstwem tego było bardzo małe porażenie badanych odmian buraka przez cercosporiozę i ramulariozę (tab. 4). Na liściach odmian: Aldona, Bruno, Carlos, Iguane i Jonas nie zaobserwowano objawów chwościka buraka (*Cercospora beticola*). Z kolei brakiem porażenia przez brunatną plamistość liści (*Ramularia beticola*) wykazały się odmiany: Huzar, Jagoda, Jambus, Janowa, Jarysa, Jenna i Lukas. Najmniejszy udział roślin chorych stwierdzono u odmian: Carlos, Janowa, Aldona, Iguane, Jagoda, Jenna i Jonas (5-7,5%).

Największym plonem korzeni, cukru technologicznego i udziałem korzeni dużych odznaczały się odmiany Jambus (odpowiednio: 59,6 t/ha, 9,25 t/ha, 6,5%) i Lukas (58,7 t/ha, 8,96 t/ha, 6,7%) (tab. 3). Najwyższe zawartości cukru stwierdzono u odmian: Huzar (17,62%), Anaconda (17,44%) oraz Iguane i Jenna (po 17,40%). Najniższe zawartości K zostały oznaczone w korzeniach buraka odmian: Anaconda (32,1 mmol/1000g), Iguane (34,6 mmol/1000g) i Jonas (34,8 mmol/1000g), a najniższe zawartości Na u odmian: Anaconda, Bruno i Jenna (po 2,0 mmol/1000g). Natomiast najmniejszą zawartość N- α -NH₂ wykazały analizy korzeni odmian: Iguane (15,5 mmol/1000g), Anaconda (15,8 mmol/1000g) i Jambus (16,4 mmol/1000g).

Na terenie woj. kujawsko-pomorskiego w miejscowościach Kokocko oraz Radłówek zarejestrowano na plantacjach buraka cukrowego z silnym porażeniem rizoktoniozą znaczne ubytki w obsadzie roślin i straty w plonie rzędu 30-40%.

Przeniesiono na nowe pożywki posiadane kultury grzyba *R. solani* aby przechować je w kontrolowanych, optymalnych warunkach do dalszych testów.

W specjalnych skrzynkach do badań fitopatologicznych przeprowadzono ocenę patogeniczności czterech izolatów (R28, RW, ID1 i ID96) *R. solani* w odniesieniu do trzech odmian buraka cukrowego (Janosik, Jenna i Lupus). W sterylną, podwójną bibułę, włożoną między dwie plastikowe płytki, wprowadzono wąskie paski pożywki agarowej PDA (Potato Dextrose Agar) z namnożonym izolatami *R. solani*, a na wierzchu umieszczono nasiona badanych odmian buraka. Spośród badanych 4 izolatów najbardziej patogenicznym w stosunku do testowanych odmian buraka cukrowego był izolat ID1, który spowodował wypadnięcie prawie wszystkich roślin. Bardzo groźnym izolatami okazały się również R28, który przyczynił się do zniszczenia 95% siewek. Odmiana Jenna charakteryzowała się największą odpornością na porażenie izolatami ID96 i RW.

Testom poddano również izolat Mr (wyizolowany z ziemniaka), udostępniony przez Pracownię Badań Odporności na Grzyby i Bakterie, IHAR-PIB O/ Młochów. Nie wykazał on patogeniczności względem buraka cukrowego.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Przeprowadzone analizy mikologiczne 13 prób korzeni buraka cukrowego i gleby pobranych z 6 województw, wykazały w 4 przypadkach obecność *R. solani*. Dla 8-u prób gleby określono potencjał inokulum grzybów patogenicznych oraz zrobiono analizy agrochemiczne.

Wykonano doświadczenie polowe w warunkach występowania *R. solani*, oceniając parametry

plonu buraka cukrowego oraz porażenie przez brunatną zgniliznę korzeni, a także choroby liści, na 20-tu odmianach, tolerancyjnych i standardowych. Stwierdzono, że plony buraka cukrowego na plantacjach silnie porażonych przez *R. solani* są niższe o 30-40%.

Doświadczenie założone w kuwetach z zainfekowaną sztucznie glebą wykazało zróżnicowaną odporność badanych 22 odmian i rodów buraka cukrowego na porażenie przez *R. solani*, izolat RW (najbardziej odporna odmiana: Piranha).

Przetestowano patogeniczność 4 izolatów *R. solani* na 3 odmianach buraka cukrowego. Bardzo dużą patogenicznością wykazał się izolat ID1, a odmiana buraka cukrowego Jenna była najbardziej odporna na infekcję.

Posiadane izolaty *R. solani* przeniesiono na nowe pożywki, aby przechować je w optymalnych warunkach do dalszych badań.

Opublikowano 4 artykuły:

- Nowakowski M. 2011. Grzyb *Rhizoctonia solani* – problem w płodozmianie z burakiem i kukurydzą. Poradnik Plantatora Buraka Cukrowego, 2: 54-56.
- Nowakowski M., Skonieczek P. 2011. Rizoktonioza – kolejny problem, Burak Cukrowy, 3:34-35.
- Skonieczek P., Nowakowski M. 2011. Rizoktonioza – choroba zagrażająca uprawie buraka cukrowego, Polski Cukier, 4(9): 24-25.
- Skonieczek P., Nowakowski M. 2011. Występowanie *Rhizoctonia solani* na stanowiskach z uprawą buraka cukrowego, Konferencja Naukowa „Nauka dla hodowli i nasiennictwa roślin uprawnych”, Zakopane, Streszczenia: 268.

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

Cele realizowano poprzez:

7. Zbieranie i przetwarzanie danych nt. rynku hodowlano nasiennego.
 8. Gromadzenie informacji w formie baz danych,
 9. Ocena postępu odmianowego i wykorzystania efektów hodowli w nasiennictwie i produkcji roślin pastewnych (motylkowych i traw).
 10. Monitoring rynku hodowlano nasiennego.
 11. Opracowywanie i publikowanie analiz rynkowych z zakresu hodowli i nasiennictwa
- Zamierzenia przewidziane do realizacji w 2011r. zrealizowano w 100 %.

2. Opis wykonania zadań

Kontynuowane są badania ankietowe gospodarstw. Zebrano 444 ankiety zawierające dane z 2555 pól (stan na 12 grudnia 2011r.).

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 2010 roku dane z 2244 plantacji zbóż, 365 plantacji ziemniaków i 349 plantacji rzepaku ozimego o łącznej powierzchni 15143 ha. Uzupełniono 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 hodowlanego roślin pastewnych (traw i motylkowych) 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 (badania ankietowe).

W ostatnich latach w większości gatunków traw liczba zarejestrowanych odmian nie zmienia się znacząco (kostrzewa łąkowa, kupkówka pospolita, tymotka łąkowa, wiechlina łąkowa) lub zmniejsza się (kostrzewa czerwona, kostrzewa trzcinowa, życica trwała). Udział polskiej hodowli w liczbie zarejestrowanych odmian traw jest dość duży (od 50% dla życicy trwałej, 60% dla kostrzewy czerwonej do prawie 70% dla kupkówki pospolitej). W ostatnich latach łączna liczba zarejestrowanych odmian traw krajowej hodowli wzrosła. W 2011 w Rejestrze znajdowało się 160 odmian polskich firm hodowlanych co stanowiło 55,7%.

Podobnie jest w przypadku roślin motylkowatych drobnonasiennych - w ostatnim okresie, również nie obserwuje się znaczących zmian w liczbie zarejestrowanych odmian (lucerna siewna, koniczyna biała) lub obserwuje się spadek liczby zarejestrowanych odmian (koniczyna łąkowa). Udział polskiej hodowli w liczbie zarejestrowanych odmian utrzymuje się na mniej więcej stałym poziomie duży w koniczynach (od 60% dla koniczyny białej do 78% dla koniczyny czerwonej) i symboliczny w lucernie siewnej (1 odmiana).

W ostatnich latach powierzchnia upraw nasiennych traw i roślin motylkowatych drobnonasiennych nie ulegała większym zmianom a udział tych roślin w reprodukcji utrzymuje się na poziomie 20-25% łącznej powierzchni plantacji nasiennych. W produkcji nasiennej traw znajdują się odmiany 20 gatunków jednak dominują trzy gatunki; życica trwała (ok. 40%), kostrzewa czerwona (ok. 20%) oraz życica wielokwiatowa (ok. 15%). W produkcji nasiennej roślin motylkowatych dominuje koniczyna łąkowa (ok. 95%), produkowane są również nasiona lucerna mieszańcowej (ok. 5%). Na plantacjach nasiennych motylkowych drobnonasiennych uprawiane są praktycznie wyłącznie odmiany polskiej hodowli.

W sezonie 2010/11 produkcja nasion traw i motylkowych drobnonasiennych zmniejszyła się. Jednocześnie zwiększyła się sprzedaż nasion, odpowiednio o 12% i 31%. Efektem jest wzrost udziału w sprzedaży nasion przywiezionych z innych państw UE i państw trzecich.

Wg GUS w ostatnich latach spadł udział upraw roślin pastewnych w ogóle areалу gruntów rolnych. Obecnie utrzymuje się na poziomie ok. 24%. Tendencja zmniejszenia się produkcji roślin pastewnych znajduje potwierdzenie także w wynikach badań ankietowych.

Ze względu na nietypowy i bardzo niekorzystny 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 wzrosła średnio o 12% a powierzchnia plantacji nasiennych zbóż zwiększyła się aż o 24%, Generalnie, niższe były jednak plony nasion i w rezultacie produkcja materiału siewnego była o 4% mniejsza. Sprzedaż kwalifikowanego materiału siewnego w porównaniu do poprzedniego roku była około 10% większa. W efekcie większy był import i zmalały zapasy nasion. Znacznie wzrosły ceny nasion. Zboża jare były droższe o 30-60%, ozime 20-30%, sadzeniaki 50%, motylkowate 9%, trawy 3%. Jedynie nasiona strączkowych były tańsze niż przed rokiem.

Uczestniczono w konferencji „XLI Międzynarodowe Colloquium Biometryczne”, która odbyła się w Lublinie w dniach 5-8 września 2011 roku. Celem konferencji była prezentacja i wymiana doświadczeń z zakresu analizy statystycznej danych. Prezentowano metody stanowiące podstawowe narzędzie do analizy gromadzonych danych biometrycznych.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wszystkie dane gromadzone są w formie arkuszy Excel a następnie analizowane, przetwarzane i udostępniane w formie:

- Raportów rynkowych – Wydawane przez IERiGŻ,
- Artykułów naukowych,
- Artykuły popularnonaukowych,
- Ekspertyz,
- Od 2011 roku dane dotyczące aktualnej sytuacji na rynku nasiennym dostępne są także w formie elektronicznej i zamieszczone na stronie IHAR:
http://www.ihar.edu.pl/zaklad_nasiennictwa_i_nasionoznawstwa.php
- Oleksiak T. Rynek środków produkcji dla rolnictwa. Analizy Rynkowe. Rynek nasion Nr 38:

27-33.

- Oleksiak T, Arseniuk E. Produkcja i hodowla zbóż w Polsce – co się zmieniło w 2010 r. Wieś Jutra Nr 3-4:8-11.
- Arseniuk E., Oleksiak T. Dlaczego zboża. Poradniku dla producentów. Wydanie V. s. 5-10. Agro Serwis.
- Oleksiak T. Rynek nasion. Hodowla Roślin i Nasiennictwo Nr: 4,

Inne publikacje, prezentacje i opracowaniach w których wykorzystywano dane zbierane i gromadzone w ramach zadania:

- Oleksiak T. 2011 Czynniki warunkujące poziom plonowania pszenicy ozimej w produkcji towarowej. Część I. Zmiany w latach 1986-2010, Biuletyn IHAR Nr 260/261, s. 43-53.
- Oleksiak T. 2011 Czynniki warunkujące poziom plonowania pszenicy ozimej w produkcji towarowej. Część II. Zróżnicowanie w zależności od rejonu i wielkości gospodarstw. Biuletyn IHAR Nr 260/261, s. 55-68.
- Oleksiak T. Plonowanie i agrotechnika pszenicy ozimej w warunkach produkcyjnych – wyniki badań ankietowych . Konferencja Naukowa Nauka dla Hodowli Roślin Uprawnych. Zakopane 7-11.02.2011 r. .: – poster.
- Arseniuk E., J. Walczewski, Oleksiak T. Odmiany pszenicy ozimej, jarej i żyta znajdujące się w rejestrze oraz jakość ich ziarna. Szkolenie w ramach Programu Promocyjnego Ziarna Zbóż i Przetworów Zbożowych. „Jakość technologiczna ziarna pszenicy i żyta”Radzików 8-9 listopada – referat.
- Spotkanie Grupy Roboczej COPA – COGECA Nasiona w Brukseli 19 kwiecień 2011.
- Spotkanie Grupy Roboczej COPA – COGECA Nasiona w Brukseli 6 grudzień 2011.
- Znaczenie dopłat, jako czynnika stymulującego popyt na nasiona. Opinia przygotowana dla Departamentu Hodowli i Ochrony Roślin MRiRW – Lipiec 2011.
- Kukurydza w Polsce. Opracowanie materiału dla Wydziału Zasobów Genowych i Roślin Genetycznie Zmodyfikowanych Departamentu Hodowli i Ochrony Roślin MRiRW - Sierpień 2011.

Informacja dotycząca tworzenia rezerwy nasiennej na potrzeby Programu Rezerw Strategicznych dla Departamentu Zarządzania Kryzysowego, Spraw Obronnych i Inf. Niejawnych MRiRW – 14.09.2011.

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

Celem nadrzędnym tego zadania jest monitorowanie zmian Międzynarodowych Przepisów Oceny Nasion, wydanie uzupełnień do Międzynarodowych Przepisów Oceny Nasion ISTA oraz upowszechnianie bieżących przepisów na seminariach-szkoleniach dla analityków nasiennych. Udział w programie badań porównawczych ISTA, w pracach normalizacyjnych Komitetu Technicznego PKN oraz w pracach Komitetu Kielkowania i Komitetu Tożsamości Nasion ISTA. Zaplanowany zakres merytoryczny prac wykonano w całości czyli w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Zakres prac obejmował:

- tłumaczenie, opracowanie redakcyjne i techniczne oraz wydanie i dystrybucja polskiej wersji Międzynarodowych Przepisów Oceny Nasion ISTA wraz ze zmianami zatwierdzonymi na Zwyczajnym Posiedzeniu ISTA w Kolonii w 2011 roku i obowiązującymi od 2011 r.

- udział w programie badań porównawczych ISTA dotyczących oceny różnych parametrów wartości siewnej nasion
- przeprowadzenie szkolenia dotyczące zmian w Przepisach ISTA 2011, nasionoznawstwa wybranych gatunków chwastów i oceny nasion buraków oraz nasionoznawstwa motylkowatych roślin uprawnych oraz traw
- udział w pracach normalizacyjnych Komitetu Technicznego PKN nr 36 do spraw zbóż i przetworów zbożowych oraz w pracach Komitetu Kiełkowania i Komitetu Tożsamości Nasion ISTA

Przetłumaczono uzupełnienia do Przepisów ISTA, których liczba stron polskiej wersji wynosi 216 oraz uzupełnienia do Aneksu do Rozdziału 7 (20 stron). Rozesłano do laboratoriów i bibliotek w kraju 147 egzemplarzy uzupełnień do Przepisów wersja 2011 oraz 104 egzemplarze uzupełnień do Aneksu wersja 2011. Przeprowadzono szkolenie pt: Interpretacja Przepisów ISTA – zmiany 2011 oraz nasionoznawstwo wybranych gatunków chwastów oraz ocena nasion buraków, w którym uczestniczyło 27 osób. Dla uczestników przygotowano 7 godz. wykładów i 5 godz. ćwiczeń. Następnie przeprowadzono szkolenie dotyczące nasionoznawstwa motylkowatych roślin uprawnych oraz traw, w którym udział wzięło 20 osób. Dla uczestników przygotowano 4 godz. wykładów i 8 godz. ćwiczeń. Zakład brał udział w badaniach porównawczych ISTA (Proficiency tests). W ramach badań porównawczych oceniano nasiona 4 gatunków roślin: *Helianthus annuus*, *Lathyrus odoratus*, *Triticum aestivum*, *Trifolium pratense*, po 3 próby z każdego gatunku. Dla jednego gatunku oceniano tylko jedną cechę (*Lathyrus odoratus* – zdolność kiełkowania), a dla pozostałych gatunków 3 (*Helianthus annuus* *Trifolium pratense* – czystość, nasiona obce, zdolność kiełkowania) lub 5 cech (*Triticum aestivum* – czystość, nasiona obce, zdolność kiełkowania, wilgotność, żywotność oceniana metodą tetrazolinową).

Przedstawiciel zakładu brał udział w pracach normalizacyjnych Komitetu Technicznego PKN nr 36 do spraw zbóż i przetworów zbożowych dotyczących m.in. norm EN-ISO 11746 Rice – determination of biometric characters of kernels, CEN/TR 16324 Technical report of interlaboratory study for determination of Besatz in common wheat, rye and durum wheat, EN15948 Cereals – Determination of moisture and protein – method using Near-Infrared-Spectroscopy in whole kernels.

W ramach prac Komitetu Tożsamości Nasion ISTA uczestniczono w teście SDS-PAGE oceny tożsamości i czystości genetycznej pszenicy i pszenżyta, a w ramach Komitetu Kiełkowania ISTA uczestniczono w dyskusjach dotyczących: walidacja metody kiełkowania (BP) dla nasion *Brassica* spp., walidacja metody kiełkowania (BP) dla nasion *Lolium perenne*, klasyfikacji nasion niekiełkujących, zmian do podręcznika oceny siewek, zmian do Przepisów ISTA 2012 Rozdział 5, zmiany dotyczące skrócenia czasu oceny zdolności kiełkowania.

Zaplanowano udział dr E. Małuszyńskiej w Spotkaniu Zwyczajnym ISTA w roku 2012. Wcześniejsze wpisowe jest niższe (o 50 €-opłata administracyjna) niż opłata przed konferencją, dlatego zostało uiszczone jeszcze w roku 2011. Spotkanie ISTA dotyczy omówienia poprawek do Przepisów ISTA, które co roku są aktualizowane. Dr E. Małuszyńska należy do zespołu, który tłumaczy Przepisy na język polski, stąd jest wskazana obecność przedstawiciela zespołu tłumaczącego, aby wyjaśnić bieżące poprawki. W roku 2011 w ramach zadania 7.2. nikt nie brał udziału w spotkaniach zagranicznych, gdyż Zwyczajne Spotkanie ISTA było planowane w Japonii, a koszt podróży był zbyt wysoki.

Zbierano i opracowywano hasła do słownika polsko-angielskiego z zakresu nasiennictwa. Aktualnie finalizowane jest przygotowanie wersji do zamieszczenia na stronie internetowej IHAR-PIB.

Zgłoszono udział i opłacono koszt uczestnictwa 1 osoby w ISTA Annual Meeting w przyszłym roku

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernym rezultatem jest dystrybucja do laboratoriów nasiennych i bibliotek 147 egzemplarzy uzupełnień do aktualnie obowiązujących Przepisów ISTA oraz 104 egzemplarzy uzupełnień do Aneksu. Łączna liczba publikacji i opracowań za 2011 to 13 pozycji. Ponadto przeszkolono 47 osób na szkoleniach/warsztatach dla analityków nasiennych oraz przygotowano dla każdego uczestnika po 10 opracowań materiałów szkoleniowych dotyczących omawianych zagadnień. Podczas szkoleń pracownicy zakładu przeprowadzili 5 godz. wykładów i 13 godz. ćwiczeń. Ponadto wykładowcami byli pracownicy SGGW i WIORIN w Poznaniu.

Publikacje

1. Boros L., K. Kolasińska, E. Małuszyńska, J. Drzewiecki (rozd. 8 i 9). 2011. Międzynarodowe

- Przepisy Oceny Nasion. Polska Wersja Wydania 2011. ISBN 83-891172-48-8, wydanie 2011/1
2. Boros L., B. Wiewióra K. 2011. Międzynarodowe Przepisy Oceny Nasion. Aneks do Rozdziału 7 Ocena Zdrowotności Nasion. Polska Wersja Wydania 2010. ISBN 83-891172-49-6, wydanie 2011/1.

Materiały szkoleniowe:

1. Kolasińska K. 2011. Zmiany i uzupełnienia do Przepisów ISTA – wydanie 2011. Mat. Szkol. IHAR-PIB- ZniN 138/1/2011: 1-8;
 2. Kolasińska K. 2011. Ocena zdolności kiełkowania nasion *Beta vulgaris* zgodnie z metodyką ISTA. Mat. Szkol. IHAR-ZNiN nr 139/2/2011:1-8;
 3. Małuszyńska E. 2011 Cechy morfologiczne wybranych jednostek nasiennych z rodzaju *Rumex* spp. Oprac. IHAR-PIB ZNiN 140/3/2011 5 stron;
 4. Małuszyńska E. 2011. Odróżnianie ziarniaków różnych gatunków owsa. Oprac. IHAR-PIB ZniN 141/4/2011 - 4 strony;
 5. Małuszyńska E. 2011. Kiananka – *Cuscuta* spp. chwast zastrzeżony w materiale siewnym. Oprac. IHAR-PIB ZNiN 142/5/2011 4 strony;
 6. Szydłowska A. 2011. *Beta vulgaris* L. – Burak – systematyka, pochodzenie i uprawa w Polsce. Morfologia owocu i nasienia. Oprac. IHAR-PIB ZniN nr 143/6/2011 7 stron;
 7. Borawska-Jarmułowicz B., Małuszyńska E. 2011. Cechy identyfikacyjne nasion różnych gatunków z rodzaju kostrzewa i życica – wyd. II rozszerzone. Oprac. IHAR-PIB ZNiN 144/7/2011 47 stron;
 8. Janicka M., Małuszyńska E. 2011. Cechy identyfikacyjne nasion wybranych roślin motylkowatych drobnonasiennych – wyd. II rozszerzone. Oprac. IHAR-PIB ZniN 145/8/2011 38 stron;
 9. Szydłowska A., Małuszyńska E. 2011. Mało znane gatunki rolniczych roślin uprawnych w aktualnie obowiązującej ustawie o nasiennictwie. Oprac. IHAR-PIB ZniN 146/9/2011 7 stron;
 10. Kolasińska K. 2011. Warunki kiełkowania, ocena i klasyfikacja nasion i siewek ze szczególnym uwzględnieniem rodzajów *Lolium* i *Brassica*. Mat. Szkol. IHAR nr 147/10/2011:1-12;
 11. Drzewiecki J., E. Małuszyńska, J. Rothkaehl 2011 Nasion szkodliwych i lub toksycznych w masie zbożowej. Oprac. IHAR- PIB ZNiN 148/11/2011 Opublikowano na stronie internetowej IHAR-PIB.
- Wykonano 3 recenzje prac przesłanych do wydawnictwa IHAR-PIB : Plant Breeding and Seed.
- Wykonano ekspertyzę dla firmy Oleofarm dotyczącą nasion przytulii oraz dla WIORIN w Poznaniu w zakresie oceny nasion pszenicy samopszy i płaskurki.
- Dwóch pracowników Zakładu uczestniczyło w dwóch konferencjach krajowych – Zakopane i Radziejowice, na których zaprezentowano 2 postery:
- Szydłowska A., Małuszyńska E. 2011. Zastosowanie preparatów zawierających efektywne mikroorganizmy do oceny zdolności kiełkowania nasion. Mat. konf. Trichoderma i inne grzyby w nauce i praktyce. Radziejowice 29-30 IX 2011r, strona 48;
 - Małuszyńska E. Szydłowska A. Dziamba Sz. Dziamba J. 2011. Wstępna ocena skuteczności zaprawiania nasion preparatami zawierającymi efektywne mikroorganizmy. Streszczenia Konf. Nauka dla hodowli i nasiennictwa roślin uprawnych. Zakopane 7-11.2011 r. strona 217.

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. Dlatego jest 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 oceny nasion należące do Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz laboratoria akredytowane przez wojewódzkie inspektoraty muszą pracować w oparciu o aktualne Przepisy ISTA. Zakład prowadzi stałą współpracę z dr 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

Podzadanie, którego celem jest kontynuacja badań cech biologiczno-użytkowych oraz nasiennych z ewentualną korektą ich zakresu oraz selekcja materiału w obrębie gatunków z przeznaczeniem do dalszego doskonalenia wybranych form, zostało zrealizowane w roku 2011 w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Badaniami w roku 2011 objęto 10 gatunków traw o niskiej rentowności: rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius* J. et. C.Presl), grzebienicę pospolitą (*Cynosurus cristatus* L.), wydmuchrzycę wydłużoną [*Elytrigia elongata* (Host.) Nevski], mozgę trzcinową (*Phalaris arundinacea* L.), stokłosę obiedkowatą (synonim s. uniolowata) (*B. willdenowii* Kunth, syn. *B. unioloides*), beckmanię robaczkową [*Beckmannia eruciformis* (L.) Host], mannicy odstająca [*Puccinellia distans* (Jacq.) Parl.], wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.) oraz wiechlina: błotną (*Poa palustris* L.) i spłaszczoną (*Poa compressa* L.).

Oceniano następujące cechy: masę tysiąca ziarniaków (MTZ), energię i zdolność kiełkowania (EK, ZK), stan roślin po zimie, ogólny wygląd na wiosnę, zadarnienie, termin początku kłoszenia, wysokość roślin w fazie kłoszenia oraz generatywność (tzn. szacowana ilość pędów generatywnych). Gatunki o największej wartości MTZ (stokłosa obiedkowata i wydmuchrzyca wydłużona) charakteryzowały się również najlepszymi parametrami kiełkowania (EK ponad 89%, ZK ponad 93%). Względnie wysoko (EK > 86%, ZK > 87%) kiełkowały również nasiona mannicy odstającej, dla której nie stwierdzono kiełkowania w roku ubiegłym. Gatunkiem o najwyższych wartościach pozostałych ocenianych cech (w stosunku do innych ocenianych form) była wydmuchrzyca wydłużona. Względnie dobre wartości ogólnego wyglądu i zadarnienia (po 7,0) oraz generatywności (8,0) zanotowano dla beckmanii robaczkowatej. Inne gatunki o względnie wysokich wartościach generatywności, cechy kluczowej dla plonowania nasiennego to: owsik wyniosły (7,5), grzebienica pospolita (7,3), mozga trzcinowata oraz mannica odstająca (po 7,0).

Kontynuowano również ocenę założonego w roku 2010 doświadczenia polowego dla określenia wpływu różnej rozstawy oraz ilości wysiewu (W1 - ilość stosowana w praktyce, W2 – ½ ilości W1, W3 – ¼ ilości W1) na późniejsze plonowanie plantacji nasiennych: perzu wydłużonego, beckmanii robaczkowatej i grzebienicy pospolitej. W roku 2011 przeprowadzono obserwacje: stanu po zimie, wysokości roślin, liczby pędów na 1 m², wylegania oraz plonu nasion. Analiza uzyskanych wyników wykazała najmniejszy efekt zastosowanych czynników zmienności w wypadku beckmanii robaczkowatej. Jedynie w wypadku wylegania stwierdzono istotny efekt ilości wysiewu: rośliny wysiane gęściej (W1) wylegały silniej niż wysiane rzadziej (W3). Dla grzebienicy pospolitej, oprócz podobnej jak opisana powyżej zależności, stwierdzono również istotny wpływ zastosowanej rozstawy na liczbę pędów generatywnych na 1 m². Przy większej rozstawie stwierdzono ok. 20% więcej pędów niż przy rozstawie mniejszej. Podobną zależność stwierdzono dla roślin wydmuchrzycy wydłużonej, gdzie różnica w ilości pędów generatywnych na 1 m² wynosiła ok. 50% na korzyść rozstawy większej. Również w tym gatunku stwierdzono najsilniejszy wpływ zastosowanych czynników zmienności na badane cechy. Oprócz wyżej wymienionej zależności rozstawa oraz ilość wysiewu miały wpływ na stan roślin po zimie, z kolei wysokość roślin była istotnie, choć w niewielkim (5%) stopniu modyfikowana ilością wysiewu. Najistotniejsze z punktu widzenia dalszego zastosowania tych wyników w praktyce jest to, iż badane czynniki nie wpłynęły na plon nasion. Można zatem uzyskiwać plony na tym samym poziomie, oszczędzając od 50 do 75% materiału siewnego.

Plonowanie nasienne badanych gatunków nie było zbyt często badane i opisywane. Według badań amerykańskich odmiana ‘Orbit’ wydmuchrzycy wydłużonej plonowała na poziomie 0.38 do 0.72 t /ha, co jest zbliżone do wyników uzyskanych w niniejszych badaniach (0,6 – 0,9 t/ha). Plony nasion grzebienicy pospolitej, odmiany ‘Roznovska’ mogą wahać się od 0.5 do 1.0 t / ha, jednakże przy zastosowaniu wysiewu na poziomie 18 – 20 kg/ha (dane wg. OSEVA Pro.). W niniejszym doświadczeniu podobne plonowanie (0.89 – 0.90 t/ha) osiągnięto stosując wysiew 2,5 kg nasion na 1 ha. Brak jest natomiast jakichkolwiek informacji o plonowaniu nasiennym beckmanii robaczkowatej.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernymi rezultatami realizacji w rok 2011 było:

- wyłonienie 2 genotypów (stokłosy uniolowatej i wydmuchrzycy wydłużonej) charakteryzujących się najlepszą żywotnością i zdolnością kiełkowania oraz najwyższą masą tysiąca nasion,
- wybranie 2 genotypów (wydmuchrzycy wydłużonej i bekmanii robaczkowatej) o najwyższych wartościach oceaniach cech użytkowo-gospodarczych),
- stwierdzenie braku wpływu rozstawy oraz ilości wysiewu na plon nasion trzech gatunków traw o niskiej rentowności.

Wyniki badań wykorzystano częściowo do wygłoszenia 3 referatów:

- Martyniak J., Martyniak D. „Dynamika postępu biologicznego traw a potrzeby nasienne praktyki”, Konferencja Naukowa „Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych”, Zakopane, 7-11.02.2011r.
- Martyniak D. „Perz wydłużony – nowy kierunek wykorzystania postępu biologicznego traw na cele energetyczne”, Konferencja Naukowa „Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych”, Zakopane, 7-11.02.2011r.
- Martyniak D. „Nasiennictwo motylkowatych roślin uprawnych oraz traw” Referat na seminarium szkoleniowym dla pracowników Wojewódzkich Inspektorów Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz dla Kierowników akredytowanych laboratoriów nasiennych, Radzików, 31.05.2011

oraz sporządzenia 4 publikacji naukowych:

- Martyniak J., Martyniak D. (2011) „Dynamika postępu biologicznego traw a potrzeby nasienne praktyki” Streszczenia z Konferencji Naukowej „Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych”, Zakopane, 7-11.02.2011r., str. 48.
- Martyniak D.(2011) Perz wydłużony – nowy kierunek wykorzystania postępu biologicznego traw na cele energetyczne”, Streszczenia z Konferencji Naukowej „Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych”, Zakopane, 7-11.02.2011r. str. 68.
- Żurek G., Martyniak D., Prokopiuk K. (2011) Uprawa traw wieloletnich – wybrane aspekty plonowania i jego oddziaływania na środowisko. Zeszyt Streszczeń, IV Konferencja Naukowa PTA, SGGW, Warszawa, str. 162 - 163
- Martyniak D., Fabisiak E., Zielewicz W., Martyniak J. (2011) Morfologiczne, anatomiczne, biologiczne i chemiczne właściwości perzu wydłużonego (*Agropyron elongatum* (Host., Beauv.) w aspekcie możliwości jego wykorzystania w fitoenergetyce. Biuletyn IHAR-PIB, nr 260/261, 375 – 384.

W roku sprawozdawczym uczestniczono (2 osoby) w IV konferencji naukowej Polskiego Towarzystwa Agronomicznego pt. Agronomia w zrównoważonym rozwoju współczesnego rolnictwa, (SGGW, Warszawa, 5 – 7 września 2011 r.). Przedstawiono prezentację pt. *Uprawa traw wieloletnich – wybrane aspekty plonowania i jego oddziaływania na środowisko* (Żurek G. , Martyniak D., K. Prokopiuk).

Dr hab. G. Żurek uczestniczył w konferencji w dn. 30.09.2011r. „Uprawa roślin energetycznych i ich wykorzystanie” w Szczecinie, gdzie przedstawiono 2 referaty:

- Żurek G., Martyniak D., Prokopiuk K. „Plonowanie biomasy oraz sekwestracja węgla w uprawie traw wieloletnich”,
- Martyniak D., Martyniak J., Żurek G. „przydatność i uprawa perzu wydłużonego do produkcji energii”

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

Prezentowano i przekazywano materiały nasienne wybranych gatunków traw o niskiej rentowności oraz udzielano informacji o dotychczasowych wynikach badań na rzecz resortu ochrony środowiska (np. Instytut Ochrony Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Ekoenergia). Udostępniono również obiekty badawcze oraz udzielono bezpośrednich informacji dla służb doradczych (Ośrodki Doradztwa Rolniczego, Polska Izba Nasienna), firm usługowo-produkcyjnych zagospodarowania odpadów i osadów ściekowych np. EKOcentrum, EKOenergia, oraz dla zainteresowanych producentów nasiennych

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

Planowane cele zostały zrealizowane w 100%. Założono nowe doświadczenia polowe z gatunkami traw niskonakładowych wytypowanymi do dalszych badań na podstawie wyników z lat poprzednich; charakteryzowano zmienność pomiędzy gatunkami oraz genotypami dla stopnia ich porażenia przez główne patogeny oraz dla innych ważnych cech morfologicznych z uwzględnieniem rolnictwa ekologicznego i tradycyjnego.

2. Opis wykonania zadań

Do badań włączono 4 odmiany mietlicy białawej (gatunek traw o niskiej rentowności) oraz 3 odmiany kostrzewy trzcinowej. Opisując wybrane cechy świadczące o wartości gospodarczej gatunków badanych w latach 2008-2010 mietlica nie odbiegała, a nawet przewyższała, gatunki które są obecnie powszechnie wykorzystywane w rolnictwie tradycyjnym i intensywnym. Była gatunkiem wysokoodpornym na najważniejsze patogeny traw – rdze, mączniak i plamistości liści. Do badań włączono również życicę trwałą (3 odmiany) i kostrzewę łąkową, które dzięki wysokiej wartości użytkowej stały się obecnie gatunkami podstawowymi w uprawie metodami tradycyjnymi.

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.

Doświadczenia założono w siewie gęstym w użytkowaniu tradycyjnym i ekologicznym. Przed wysiewem materiałów opisano ich MTZ i zdolność kiełkowania w warunkach laboratoryjnych. Wszystkie badane materiały wysiano do 30.05.2011. Przed wysiewem pobrano próby glebowe w celu określenia pH oraz zawartości azotu, potasu, fosforu, magnezu i próchnicy. W sezonie wegetacyjnym monitorowano stopień porażenia odmian grzybami z rodzaju *Puccinia* spp., będących sprawcą rdzy oraz stopień porażenia grzybami z rodzaju *Drechslera* spp., będących sprawcami plamistości liści. 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). W okresie jesiennym mierzono wysokość roślin i długość pierwszego liścia odziomkowego (z dokładnością 0,5 cm; 10 liści w powtórzeniu). Nawożenie w użytkowaniu tradycyjnym w sezonie wegetacyjnym zastosowano w ilości 60 kg N/ha a jesienią 60 kg/ha P i 60 kg/ha K. W użytkowaniu ekologicznym doświadczenie nawożono kompostem w okresie późnej jesieni.

Włączone do badań materiały w sposób istotny różniły się pod względem zdolności kiełkowania (mietlica biaława: Gosta 86%; Stefka 95%, Mieta 92%; kostrzewa trzcinowa: Terros 42%, Odys 96%, Kord 93%; życica trwała: Argona 87%, Arka 89%, Maja 90%; kostrzewa łąkowa: Anturka 93%, Artema 80%, Gerda 89%, Wanda 94%).

Stwierdzono dużą zmienność MTZ pomiędzy jak i w obrębie gatunków (mietlica biaława: Gosta 0,11g; Stefka 0,12 g, Mieta 0,10 g; życica trwała: Argona 1,6 g, Arka 1,8 g, Maja 3,6 g, kostrzewa łąkowa: Anturka 1,93 g, Artema 2,2 g, Gerda 2,27 g, Wanda 2,23 g).

Na podstawie analizy wariancji dla ocen porażenia mietlicy białawej, kostrzewy trzcinowej, kostrzewy łąkowej i życicy trwałej przez grzyby *Puccinia* spp i *Drechslera* spp. oraz dla oceny jesiennej, wysokości roślin i długości liścia na podstawie danych z doświadczenia polowego założonego w systemie ekologicznym i tradycyjnym stwierdzono, że zróżnicowanie pomiędzy gatunkami było istotne dla wszystkich tych cech. Na podstawie objawów fenotypowych oraz w warunkach laboratoryjnych stwierdzono, że sprawcą rdzy na życicy trwałej był *Puccinia graminis* f. sp. *graminicola* a na kostrzewie łąkowej i kostrzewie trzcinowej *P. festucae*, *P. graminis*. Sprawcą plamistości liści na życicy trwałej i mietlicy białawej był grzyb *Drechslera siccans* oraz *Bipolaris sorokiniana* na kostrzewie łąkowej i kostrzewie trzcinowej. Grzyby z rodzaju *Drechslera* spp. i *Bipolaris* spp. różnicowano na pożywce PDA – liście z objawami choroby wykładano na pożywkę a kultury grzyba odszczepiano w celu identyfikacji.

W systemie ekologicznym i tradycyjnym stopień porażenia roślin przez grzyby z rodzaju *Drechslera* spp. będących sprawcami plamistości liści w okresie letnim i jesiennym, stopień porażenia roślin przez grzyby z rodzaju *Puccinia* spp. w okresie jesiennym oraz długość liścia w sposób istotny różniły się pomiędzy sobą. Stwierdzono również, że gatunki w różny sposób reagowały na porażenie przez

choroby w okresie jesiennym. Różniły się również pomiędzy sobą stanem roślin przed zimą, w różnych typach użytkowania (interakcja pomiędzy gatunkiem a typem użytkowania była istotna). Bardzo duża ilość opadów oraz niskie temperatury w okresie letnim, nie sprzyjały rozwojowi grzybów z rodzaju *Puccinia* spp., dlatego nasilenie rdzy było niewielkie, a stopień porażenia wszystkich gatunków w obu typach użytkowania został oceniony powyżej 7,0. Natomiast warunki te sprzyjały rozwojowi grzybów z rodzaju *Drechslera* spp., dlatego nasilenie plamistości liści było większe, a porażenie gatunków oceniono średnio w zakresie 5,83 – 8,00. Natomiast w okresie jesieni, temperatury powietrza sprzyjały rozwojowi zarówno rdzy (średni stopień odporności wahał się w zakresie 6,4 – 7,6) oraz plamistości liści (średni stopień odporności wahał się w zakresie 5,56 – 7,83). Gatunkami charakteryzującymi się wysoką odpornością na plamistości liści i na rdzę w okresie w okresie letnim i jesiennym w uprawie metodami ekologicznymi i tradycyjnymi były mietlica biaława i kostrzewa trzcinowa, co potwierdziła również analiza składowych głównych PCA. Ich stopień odporności na rdzę w okresie letnim oceniony został średnio powyżej 8,8 a w okresie jesiennym powyżej 7,0 w użytkowaniu tradycyjnym. W użytkowaniu ekologicznym stopień odporności na rdzę mietlicy białawej i życicy trwałej w okresie jesiennym oceniono średnio powyżej 6,8. Życica była gatunkiem najbardziej podatnym na porażenie grzybami z rodzaju *Puccinia* spp. i *Drechslera* spp, co potwierdzono również za pomocą metody PCA. Średnio, stopień odporności tego gatunku na plamistości liści w okresie letnim został oceniony na 6,67 w użytkowaniu tradycyjnym i na 6,11 w użytkowaniu ekologicznym natomiast w okresie jesiennym odpowiednio na 5,8 i 5,56. Kostrzewa łąkowa była również podatna na rdzę i na plamistości liści w obu typach użytkowania. Jej stopień porażenia przez *Drechslera* spp. w okresie letnim w użytkowaniu ekologicznym i tradycyjnym oceniono odpowiednio na 6,33 i 5,83 a w okresie jesiennym odpowiednio na 6,3 i 6,0.

Analizując zmienność dla cech morfologicznych roślin stwierdzono, że w użytkowaniu ekologicznym rośliny wykształcały krótsze liście niż w użytkowaniu tradycyjnym. Mietlica biaława charakteryzowała się znacznie krótszym liściem w porównaniu do pozostałych gatunków. Średnio w użytkowaniu ekologicznym i tradycyjnym jej liście mierzyły odpowiednio 13,3 cm i 13,4 cm. Średnia długość liścia pozostałych gatunków w użytkowaniu ekologicznym i tradycyjnym wynosiła odpowiednio: 27,09 cm i 31,24 cm dla kostrzewy łąkowej, 31,7 i 35,4 dla kostrzewy trzcinowej i 22,94 i 27,52 dla życicy trwałej.

Analiza czynnikowa metodą składowych głównych pozwoliła na wielo cechową charakterystykę badanych obiektów oraz na wskazanie zależności pomiędzy wybranymi cechami. Stwierdzono, że ocena jesienna dodatkowo korelowała z wysokością roślin i długością liścia. Zależności pomiędzy stopniem porażenia roślin przez rdzę i plamistości liści były również dodatnie. Gatunkiem charakteryzującym się wysokim stopniem odporności na choroby oraz korzystnymi pod względem użytkowym cechami morfologicznymi (długość liścia) jednocześnie była kostrzewa trzcinowa zarówno w użytkowaniu ekologicznym jak tradycyjnym.

Na podstawie prowadzonych analiz prób gleby pobranych przed założeniem doświadczenia oraz w okresie późnej jesieni, stwierdzono istotny spadek zawartości azotanów ze zawartość azotu azotanowego (z 19,1 mg/kg s.m do 1,06 mg/kg s.m. w użytkowaniu tradycyjnym i z 28,5 mg/kg s.m. do 1,00 mg/kg s.m. w użytkowaniu ekologicznym). Stwierdzono również istotny spadek azotu amonowego. Pod koniec sezonu wegetacyjnego zawartość azotu mineralnego była również znacznie niższa w obu typach użytkowania. Natomiast zwiększyła się zawartość próchnicy. W użytkowaniu ekologicznym pod koniec sezonu wegetacyjnego zawartość próchnicy była o 0,5% wyższa w stosunku do początku okresu wegetacyjnego i o 1% wyższa w użytkowaniu tradycyjnym.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernymi rezultatami w roku 2011 było:

- wytypowanie, na podstawie badań prowadzonych w latach 2008-2010, gatunków niskonakładowych traw do badania ich odporności na patogeny i wartości użytkowej na tle gatunków podstawowych;
- założenie doświadczenia w siewie gęstym w dwóch systemach użytkowania – tradycyjnym i ekologicznym oraz włączenie do doświadczeń 14 genotypów w obrębie 4 gatunków;
- określenie stopnia porażenia badanych obiektów przez grzyby z rodzaju *Puccinia* spp. i *Drechslera* spp.;
- stwierdzenie, że mietlica biaława i kostrzewa trzcinowa charakteryzują się wysoką odpornością na choroby grzybowe zarówno w użytkowaniu ekologicznym jak i tradycyjnym;

- Gatunkiem charakteryzującym się wysokim stopniem odporności na choroby oraz jednocześnie cechami morfologicznymi korzystnymi pod względem użytkowym była kostrzewa trzcinowa zarówno w użytkowaniu ekologicznym jak tradycyjnym.

publikacje naukowe:

- Czembor E. 2011. Wybrane zagadnienia z hodowli twórczej traw pastewnych, Streszczenia z Konferencji Naukowej „Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych”, Zakopane, 7-11.02.2011 r., 46.
- Czembor E. 2011. Characterization and preliminary evaluation of Polish *Lolium perenne* L. ecotypes. Book of Abstracts. EUCARPIA Genetic Resources section meeting "To Serve and Conserve", Wageningen, The Netherlands, April 5-7, 2011, 56.

publikacje w druku:

- 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., RÖmani M., Russi L., Schulze S., Tardin M.C., VanHee F., Willner E., Wolters L., Boller B. 2010. The EUCARPIA multi-site rust evaluation – results 2010. W: Barth S., Milbourne D. (wyd.). Breeding strategies for sustainable forage and turf grass improvement. Wyd. Springer, w druku

referaty:

- Czembor E. Wybrane zagadnienia z hodowli twórczej traw pastewnych, Konferencja Naukowa „Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych”, Zakopane, 7-11.02.2011 r.,
- Czembor E. Nasiennictwo polskie na tle europejskiego - Gdzie jesteśmy i dokąd zmierzamy. Spotkanie Sekcji Traw Polskiej Izby Nasiennej, Rakota k. Kościanej, 19/20.01.2011r.,
- Czembor E., Characterization and preliminary evaluation of Polish *Lolium perenne* L. ecotypes. EUCARPIA Genetic Resources section meeting "To Serve and Conserve", Wageningen, The Netherlands, April 5-7, 2011r.,

Z tematu pokryto koszty uczestnictwa w konferencji EUCARPIA Genetic Resources section meeting "To Serve and Conserve", Wageningen, The Netherlands, April 5-7, 2011.

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

Kontynuacja współpracy z Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów oraz autorami starych odmian mietlicy i kostrzewy trzcinowej.

Zad. 8.2 „Opracowanie zasad produkcji nasiennej roślin motylkowatych”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Celem prac prowadzonych w 2011 roku była ocena produktywności nasiennej populacji komonicy zwyczajnej w II roku użytkowania (mieszańce F₂) oraz potomstw komonicy i lucerny chmielowej, pochodzących z roślin wyselekcjonowanych w 2010 roku, w I roku wegetacji (mieszańce F₃). Zaplanowane cele zostały zrealizowane w całości (100% realizacji).

2. Opis wykonania zadań

Lucerna chmielowa.

Wiosną, z nasion zebranych z roślin wyselekcjonowanych z populacji lucerny w 3 etapie realizacji zadania (2010 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. Rośliny populacji L₈ wytwarzały łodygi o największej liczbie węzłów, natomiast największe liście wytwarzały rośliny odmiany Renata. 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. W obrębie badanych populacji przeprowadzono selekcję, wybierając rośliny odznaczające się bujnym wzrostem,

dobrym ulistnieniem łodyg oraz dużą liczbą główek. Ogółem, spośród ok. 350 ocenianych roślin wyselekcjonowano 24. Biorąc pod uwagę oceniane cechy morfologiczne (wysokość roślin, liczba łodyg głównych, liczba główek na łodydze oraz liczba strąków w główce), poziom wiązania strąków i nasion oraz plon zebranych nasion, do kolejnego etapu selekcji wybrano 11 najlepszych roślin. Dokonano także oceny plonowania nasiennego 3 populacji lucerny (mieszańce F_3) w doświadczeniach założonych w różnych warunkach glebowo-klimatycznych, tj. w rejonie centralnym (Radzików), północno-wschodnim (Bartążek) i południowym (Nieznanice). Najwyższe polony nasion uzyskano w rejonie południowym, natomiast średni poziom plonowania w Radzikowie i w Bartążku był podobny. Najwyższym plonem nasion we wszystkich rejonach odznaczała się populacja L3. W rejonie północno-wschodnim i centralnym najmniej nasion wydały rośliny populacji L5.

Komonica zwyczajna.

Przeprowadzona ocena stopnia przezimowania 5 populacji komonicy (mieszańce F_2) wykazała wysoką ich trwałość, umożliwiającą dalsze użytkowanie w II roku uprawy. 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. Najwyższe wartości badanych cech w II roku użytkowania stwierdzono w odniesieniu do roślin populacji K_5 i K_8 . Najwyższym plonem zebranych nasion wyróżniły się populacje K_8 , K_1 oraz K_5 . Należy podkreślić, że populacje te odznaczały się najwyższym poziomem plonowania we wszystkich dotychczas przeprowadzonych eksperymentach polowych. Z nasion zebranych z roślin wyselekcjonowanych z populacji komonicy w 3 etapie realizacji zadania (2010 r.), wiosną przygotowano w szklarni sadzonki, które następnie przesadzono na poletka doświadczalne. Badaniami objęto 4 populacje komonicy (mieszańce F_3) oraz odmianę Skrzyszowicka. W obrębie tych populacji, z każdego poletka, wybrano losowo próby 10 roślin do oceny 8 cech składowych plonu o charakterze zarówno morfologicznym jak i generatywnym. W pierwszym roku wegetacji stwierdzono niewielkie zróżnicowanie populacji pod względem większości badanych cech. Największym plonem nasion odznaczały się mieszańce K_8 i K_1 . W obrębie badanych populacji przeprowadzono selekcję, wybierając rośliny odznaczające się bujnym wzrostem, dobrym ulistnieniem łodyg, małą podatnością na wyleganie oraz dużą liczbą wytwarzanych gron. Ogółem, spośród ok. 450 roślin wyselekcjonowano 35. Z roślin tych pobrano próby łodyg i gron do szczegółowej analizy cech składowych plonu. W oparciu o przeprowadzoną ocenę cech morfologicznych, poziomu wiązania strąków i plonu zebranych nasion, do kolejnego etapu zadania wybrano 18 najlepszych roślin. Dokonano także oceny plonowania nasiennego 4 populacji komonicy (mieszańce F_3) oraz odmiany Skrzyszowicka w doświadczeniach zlokalizowanych w różnych warunkach glebowo-klimatycznych, tj. w rejonie centralnym (Radzików), północno-wschodnim (Bartążek) i południowym (Nieznanice). Najwyższe polony nasion wszystkich populacji, w pierwszym roku użytkowania, uzyskano w rejonie południowym. Średni poziom plonowania w rejonie centralnym i północno-wschodnim był podobny. Najwyższym plonem nasion we wszystkich rejonach odznaczały się populacje K_8 i K_1 . W rejonie południowym i centralnym najmniej nasion wydały rośliny populacji K_7 .

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Potwierdzono wysoką trwałość pięciu mieszańców F_2 komonicy w II roku, umożliwiającą dalsze użytkowanie ich w uprawie na nasiona.

Wyodrębniono dwie populacje komonicy odznaczające się najwyższymi wartościami cech plonotwórczych i wysokim poziomem plonowania nasiennego we wszystkich dotychczas przeprowadzonych etapach realizacji zadania.

W 6 doświadczeniach zlokalizowanych w zróżnicowanych warunkach glebowo-klimatycznych Polski dokonano oceny plonowania nasiennego wybranych populacji komonicy i lucerny.

Spośród ok. 350 roślin lucerny chmielowej i 450 roślin komonicy zwyczajnej, do dalszych etapów wyselekcjonowano 11 roślin lucerny i 18 roślin komonicy, odznaczających się najwyższymi wartościami cech generatywnych oraz wysokim poziomem plonowania nasiennego.

Dotychczasowe wyniki prac przedstawiono w formie:

- plakatu – Z. Bodzon, E. Kochańska-Czembor „Inheritance of spontaneous panicle inflorescence mutation in lucerne”. European Plant Genetic Resources Conference 2011, EUCARPIA Section Genetic Resources, Wageningen, April 5-7, 2011.
- wykładu na seminarium szkoleniowym „Nasionoznawstwo motylkowatych roślin uprawnych i traw” dla analityków nasiennych z Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Roślin

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

Na obecnym etapie realizacji zadania, uzyskane efekty nie mogą być jeszcze wykorzystane w praktyce, co stanie się możliwe z chwilą uzyskania stabilnych, pod względem plonowania, populacji obu gatunków. Docelowymi odbiorcami tych prac będą hodowcy odmian, natomiast odbiorcami końcowego opracowania zasad produkcji nasiennej w/w gatunków w formie instrukcji będą służby doradztwa rolniczego oraz firmy nasienne.

Realizacja tego zadania jest zgodna z przepisami zawartymi w aktach prawnych:

- Dyrektywa UE 93/43, założenia Krajowego Programu Rolnośrodowiskowego.
- Długoterminowa Strategia Zrównoważonego i Trwałego Rozwoju-Polska 2000-2025.
- Ustawa o rolnictwie ekologicznym z dn. 20 kwietnia 2004 r. Dz. U. Nr 93 poz. 898.
- Ustawa o nasiennictwie z dn. 26 czerwca 2003 r. Dz. U. Nr 137 poz. 1299.
- Ustawa o zmianie ustawy o nasiennictwie oraz ustawy o ochronie roślin z dnia 27 kwietnia 2006 r. (Dz. U. z 2006 r. Nr 92, poz. 639).
- Konwencja o Różnorodności Biologicznej z 2002 r. Dz. U. Nr 184 poz. 1532.

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

Celem pracy jest: uzyskanie form maku o wysokiej zawartości tebainy i niskiej zawartości morfiny. Przeprowadzono proces mutagenyzy nasion środkiem EMS (metanosulfonian etylu) pochodzących z roślin pokolenia M_1 i M_3 . Wysiano zmutowane nasiona oraz nasiona pochodzące z roślin odmian *Papaver somniferum*: A-1, Afganistan, G-05, Lomadon, Thailande 7411. Prowadzono zabiegi pielęgnacyjne w czasie wzrostu i rozwoju roślin, nawożenie i ochronę roślin, zbiór, omlot i przygotowanie do analiz.

Wykonano badania składu alkaloidów w makowinach roślin po mutagenizie i w makowinach roślin badanych odmian.

Zastosowano preparaty chemiczne na poletkach doświadczalnych, wykonano bonitację zachwaszczenia i obliczenia statystyczne

Przeprowadzono analizy statystyczne otrzymanych wyników.

Cele wyznaczone w zadaniu oraz zaplanowane prace do wykonania w roku 2011 zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

a) Selekcja posiadanych w Instytucie materiałów hodowlanych o pożądanym cechach jakościowych. Badanie zmienności w zakresie zawartości alkaloidów u form maku uzyskanych na drodze mutagenyzy

Ze względu na fakt, że w poprzednich latach w wyniku przeprowadzonej mutagenyzy na nasionach maku nie uzyskano istotnych zmian zawartości alkaloidów powtórzono zabieg mutagenyzy, na tych samych dwóch liniach i jednej odmianie maku zaostrzając warunki stosowania czynnika mutagennego. Czynnikiem mutagennym był EMS (metanosulfonian etylu), w dawce: I-0,6% i II-0,8%. Działanie czynnika mutagennego trwało 4 godziny w przypadku stężenia 0,6% i 3 godziny przy stężeniu 0,8% EMS. Ponadto przeprowadzono również mutagenizację na trzech nowych wyselekcjonowanych liniach maku pochodzących z kolekcji IHAR-PIB. Dwie linie charakteryzowały się wysoką zawartością morfiny: linia 102/4i/09 - 0,960% i linia 130/2i/09 – 1,036%, a linia 138/2i/10 charakteryzowała się niską zawartością morfiny – 0,033%.

Zmutowane nasiona zostały wysiane na poletkach. Wykonano również doświadczenie na nasionach wysokomorfinoznej odmiany Lazur z użyciem ultradźwięków (czas ekspozycji nasion na ultradźwięki wynosił 25 minut) i mutagenu EMS w stężeniu 0,6 i 0,8% w celu zmiany zawartości alkaloidów.

Chcąc zapewnić najkorzystniejsze warunki wzrostu i rozwoju roślin wykonano dwukrotną przerwę połączoną z odchwaszczaniem. W celu ochrony roślin przed chorobami grzybowymi zastosowano oprysk TopsinemTM M 500SC. Natomiast w chwili pojawienia się pierwszego nalotu mszycy trzmielinowo-burakowej wykonano oprysk NurellaTM D 550EC. Zastosowano dwukrotne

nawożenie roślin saletrą amonową odpowiednio w dawkach 50 i 30 kg/ha oraz dwukrotne zasilanie dolistne preparatem Florovit. W trakcie wegetacji roślin monitorowano przebieg warunków pogodowych.

Wykonano pomiary wysokości roślin i policzono ilość rozgałęzień na roślinie. Nie stwierdzono znaczących różnic pomiędzy roślinami kontrolnymi i roślinami po mutagenezie.

Od chwili pąkowania wykonywano izolacje pojedynczych pąków celofanowymi izolatorami, które po związaniu makówek zdejmowano. Po osiągnięciu pełnej dojrzałości roślin zebrano 396 izolowanych makowin (makówka z 7cm odcinkiem pędu). Z dojrzałych makówek omlócono nasiona i przygotowano próby do analiz biochemicznych. Oznaczenia zawartości morfiny wykonano w Laboratorium Biochemicznym metodą kolorymetryczną. W 297 próbach oznaczono zawartość morfiny metodą kolorymetryczną, w 276 próbach metodą chromatograficzną oznaczono zawartość najważniejszych alkaloidów: morfinę, tebainę, kodeinę i papawerynę.

Wyniki analiz zawartości poszczególnych alkaloidów w makowinach pokolenia M_3 wykazały, że zawartość morfiny w makowinach odmiany Lazurowa i linii 217/08, na które ponownie podziałano czynnikiem mutagennym w wyższej dawce i przy dłuższym czasie ekspozycji, jest istotnie niższa w danym roku w porównaniu do kontroli. Natomiast wysoce istotną różnicę w zawartości morfiny wykazano w latach stosowania EMS dla linii 11/08. Linia 138/10 charakteryzująca się niską zawartością morfiny w 2011r. uległa rozszczepieniu i zawartość morfiny w makowinach z tej linii kształtowała się na średnim poziomie.

Zawartość kodeiny w makowinach istotnie zależała od dawek zastosowanego mutagenu w 2011r. i była wysoce istotnie zróżnicowana pomiędzy latami. Zawartość tebainy okazała się wysoce istotnie niższa w stosunku do kontroli dla zastosowanych dawek środka mutagennego w 2011r. u odmiany Lazurowa i u linii 11/08 w 2010 r. Istotne obniżenie zawartości papaweryny stwierdzono tylko u odmiany Lazurowa po działaniu mutagenem w 2011r.

Obliczenia statystyczne wykonane po zastosowaniu w 2011r. EMS w dawkach 0,6 i 0,8% na nasiona linii 102/4i/09, 130/2i/09, 138/2i/10 i odmiany Lazurowa, na którą dodatkowo podziałano ultradźwiękami w celu ułatwienia wnikanía środka mutagennego do nasion, dowiodły istotności różnic w zawartości morfiny dla linii 102/4i/09 i odmiany Lazurowa, ale zmiany nie były jednokierunkowe. U odmiany Lazurowa nastąpił spadek zawartości morfiny, a w makowinach linii 102/4i/09 wzrost. Pod wpływem działania mutagenu u odmiany Lazurowa istotnie wzrosła zawartość tebainy, a w makowinach linii 130/2i/10 papaweryny. Niezależnie od linii i odmiany zastosowanie środka mutagennego nie wpłynęło istotnie na zawartość kodeiny. Zastosowanie silniejszych dawek mutagenu spowodowało więcej istotnych zmian w zawartości alkaloidów w nasionach pokolenia M_1 .

Na podstawie uzyskanych wyników zostanie przeprowadzona dalsza selekcja zgromadzonego zmutowanego materiału. Obiekty charakteryzujące się największym zróżnicowaniem zawartości alkaloidów posłużą do dalszych badań w 2012r.

Poszukiwanie źródeł pożądanych form maku

Poszukując źródeł zmienności maku w 2010 roku 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 2011r. dokonano ich charakterystyki. Niestety nie uzyskano makowin z roślin odmiany A-1, która już w czasie kiełkowania wykazała bardzo słabą siłę kiełkowania. Nasiona tej odmiany zostaną wysiane ponownie w 2012r.

Na jej podstawie charakterystyki odmian pod względem zawartości podstawowych alkaloidów w nasionach, odmiany Afganistan, Dubnik, Lomadon i Thailande 7411 można zaszeregować do grupy odmian wysokomorficznych, natomiast odmianę G-O5 do grupy odmian średniomorficznych.

Prace nad agrotechniką maku

Założono doświadczenie polowe, którego celem jest ocena wpływu ochrony chemicznej na rozwój i plonowanie nowych typów odmian maku. Doświadczenia przeprowadzono na polach Gospodarstwa Łągielniki, które znajduje się w południowo-zachodniej części Wysoczyzny Kaliskiej (N 51o 46' E 17o 14'). Doświadczenie założono na glebie brunatnej właściwej należącej do kompleksu pszennego dobrego, klasy bonitacyjnej IIIa. Przedplonem maku była pszenica. Przedsięwzięcie zastosowano: 42 kg $N \cdot ha^{-1}$, 42 kg $P_2O_5 \cdot ha^{-1}$, 63 kg $K_2O \cdot ha^{-1}$. Siew nasion wykonano 6 kwietnia siewnikiem samobieżnym typu Plotman na poletkach o powierzchni 7,2 m². Ilość wysiewu wynosiła 1kg·ha⁻¹. Na poletkach pielęgnowanych chemicznie mak wysiano w rozstawie 15 cm. Rozstawa rzędów na poletkach pielęgnowanych ręcznie wynosiła 30 cm. W fazie 4 liści maku zastosowano 40 kg $N \cdot ha^{-1}$. Obiektami badawczymi były: dwie niskomorficzne (<0,04%) odmiany: Mieszko

i Rubin oraz dwie odmiany maku o zawartości morfiny 0,7-1,2% – Opal i Lazur. Kontrolę stanowiły poletka pielęgnowane ręcznie na których przeprowadzono przerwę w fazie 4 liści maku i pienenie międzyrzędzi.

Ochronę chemiczną maku zaplanowano w oparciu o preparaty: Lentipur FloTM 500 SC, CallistoTM 100 SC, Fusilade ForteTM, StaraneTM 250 EC, TrophyTM 768 EC. Ochrona chemiczna przed chwastami polegała na zastosowaniu po siewie - 6 kwietnia preparatu Lentipur FloTM 500 SC w dawce 1,0 l·ha⁻¹ a w fazie 4-6 liści maku – 23 maja preparatu CallistoTM 100 SC w dawce 0,5 l·ha⁻¹ lub preparatu TrophyTM 768 EC w dawce 1,5 l·ha⁻¹. Preparat CallistoTM 100 SC zastosowano w mieszaninie z Fusilade ForteTM w dawce 1,0 l·ha⁻¹, lub z Fusilade ForteTM + StaraneTM 250 EC (1,0 l·ha⁻¹ + 0,15 l·ha⁻¹) lub z StaraneTM 250 EC + TrophyTM 768 EC (0,15 l·ha⁻¹ + 1,5 l·ha⁻¹) lub z Fusilade ForteTM + StaraneTM 250 EC + TrophyTM 768 EC (1,0 l·ha⁻¹ + 0,15 l·ha⁻¹ + 1,5 l·ha⁻¹). Ponadto na poletkach gdzie zastosowano mieszaninę preparatów CallistoTM 100 SC i Fusilade ForteTM w fazie 6-8 liści maku – 3 czerwca zastosowano preparat CallistoTM 100 SC w dawce 0,5 l·ha⁻¹, a na poletkach na których wcześniej zastosowano tylko preparat TrophyTM 768 EC zastosowano CallistoTM 100 SC w dawce 0,8 l·ha⁻¹. Skuteczność zwalczania chwastów preparatem Lentipur FloTM 500 SC oceniono po pięciu tygodniach - 10 maja licząc chwasty na powierzchni 4x0,25 m² na każdym poletku. Skuteczność zwalczania chwastów preparatami nalistnymi oceniono po upływie dwóch tygodni od ich zastosowania - 2 czerwca na podstawie analizy botanicznej zachwaszczenia, określając procent zniszczenia poszczególnych gatunków chwastów w stosunku do poletek chronionych tylko herbicydem doglebowym. Selektywność herbicydów w stosunku do rośliny uprawnej oceniono dwa tygodnie po wschodach oraz dwa tygodnie od zastosowania herbicydów nalistnych metodą bonitacyjną, gdzie 1 oznacza brak uszkodzeń a 9 całkowite zniszczenie rośliny uprawnej.

Zapobiegawczo przeciwko chorobom grzybowym zastosowano preparat Fandango (Protiokonazol 100 g/l, Fluoksastrobina 100 g/ 1litr) w dawce 1,0 l·ha⁻¹, a przeciwko mszycom preparat Decis w dawce 0,3 l·ha⁻¹. Torebki zebrano ręcznie 17 sierpnia.

Zanotowano daty siewu, kwitnienia i zbioru. Policzono liczbę roślin maku na poletku przed i po zastosowaniu herbicydów. Przed zbiorem policzono liczbę roślin na 1 m², liczbę makówek na roślinie oraz liczbę makówek na 1 m². Plon nasion określono w dt·ha⁻¹.

Doświadczenie założono w układzie split-block w czterech powtórzeniach. Czynnikiem pierwszym były sposoby zwalczania chwastów a czynnikiem drugim odmiany.

Uzyskane wyniki oszacowano analizą wariancji, a istotność różnic określono na poziomie ufności P≤0,05. Symbolem 'ni' oznaczono brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej.

Napływ ciepłego powietrza w pierwszej dekadzie kwietnia zapewnił dobre warunki do siewu nasion. Siew nasion przeprowadzono 6 kwietnia. Gleba w czasie siewu była umiarkowanie wilgotna. W pierwszej dekadzie kwietnia odnotowano 11,5 mm opadu. W drugiej dekadzie tego miesiąca spadło zaledwie 0,8 mm deszczu. Wschody maku zaobserwowano po 15 dniach od siewu - 21 kwietnia. W trzeciej dekadzie kwietnia nie odnotowano opadów deszczu. Maj był ciepły i suchy. W tym miesiącu spadło zaledwie 20,9 mm opadów, a średnia miesięczna temperatura wynosiła 14,5 °C i była wyższa od średniej z wielolecia o prawie 1 °C. Niedobór opadów nie sprzyjał rozwojowi rośliny uprawnej. Natomiast w takich warunkach bardzo dobrze rozwijała się komosa biała. Czerwiec był ciepły i umiarkowanie wilgotny. Średnia miesięczna temperatura była wyższa od średniej z wielolecia o prawie 2,5 °C i wynosiła 19,3 °C, a opady stanowiły 86% opadów z wielolecia. Lipiec był deszczowy i chłodny. W tym miesiącu odnotowano 94,2 mm deszczu a średnia miesięczna temperatura wynosiła 18,3 °C. Sierpień był cieplejszy od lipca i umiarkowanie deszczowy.

Pięć tygodni po zastosowaniu herbicydu doglebowego poletka były umiarkowanie zachwaszczone. Dominującym chwastem była komosa biała (*Chenopodium album* L.). Na 1 m² odnotowano średnio 12,6 chwastów tego gatunku. Chwasty komosy stanowiły ponad 90% monitorowanego zbiorowiska chwastów. Ponadto zaobserwowano tobołki polne (*Thlaspi arvense* L.), tasznik pospolity (*Capsella bursa pastoris*), rdest powojowaty (*Polygonum convolvulus* L.) wiechlinę roczną (*Poa annua* L.).

Zastosowanie preparatu Lentipur Flo 500 SC w dawce 1,0 l·ha⁻¹ przed wschodami maku nie ograniczyło istotnie liczby chwastów w porównaniu z poletkami niechronionymi herbicydami przed wschodami rośliny uprawnej. Również liczba najliczniej występującego gatunku chwastów - komosy nie zmieniła się istotnie pod wpływem zastosowanego herbicydu. Nie odnotowano także istotnych różnic pomiędzy zachwaszczeniem poletek, na których były wysiane różne odmiany.

Herbicyd CallistoTM 100 SC zastosowany dwukrotnie w dawce 0,5 l·ha⁻¹ tj. w fazie 4 liści rośliny uprawnej łącznie z herbicydem Fusilade ForteTM zastosowanym w dawce 1,0 l·ha⁻¹ oraz w fazie 6-8

liści rośliny uprawnej skutecznie zwalczała komosę, tasznik, tobołki. Skuteczność tego herbicydu w stosunku do rdestu powojowego okazała się niewystarczająca. Mieszanki herbicydów CallistoTM 100 SC + StaraneTM 250 EC + Fusilade ForteTM (0,5+0,15+1,0 l·ha⁻¹), CallistoTM 100 SC + StaraneTM 250 EC + TrophyTM (0,5+0,15+1,5 l·ha⁻¹), CallistoTM 100 SC + StaraneTM 250 EC + TrophyTM + Fusilade ForteTM (0,5+0,15+1,5+1,0 l·ha⁻¹) zastosowane w fazie 4 liści rośliny uprawnej skutecznie zwalczały komosę, tasznik, tobołki i rdest powojowy. Herbicyd CallistoTM 100 SC zastosowany w dawce 0,8 l·ha⁻¹ w fazie 6-8 liści rośliny uprawnej na obiektach chronionych w fazie 4 liści rośliny uprawnej herbicydem TrophyTM (1,5 l·ha⁻¹) nie zwalczał skutecznie komosy oraz rdestu powojowego. Zastosowane mieszanki herbicydów okazały się nieskuteczne w stosunku do wiechliny.

Oceniane odmiany maku dość dobrze zniosły zabieg chemicznej pielęgnacji roślin. Nie obserwowano przerzedzenia roślin pod wpływem działania zastosowanych w doświadczeniu herbicydów. Na obiektach na których zastosowano herbicyd Callisto 100 SC dwa tygodnie po zabiegu obserwowano objawy chlorozy liści (Nota EWRS = 4). Po następnych dwóch tygodniach objawy żółknięcia liści były mniejsze (Nota EWRS = 2). Zaobserwowano również przytłumienie wzrostu roślin potraktowanych herbicydami. W tym przypadku odmiany Opal i Lazor (Nota EWRS = 3 lub 2) okazały się mniej wrażliwe na zastosowane kombinacje herbicydowe zawierające preparat Callisto 100 SC w porównaniu z odmianami Mieszko i Rubin (Nota EWRS = 4 lub 3).

Liczba roślin na jednostce powierzchni, liczba torebek na roślinie i na jednostce powierzchni były zależne od sposobu pielęgnacji. Na obiektach pielęgnowanych ręcznie do zbioru pozostawiono około 20 roślin. Obiekty na których przeprowadzono pielęgnację chemiczną nie różniły się istotnie liczbą roślin. Niemniej najmniejszą liczbę roślin odnotowano na obiektach pielęgnowanych tylko herbicydem doglebowym lub wyłącznie herbicydami dolistnymi. Istotnie największą liczbę torebek zaobserwowano na roślinach pielęgnowanych ręcznie. Najmniej owoców wytwarzały rośliny pielęgnowane tylko herbicydem doglebowym lub wyłącznie herbicydami dolistnymi. Również na tych obiektach było najmniej torebek na jednostce powierzchni.

Plon nasion istotnie zależał od sposobu pielęgnacji oraz odmiany maku. Najwyższe plony zebrano z poletek, na których rośliny maku były pielęgnowane ręcznie. Na tych obiektach najwyższe plonowała odmiana Lazor. Nieistotnie niżej od niej plonowała odmiana Opal. Również na obiektach pielęgnowanych chemicznie odmiany Lazor i Opal plonowały wyżej od odmian Mieszko i Rubin. Stosunkowo wysokie plony zebrano, gdy przed wschodami rośliny uprawnej zastosowano herbicyd Lentipur w dawce 1,0 l·ha⁻¹, a w fazie 4 liści mieszaninę herbicydów CallistoTM 100 SC + Fusilade ForteTM w dawkach 0,5+1,0 l·ha⁻¹ oraz w fazie 6-8 liści herbicyd CallistoTM w dawce 0,5 l·ha⁻¹. Na tych obiektach plony odmiany Mieszko nie różniły się istotnie od odmian Lazor i Opal. Również relatywnie wysokie plony odnotowano gdy mak w fazie 4 liści był chroniony mieszaninami następujących herbicydów CallistoTM 100 SC + StaraneTM 250 EC + Fusilade ForteTM w dawkach 0,5+0,15+1,0 l·ha⁻¹ lub CallistoTM 100 SC + StaraneTM 250 EC + TrophyTM 768 EC w dawkach 0,5+0,15+1,5 l·ha⁻¹ lub CallistoTM 100 SC + StaraneTM 250 EC + TrophyTM 768 EC + Fusilade ForteTM w dawkach 0,5+0,15+1,5+1,0 l·ha⁻¹. W wyniku zastosowania tych mieszanin herbicydowych obniżka plonu w porównaniu z obiektami, na których rośliny były pielęgnowane ręcznie była mniejsza niż na obiektach pielęgnowanych tylko herbicydem doglebowym lub wyłącznie herbicydami dolistnymi. Relatywnie mniejsze obniżenie plonów w stosunku do poletek pielęgnowanych ręcznie odnotowano dla odmian Lazor (80, 43, 35, 41, 39, 86%) i Opal (78, 36, 34, 38, 38, 90%) a wyższe dla odmian Mieszko (90, 43, 46, 49, 45, 96%) i Rubin (83, 47, 49, 50, 45, 93%). Powyższe świadczy o większej wrażliwości odmiany Mieszko i Rubin na zastosowane herbicydy. Podsumowując należy stwierdzić, że plon nasion zależał od zastosowanej technologii pielęgnacji, potencjalnych możliwości plonowania odmiany oraz jej wrażliwość na zastosowane herbicydy. Odmiany Mieszko i Rubin charakteryzowały się mniejszym potencjałem plonowania oraz nieco większą wrażliwością na zastosowane dawki herbicydów. Komosa - najgroźniejszy chwast w uprawie maku była skutecznie zwalczana gdy w fazie 4 liści rośliny uprawnej zastosowano herbicyd Callisto 100 SC w dawce 0,5 l·ha⁻¹.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Uzyskano rośliny z nasion poddanych mutagenezie chemicznej.
- Wykonano pełną analizę zawartości alkaloidów w makowinach.
- Poszerzono źródła zmienności maku o nowe odmiany.
- Wykonano doświadczenia z ochroną chemiczną maku.

Wymiernym rezultatem dotychczas wykonanych prac było opublikowanie uzyskanych wyników:

Ogrodowczyk M., Walkowiak M. 2011. Zmiany fenotypowe roślin maku oleistego (*Papaver somniferum* L.) po kwitnieniu i akumulacja morfiny w makówkach I. Rozwój roślin i makówek maku oleistego po kwitnieniu. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, XXXII: 29-46.

Walkowiak M., Ogrodowczyk M. 2011. Zmiany fenotypowe roślin maku oleistego (*Papaver somniferum* L.) po kwitnieniu i akumulacja morfiny w makówkach II. Badania nad akumulacją morfiny w makówkach pomiędzy kwitnieniem a pełną dojrzałością. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, XXXII: 47-60.

Walkowiak M., Ogrodowczyk M., Bartkowiak-Broda I. 2011. Przebieg akumulacji morfiny w czasie dojrzewania i formowania makówek maku lekarskiego (*Papaver somniferum* L.). Konferencja Naukowa - Nauka dla Hodowli Roślin Uprawnych. Zakopane, 7-11.02.2011. Streszczenia str.263 + poster.

Wójtowicz M. 2011. „Rola głównych elementów plonotwórczych w kształtowaniu poziomu plonowania odmian maku lekarskiego (*Papaver somniferum* L.) *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops* XXXII: w druku.

Wójtowicz M. 2011. Wpływ terminu stosowania i dawki herbicydu CallistoTM 100 SC na rozwój i plon maku siewnego (*Papaver somniferum* L.). Sborník conference s mezinárodní účastí „Prosperující olejiny”: Str. 99-102, Praga, 2011.

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.

Zad. 8.4 „Charakterystyka wartości użytkowej, utrzymywanie i doskonalenie zróżnicowanych genotypów lnu oleistego o poszerzonej przydatności”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Zaplanowane prace zrealizowano zgodnie z harmonogramem w 100%.

W pracach prowadzonych w bieżącym roku, głównym zadaniem było wyselekcjonowanie rekombinantów lnu o wysokiej zawartości kwasu linolowego, otrzymanych w poprzednich latach z międzyodmianowych i liniowo-odmianowych krzyżowań lnu oleistego. Planowane zadanie zostało wykonane zgodnie z harmonogramem. Rozpoczęto doświadczenia polowe dotyczące optymalizacji agrotechniki nowych odmian lnu oleistego.

2. Opis wykonania zadań

Prace nad lnem wysokolinolowym

W 2011 roku wykonano 622 analizy na zawartość kwasów tłuszczowych w nasionach zebranych w poprzednim sezonie z pojedynczych roślin pokolenia F₁ otrzymanych w wyniku krzyżowań międzyodmianowych i liniowo-odmianowych. Formy rodzicielskie mieszańców były zróżnicowane pod względem śladu kwasów tłuszczowych. Na podstawie wyników analiz z 33-ch kombinacji krzyżowań wybrano 121 pojedynców, z zawartością kwasu linolowego w oleju nasion powyżej 30%.

Rozmnożenia tych pojedynców wysiano punktowo na poletkach o powierzchni od 0,6-1,8m² 7-go kwietnia br. Wielkość poletka zależała od ilości nasion zebranych w poprzednim sezonie wegetacyjnym.

W okresie wegetacji wykonywane były bonitacje i dokładne obserwacje fenologiczne (daty: wschodów, stadium jodełki, kwitnienia, dojrzewania) i fenotypowe pojedynczych roślin (zabarwienie kwiatów, wysokość i pokrój roślin), które pozwolą na uzyskanie wyrównanych morfologicznie wysokolinolowych linii. Rozmnożenia zebrane zostały w okresie od 4-13.08 br. Zebrano 1760 pojedynców, plon nasion wynosił od 1,5-8,9g z rośliny. Po opracowaniu biometrycznym i omłocie roślin, nasiona są analizowane biochemicznie. Oznaczono zawartość tłuszczu i skład kwasów tłuszczowych 718 rekombinantów. Z dotychczas przebadanych prób, 294 rekombinanty wykazały zawartość kwasu linolowego powyżej 30% i zróżnicowanie w zawartości kwasu linolenowego od

10-50%.

Zawartość tłuszczu została oznaczona dotychczas w nasionach 264 pojedynków. Najwyższą zawartością charakteryzują się rekombinanty z krzyżowań odmian Linola x Oliwin i Lnola x Bukoz. Zawierają one do 51,6% tłuszczu.

Kontynuowane jest opracowanie biometryczne pozostałych pojedynków oraz oznaczenia zawartości tłuszczu i kwasów tłuszczowych.

Dokładne przeanalizowanie otrzymanych wyników i opisów roślin pozwoli na wybór wyrównanych najlepszych linii wysokolinolowych dla założenia doświadczeń w roku następnym w celu oceny ich wartości agronomicznej.

Badania dotyczące optymalizacji agrotechniki nowych odmian lnu oleistego.

W okresie sprawozdawczym w ramach tego zadania kontynuowano badania z roku poprzedniego. W próbkach nasion lnu pobranych z ubiegłorocznych (2010r.) doświadczeń oznaczono zawartość benzo(a)pirenu. Zawartość tego najgroźniejszego węglowodoru aromatycznego w nasionach lnu zebranego z pola obok autostrady (1,2 µg/kg sm) była od 6 do 10 razy wyższa od wartości oznaczonych w próbach nasion pochodzących z kontroli. Wartości te nie przekroczyły normy KWE, która dla środków spożywczych wynosi 2,0 µg/kg sm. Określono również zawartość pierwiastków śladowych (Pb, Cd, Ni i Cr) oraz zawartość siarki ogólnej w słomie lnu. Otrzymane zawartości metali ciężkich zarówno na polu kontrolnym jak i w bezpośrednim sąsiedztwie autostrady A4 nie przekroczyły wartości uznawanych za graniczne dla koncentracji tych pierwiastków w produktach do celów paszowych i przemysłowych. Zatem, zarówno nasiona jak i słoma zebrane z miejsc narażonych na skażenie węglowodorami aromatycznymi oraz metalami ciężkimi nadają się do wykorzystania dla różnych celów przemysłowych i spożywczych.

Wiosną 2011 roku rozpoczęto badania nad optymalizacją agrotechniki lnu oleistego. W tym celu na polach Gospodarstwa Łagiewniki (N 51°46' E 17°14') należącego do Spółki Hodowla Roślin Smolice 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 przez Hodowlę Roślin Strzelce we współpracy z IHAR w Poznaniu. Odmianę Bukoz wyhodowano w Instytucie Włókien Naturalnych w Poznaniu.

Powstałe bezpośrednio po siewie (06.04.) zaskorupienie gleby oraz brak opadów w drugiej i trzeciej dekadzie kwietnia znacznie utrudniły kiełkowanie i wschody lnu. W takich warunkach wschody były opóźnione (18.04.) i nierównomierne. 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 33 i 26%) obserwowano u jasnonasiennych odmian (Jantarol i Amon), natomiast istotnie lepsze wschody (71 i 61%), notowano u odmian ciemnonasiennych Bukoz i Szafir. Nie udało się osiągnąć (zwłaszcza u tych pierwszych) planowanej obsady roślin przed zbiorem. W doświadczeniu z gęstościami siewu obsada roślin przed zbiorem znacznie odbiegała od ilości wysianych nasion (od 400 do 1000 nasion/m²) i wahała się odpowiednio od 142 do 309 (Jantarol) oraz od 288 do 711 roślin/m² (Bukoz). Również w doświadczeniu z dawkami azotu, przy wysiewie 550 nasion/m², liczba roślin przed zbiorem wynosiła zaledwie 144 u odmiany Amon i 337 roślin/m² u odmiany Szafir. Szybki wzrost i rozwój roślin na początku maja hamowały silne przymrozki, zaś znacząco niższe od normy opady w maju i w pierwszej połowie czerwca nieco przyspieszyły oraz wyraźnie skróciły fazę kwitnienia u badanych odmian. Natomiast duża ilość opadów na początku lipca spowodowała powtórne kwitnienie lnu co znacznie opóźniło dojrzewanie nasion. Na przebieg kwitnienia nie miały wpływu gęstości siewu i dawki azotu, 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 w istotny sposób modyfikowały pokrój roślin przed zbiorem oraz elementy struktury plonu. Rośliny rosnące w większym zagęszczeniu były przed zbiorem istotnie niższe oraz tworzyły istotnie mniej rozgałęzień i torebek, natomiast rośliny nawożone

wyższymi dawkami azotu tylko nieistotnie zwiększały swą wysokość, zaś istotnie silniej się rozgałęziały oraz więcej zawiązywały torebek na pojedynczej roślinie. Brak istotnego różnicowania pod wpływem gęstości siewu i nawożenia azotem obserwowano w liczbie torebek na jednostce powierzchni, 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 nieznacznie wyższe, istotnie więcej tworzyły rozgałęzień i torebek oraz nasion w torebce, które charakteryzowały się istotnie większą masą 1000 nasion i większą masą nasion w torebce. Wyższe wartości tych cech u tej odmiany były głównie efektem znacznie mniejszej (ponad dwukrotnie) 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, mniejszą obsadę roślin kompensowała większą liczbą torebek i lepszym wypełnieniem torebek nasionami.

W plonie nasion wykazano istotne współdziałanie badanych odmian z gęstością siewu. U odmiany Jantarol, która charakteryzowała się zdecydowanie mniejszą od zakładanej obsadą roślin przed zbiorem, najwyższy plon nasion uzyskano przy najwyższej ilości wysiewu (1000 nasion/m²). Natomiast odmiana Bukoz, której liczba roślin przed zbiorem była zbliżona do ilości wysianych nasion, najwyższe plony nasion gwarantowała liczba około 480 roślin/m², którą otrzymano wysiewając 700 nasion/m². Zwiększenie ilości wysiewu do 850 lub 1000 nasion/m² powodowało u tej odmiany istotne obniżenie plonu nasion. Ilość wysiewu nasion nie różnicowała istotnie plonu słomy. Nie wykazano również istotnego współdziałania badanych odmian z gęstością siewu. Można jedynie zauważyć, że dla odmiany Bukoz podobnie jak plon nasion, również plon słomy uzyskano najwyższy przy wysiewie 700 nasion/m².

Niezależnie od gęstości siewu odmiana Bukoz względem odmiany Jantarol charakteryzowała się wyższym plonem nasion zaś istotnie mniejszym plonem słomy i niższym stosunkiem plonu słomy do plonu nasion.

Nawożenie azotem (0, 20, 40, 60 i 80 kg N/ha) miało istotny wpływ na wysokość plonowania badanych odmian. Średni plon nasion i słomy istotnie wzrastał do dawki 60 kg N/ha. Zwiększenie dawki azotu do 80 kg tylko nieistotnie zwiększyło plon nasion i nieistotnie obniżało plon słomy. Obserwowano dużą efektywność zastosowanego azotu. Względem kontroli (10,2 dt/ha) nie nawożonej azotem zastosowanie najwyższej dawki azotu (80 kg) dało przyrost plonu nasion średnio o 6,5 dt/ha czyli prawie 64%. Podanie przed siewem łącznie z dawkami azotu (40 i 60 kg N/ha), siarki w dawce 10 kg/ha tylko nieistotnie zwiększało plon nasion. Nie stwierdzono istotnego współdziałania odmian ze sposobem nawożenia, co oznacza, że badane odmiany podobnie reagowały plonem nasion na nawożenie azotem. Niezależnie od poziomu nawożenia azotem jasnonasienna odmiana Amon (13,8 dt/ha) charakteryzowała się względem ciemnonasienną odmianą Szafir (13,0 dt/ha) istotnie wyższym plonem nasion, zaś tylko nieistotnie niższym plonem słomy.

Aktualnie w próbkach nasion pobranych z doświadczeń oznaczana jest zawartość tłuszczu i skład kwasów tłuszczowych.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Znaczna liczba rozmnożonych rekombinantów ze zróżnicowaną wysoką zawartością kwasu linolowego i indywidualna ocena roślin pozwolą uzyskać oczekiwane w założeniach zadania rezultaty. Przeprowadzone doświadczenia polowe umożliwiły poznanie reakcji nowych jasno- i ciemnonasiennych odmian lnu oleistego na najważniejsze czynniki agrotechniczne: gęstość siewu i nawożenie azotem. Uzyskane informacje wykorzystane zostaną do opracowania szczegółowej charakterystyki nowych odmian lnu oleistego, a także posłużą do opracowania optymalnej technologii ich uprawy.

W konferencji w **Hluku** (Czechy) dotyczącej rzepaku i innych roślin oleistych (Czechy), 24-25.11 2011 uczestniczył dr Tadeusz Wałkowski.

W konferencji „Prosperujacy olejnicy 2011”, która miała miejsce w Pradze w czasie od 8 do 9 grudnia 2011 r. uczestniczyli dr Tadeusz Wałkowski, dr Franciszek Wielebski i dr Marek Wójtowicz celem zaznajomienia się z postępem badań nad roślinami oleistymi w Czechach, między innymi gorczycy,

maku i lnu.

Dr M. Wójtowicz przedstawił doniesienie na temat uprawy maku (wyniki badań prowadzonych w ramach programu wieloletniego zad.8.3.)

Wójtowicz M. 2011. Vliv terminu aplikace a dávky herbicidu Callisto 100 S.C. na vývoj a výnos máku setého (*Papaver somniferum* L): Conference „Přospělosti Olejnice 2011”, Praha 08-09.12.2011. Sborník (978-80-213-2218-9): 99-102.

Wymienione osoby są zaangażowane w realizację badań nad makiem (8.3), lnem (8.4) i gorczycą (8.5) w części dotyczącej optymalizacji agrotechniki tych gatunków. Wyjazdy miały na celu zaznajomienie się z programami badawczymi dotyczącymi tych trzech gatunków realizowanymi w Czechach.

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

Efekty mogą być wykorzystane przez spółki hodowli roślin w następnych latach oraz w praktycznej uprawie.

Zad. 8.5 „Charakterystyka i doskonalenie genotypów gorczycy białej o zmienionych parametrach jakościowych”.

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Celami realizowanymi w 2011 roku były:

- ocena plenności wyselekcjonowanych linii o najlepszych cechach jakościowych w doświadczeniu polowym w porównaniu z odmianami wzorcowymi;
- wytwarzanie genetycznych źródeł do hodowli podwójnie ulepszonej gorczycy białej jako alternatywnej jarej rośliny oleistej;
- badanie nad optymalizacją agrotechniki gorczycy białej.

Planowane etapy realizacji projektu zostały zrealizowane zgodnie z harmonogramem w 100%

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 17 najlepszych jakościowo rodów o:

- zawartości kwasu erukowego: 0,0 – 1,4%
- zawartości sumy glukozynolanów: 9,3 – 32,2 $\mu\text{mol g}^{-1}$ nasion
- zawartości glukozynolanów alkenowych: 6,0 – 15,0 $\mu\text{mol g}^{-1}$ nasion
- zawartości sinalbiny – głównego glukozynolanu gorczycy białej – 0,0 $\mu\text{mol g}^{-1}$ nasion.

Oceniane rody uzyskano z krzyżowań międzyliniowych (linie niskierukowe x linie niskoglukozynolanowe) i (linie podwójnie ulepszone „00” x linie „00”).

Doświadczenie wysiano w układzie bloków losowanych kompletnych w czterech powtórzeniach z trzema odmianami wzorcowymi: tradycyjną odmianą Nakielska, odmianą bezerukową Bamberka oraz odmianą podwójnie ulepszoną POH 209 (testowaną w doświadczeniach porównawczych w COBORU). Dla celów selekcyjnych wykonano następujące obserwacje i bonitacje polowe: początek i koniec kwitnienia, ocenę I i II wartości gospodarczej, wykonano pomiary wysokości roślin i wysokości łanu. Z obliczeń statystycznych plonu nasion stwierdzono istotne różnicowanie badanych obiektów. Badane rody plonowały na poziomie (15,17 – 9,45 dt ha⁻¹) w stosunku do odmian wzorcowych – Nakielska – 16,37 dt ha⁻¹, Bamberka – 14,58 dt ha⁻¹ i PN 209 – 13,02 dt ha⁻¹. Jeden rząd PN 847/09 – 15,17 dt ha⁻¹ przekroczył poziom plonowania odmiany Bamberka. Pod względem zawartości tłuszczu w nasionach nie stwierdzono istotnego różnicowania badanych obiektów. Żaden z rodów nie przekroczył odmiany Bamberka – 30,88%, natomiast cztery rody charakteryzowały się wyższą zawartością tłuszczu od odmiany PN 209 – 30,58%. Istotne różnicowanie rodów stwierdzono pod względem oceny I i II wartości gospodarczej (skala 1-9) oraz wysokości roślin (cm) i wysokości łanu (cm).

Poszukiwanie i wytwarzanie źródeł genetycznych do hodowli odmian gorczycy białej o zmienionych parametrach jakościowych – niskiej zawartości kwasu erukowego i niskiej zróżnicowanej zawartości glukozynolanów (bez zawartości sinalbiny);

Materiał do badań nad otrzymaniem ulepszonych form gorczycy białej stanowi populacja

mieszańców i rekombinantów uzyskanych ze skrzyżowania linii niskoglukozynolanowych i linii niskoerukowych. Populacja ta jest poddawana selekcji w kierunku równoczesnego obniżania zawartości kwasu erukowego i zawartości glukozynolanów. Selekcję indywidualną prowadzono na podstawie wyników analiz nasion zebranych z siostrzanizacji izolowanych roślin.

Wybrane po analizach chemicznych pojedynki o niskiej zawartości kwasu erukowego i niskiej zawartości glukozynolanów były badane w rozmnożeniach polowych.

Uzyskane w wyniku selekcji i chowu wsobnego linie gorczycy białej (55) nie zawierały sinalbiny – głównego glukozynolanu tego gatunku, a zawartość glukotropeoliny w liniach tej populacji wahała się od 0,0 – 7,7 $\mu\text{mol/g}^{-1}$ nasion. Zawartość glukozynolanów alkenowych była niska i wynosiła od 2,6 – 19,2 $\mu\text{mol/g}^{-1}$ nasion. Zawartość kwasu erukowego wahała się od 0,0 – 1,9%, kwasu oleinowego od 58,3 – 72,3% oraz o optymalnej zawartości kwasu linolowego i linolenowego należących do grupy niezbędnych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych o pożądanej proporcji 1:1. Współczynniki zmienności dla badanych cech były wysokie i wynosiły:

- dla zawartości kwasu erukowego – 130,2%;
- dla zawartości kwasu eikozenowego prekursora kwasu erukowego – 30,2%;
- dla zawartości glukozynolanów alkenowych – 27,2%;
- dla zawartości glukotropeoliny – 63,9%.

Zróżnicowane i wysokie współczynniki zmienności dla badanych cech wskazują na znaczne zróżnicowanie badanej populacji i możliwości dalszej skutecznej selekcji w kierunku niższych, pożądanych zawartości tych składników. Do dalszych badań zebrano izolowane siostrzanizacje 295 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 11 linii z tej populacji.

Do badań włączono mieszańce i rekombinanty uzyskane z krzyżowań międzyliniowych pokoleń F_4 – F_7 o niskiej zawartości kwasu erukowego od 0,0 – 1,1% i zróżnicowanej zawartości pozostałych kwasów tłuszczowych oraz o niskiej zawartości glukozynolanów alkenowych (od 7,2 – 18,9 $\mu\text{mol/g}^{-1}$ nasion) i zawartości glukotropeoliny (od 0,9 – 5,6 $\mu\text{mol/g}^{-1}$ nasion). Wysokie współczynniki zmienności dla badanych cech:

- kwasu erukowego od 44,7 – 200,0%;
- glukozynolanów alkenowych od 11,0 – 23,9%;
- glukotropeoliny od 33,1 – 63,3%

wskazują na znaczne zróżnicowanie populacji badanych linii i możliwości prowadzenia dalszej skutecznej selekcji również w obrębie tej populacji. Do oceny plenności w doświadczeniu polowym wybrano jedną linię z krzyżowań międzyliniowych (linia 00 x linia 00) pokolenia F_5 oraz pięć linii pokolenia F_6 . Do dalszych badań zebrano 171 izolowanych siostrzanizacji roślin. Najlepsze wybrane mieszańce i rekombinanty będą stanowiły nowe źródło zmienności badanych cech (o niskiej zawartości kwasu erukowego i niskiej zawartości glukozynolanów).

Analizy chemiczne pojedynczych roślin na zawartość kwasu erukowego i glukozynolanów w nasionach;

Wykonano 427 analiz chemicznych na zawartość kwasu erukowego i zawartość glukozynolanów.

Zawartość kwasu erukowego w analizowanych próbach wahała się od 0,0 – 4,8%, natomiast zawartość sumy glukozynolanów od 2,8 – 42,9 $\mu\text{mol g}^{-1}$ nasion oraz sumy glukozynolanów alkenowych od 2,6 – 40,4 $\mu\text{mol g}^{-1}$ nasion.

Wybór najlepszych pojedynków do rozmnożeń poprzez chów wsobny krewniaczy;

Do badań w roku bieżącym wybrano 55 pojedynków o niskiej zawartości kwasu erukowego od 0,0 do 1,9 %, niskiej zawartości sumy glukozynolanów od 2,8 do 22,6 $\mu\text{mol g}^{-1}$ nasion oraz niskiej zawartości sumy glukozynolanów alkenowych od 2,6 do 19,2 $\mu\text{mol g}^{-1}$ nasion. Do badań włączono mieszańce i rekombinanty pokoleń F_4 – F_7 uzyskane z krzyżowań międzyliniowych. Również z tych materiałów wybrano 30 pojedynków o niskiej zawartości kwasu erukowego (0,0 – 1,1 %) i niskiej zawartości glukozynolanów alkenowych od 7,2 do 18,9 $\mu\text{mol g}^{-1}$ nasion). Wysiano 18 mieszańców międzyliniowych pokolenia F_1 .

Wykonano obserwacje i bonitacje polowe: bonitację wschodów roślin, początku i końca kwitnienia, zdrowotności roślin. Do dalszych badań zebrano 504 pojedynczo i siostrzanizacji zaizolowanych roślin. Materiały te są obecnie opracowywane biometrycznie, wstępnie selekcyjonowane, a następnie będą analizowane na zawartość kwasów tłuszczowych i glukozynolanów.

Krzyżowania wzajemno-przemienne w celu wytworzenia nowych populacji linii segregujących pod względem zawartości kwasu erukowego i zawartości glukozynolanów;

Wykonano nowe krzyżowania wzajemno-przemienne 18-tu najlepszych linii.

Badanie nad optymalizacją agrotechniki gorczycy białej.

W sezonie wegetacyjnym 2011 roku kontynuowano doświadczenia agrotechniczne z bezerukową odmianą gorczycy białej Bamberka w trzech miejscowościach na Podlasiu (Harasimowicze, Nowy Janów i Szepietowo) i w jednej miejscowości w Wielkopolsce (Sielinko) oraz w jednej miejscowości w woj. pomorskim (w Lubaniu). Doświadczenia prowadzone na Podlasiu i w Wielkopolsce dotyczyły optymalizacji terminu siewu. W tym celu wysiewano nasiona w terminie możliwie najwcześniejszym (- I) i o około 10 dni późniejszym (-II).

W doświadczeniu na Pomorzu badano jaka jest optymalna gęstość wysiewu nasion. W tym celu doświadczenia zakładano z trzema gęstościami wysiewu; 80; 120 i 160 szt. nasion kiełkujących na 1m².

Uzyskane wyniki doświadczeń agrotechnicznych wskazują, że optymalnym terminem wysiewu nasion gorczycy białej bezerukowej odmiany Bamberka, okazał się termin wysiewu możliwie najwcześniejszy, który przypadał średnio na II dekadę kwietnia na Podlasiu i na I dekadę kwietnia w Wielkopolsce. Wyniki doświadczeń prowadzonych na Pomorzu z gęstościami wysiewu nasion wykazały, że optymalną ilość nasion wysiewaną na jednostkę powierzchni jest: 120 kiełkujących nasion na 1m² powierzchni pola

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Założono doświadczenia polowe z:

- 17 rodami uzyskanymi z krzyżowań międzyliniowych (linie niskoerukowe x linie niskoglukozynolanowe) i (linie podwójnie ulepszone „00” x linie „00”) w celu oceny ich plenności. Na podstawie obliczeń statystycznych plonu nasion wyselekcjonowano ród PN 847/09 plonujący powyżej odmiany Bamberka.
- Do dalszych badań wyselekcjonowano linie o niskiej zawartości kwasu erukowego niskiej zawartości glukozynolanów. Na 120 poletkach wysiano rozmnożenia linii pokoleń F₁₋₇, na których zaizolowano siostrzanie 504 par roślin.
- Pomimo przymrozków (do -7⁰ C), które wystąpiły w dniach 1-3 maja w nocy co spowodowało wymarznienie około 30% mniej zaaklimatyzowanych roślin, zebrano dobre materiały roślinne do dalszych prac badawczych i selekcyjnych, które będą wybrane po analizach chemicznych.
- Wykonano 427 analiz na zawartość i skład kwasów tłuszczowych i glukozynolanów.
- Uzyskane wyniki doświadczeń agrotechnicznych wskazują, że optymalnym terminem wysiewu nasion gorczycy białej bezerukowej odmiany Bamberka, okazał się termin wysiewu możliwie najwcześniejszy, który przypadał średnio na II dekadę kwietnia na Podlasiu i na I dekadę kwietnia w Wielkopolsce.
- Wyniki doświadczeń prowadzonych na Pomorzu z gęstościami wysiewu nasion wykazały, że optymalną ilość nasion wysiewaną na jednostkę powierzchni jest: 120 kiełkujących nasion na 1m² powierzchni pola.

W konferencji „Prosperujacy olejnicy 2011”, która miała miejsce w **Pradze** w czasie od 8 do 9 grudnia 2011 r. uczestniczyli dr Tadeusz Wałkowski, dr Franciszek Wielebski i dr Marek Wójtowicz celem zaznajomienia się z postępem badań nad roślinami oleistymi w Czechach, między innymi gorczycy, maku i lnu.

Wymienione osoby są zaangażowane w realizację badań nad makiem (8.3), lnem (8.4) i gorczycą (8.5) w części dotyczącej optymalizacji agrotechniki tych gatunków. Wyjazdy miały na celu zaznajomienie się z programami badawczymi dotyczącymi tych trzech gatunków realizowanymi w Czechach.

Publikacje:

- Piętka T., Krzymański J., Bartkowiak-Broda I. 2011. White mustard (*Sinapis alba* L.) breeding for oil and meal quality. 13th International Rapeseed Congress. Praga, 05-09. 06. 2011. Plakat i streszczenie.
- Nowakowski M., Skonieczek P., Piętka T. 2011. Wpływ uprawy rodów gorczycy białej na populację mławnika burakowego w glebie. XIV Zwyczajne Walne Zgromadzenie Członków Polskiego Towarzystwa Fitopatologicznego oraz Sympozjum Naukowe: „Fitopatologia: zdrowe rośliny – zdrowi ludzie”. Bydgoszcz, 20-22. 09. 2011. Plakat i streszczenie.

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

Współpraca ze Spółkami Hodowli Roślin i Ośrodkami Doradztwa Rolniczego.

Zad. 8.6 „Ocena i doskonalenie genotypów gorczycy białej i rzodkwi oleistej o działaniu antymątwikowym i wysokiej wartości nawozowej.”

1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Wyznaczone cele oraz zaplanowane prace zostały zrealizowane w 100%.

W harmonogramie pracy w bieżącym roku ujęte 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/ ocena możliwości rozszerzenia arealu uprawy w międzyplonie gorczycy białej i rzodkwi oleistej, jako roślin sanitarnych i nawozowych, w płodozmianie z burakiem cukrowym i ziemniakiem.

2. Opis wykonania zadań

Celem badań jest stworzenie podstaw merytorycznych umożliwiających sprawną ocenę i selekcję materiałów hodowlanych gorczycy białej i rzodkwi oleistej, pochodzących z krajowej hodowli, pod względem wykorzystania ich do biologicznego zwalczania mątwików burakowego i ziemniaczanego, które stanowią coraz większy problem w płodozmianach z dużym udziałem roślin okopowych. Do testowania wytypowano w roku sprawozdawczym serię rodów gorczycy białej oraz odmiany kontrolne – Bamberkę, Metex i Nakielską, a także odmiany rzodkwi oleistej: Tetra Poznańska, Romesa i Colonel.

Zbadano oddziaływanie wybranych gorczyc i rzodkwi na populację mątwika burakowego, poprzez wysiew roślin w międzyplonie ścierniskowym w specjalnych kesonach (1m²) wypełnionych czarną ziemią kujawską silnie zasiedloną mątwikiem. Mątwika namnożono wcześniej w glebie w następstwie uprawy standardowej odmiany rzodkwi oleistej Rufus. Pobrano próby gleby przed siewem roślin międzyplonowych oraz w momencie ich zbioru. Wyplukano i wybrano z prób cysty mątwika burakowego. Następnie liczono pod mikroskopem zawarte w nich żywe jaja i larwy. Zarejestrowano zróżnicowany wpływ badanych roślin na rozwój mątwika w kesonach. W grupie gorczyc najefektywniejszym działaniem antymątwikowym, zbliżonym do odmiany wzorcowej Metex i przewyższającym odmianę Bamberka, odznaczały się rody: PN-1082/10 (redukcja populacji szkodnika o 36,2%), PN-820/09 (34,1%) i PN-1018/10 (29,8%) (tab. 4). Istotne zmniejszenie liczebności nicieni stwierdzono ponadto po uprawie rzodkwi oleistych Romesa (o 42,9%) i Colonel (o 35,5%). Duże namnożenie szkodnika spowodowała uprawa gorczycy Nakielskiej (wzrost populacji o 42,4%). Na poletku ugorowanym zanotowano ubytek mątwika o 4,1%.

Drugie doświadczenie założono na wydzielonej części pola, przeznaczonej do badań z mątwikiem ziemniaczanym. Zastosowanie miała ta sama metodyka oraz odmiany i rody gorczycy białej i rzodkwi oleistej, jak w poprzednim doświadczeniu. Badano wpływ uprawy w/w roślin w międzyplonie na mątwika ziemniaczanego. Przed założeniem doświadczenia wysadzono odmianę ziemniaka Bila, która zwiększyła liczebność mątwika ziemniaczanego w glebie. Wśród badanych rodów gorczycy PN-1082/10, PN-1087/10 i PN-830/09 spowodowały najsilniejsze ograniczenie populacji nicieni, odpowiednio o 31,1%, 26,8% i 24,8%, a odmiany Bamberka, Nakielska i Metex zredukowały mątwika w glebie o 16,4%, 10,4% i 2,0%. Wzrost liczebności nicieni zanotowano na poletku ugorowanym (o 8,8%) i dla rodu PN-817/09 (o 16,3%).

Przetestowano także przydatność plonów z nowych rodów i odmian gorczycy oraz rzodkwi jako nawozu zielonego, zastępującego działanie obornika. Największe plony świeżej i suchej masy części nadziemnej uzyskano, na doświadczeniu z mątwikiem burakowym, spośród badanych rodów z: PN-817/09 (odpowiednio: 23,8 i 3,60 t ha⁻¹), PN-1087/10 (23,2 i 3,51 t ha⁻¹) i PN-820/09 (23,0 i 3,49 t ha⁻¹), a w grupie rzodkwi - z Romes (31,0 i 3,50 t ha⁻¹). Wymienione rody odznaczały się

jednocześnie dużą wysokością roślin (pomiar 25.10.2011r.: 99,5-101,4 cm). Natomiast najwyższe plony świeżej i suchej masy korzeni zebrano po uprawie rodów: PN-1087/10 (odpowiednio: 2,08 i 0,54 t ha⁻¹), PN-820/09 (2,05 i 0,53 t ha⁻¹) i PN-817/09 (2,04 i 0,52 t ha⁻¹), a spośród rzodkwi – z Romesy (3,72 i 0,69 t ha⁻¹).

Analizy chemiczne gorzycy zebranych w 2010 r. ujawniły, że największe ilości makroskładników (N, P, K, Ca, Mg i Na) zostały zakumulowane w plonie rodów, które wykazały się najwyższym plonowaniem: PN-7 (odpowiednio: 122, 31, 159, 56, 19 i 8 kg ha⁻¹) i PN-1 (117, 31, 156, 54, 17 i 7 kg ha⁻¹). Uzyskane plony z rodów gorzycy stanowią około 2/3 ilości masy organicznej wprowadzanej do gleby ze średnią dawką obornika pod okopowe, a uwzględniając ich skład chemiczny odpowiadają około 40-60% dawki obornika.

Gleby z pól doświadczalnych charakteryzowały się obojętnym (stanowisko z burakiem) lub lekko kwaśnym (stanowisko z ziemniakiem) odczynem, wysoką zasobnością w fosfor, średnią lub niską - w magnez i wapń, oraz niską w potas, sód i N-NO₃. W doświadczeniach zastosowano dawki odpowiadające 50 kg N ha⁻¹ oraz 80 kg K₂O ha⁻¹.

Na stanowisku zasiedlonym mławnikiem ziemniaczanym z glebą płową właściwą, podobnie jak w pierwszym doświadczeniu, najwyższe plony świeżej i suchej masy części nadziemnej zebrano po uprawie rodów: PN-817/09 (odpowiednio: 26,3 i 3,90 t ha⁻¹) i PN-820/09 (24,5 i 3,63 t ha⁻¹). Rody te odznaczały się także dużą wysokością roślin (pomiar 20.10.2011 r.: 107,0-108,7 cm) oraz największymi plonami świeżej i suchej masy korzeni (PN-820/09 odpowiednio: 2,18 i 0,56 t ha⁻¹ i PN-817/09: 2,16 i 0,55 t ha⁻¹). Wśród rzodkwi oleistych największe plony świeżej i suchej masy części nadziemnej i korzeni stwierdzono u odmiany Romesa (odpowiednio: 40,3 i 4,41 t ha⁻¹ oraz 3,96 i 0,72 t ha⁻¹).

W krajach UE, które zalicza się do grupy czołowych producentów roślin okopowych, uprawia się na szeroką skalę międzyplony. Dla przykładu w Niemczech, gdzie występują zbliżone warunki glebowo-klimatyczne, na 40% powierzchni uprawy buraka cukrowego i niewiele mniejszej powierzchni produkcji ziemniaka, stosuje się w przedplonie międzyplony. Dominującymi tam gatunkami roślin międzyplonowych są: gorczyca biała (23%), rzodkiew oleista (11%) i facelia błękitna (3%). Duży udział powierzchni uprawy międzyplonów jest efektem świadomej decyzji plantatorów, którzy chcą wykorzystać cały szereg pozytywnych następstw uprawy wymienionych trzech gatunków roślin: działanie nawozowe (nawóz zielony zastępujący obornik – poprawiający bilans masy organicznej i składników mineralnych oraz strukturę gleby), działanie antymławnikowe i antyerozyjne (mulczowanie pola) i inne. Z danych ARiMR oraz GUS z 2009 r. wynika, że w Polsce uprawiane są międzyplony na 6,9% powierzchni gruntów ornych, czyli na 797 tysięcy ha. W uprawie międzyplonów największy udział w kraju ma: gorczyca – ok. 51%, dalej żyto ozime – ok. 24%, rzepak ozimy – ok. 12%, facelia ok. 2%, a rzodkiew oleista tylko 0,1% (ARiMR, 2011). Opierając się na informacjach uzyskanych z działów surowcowych koncernów cukrowniczych działających w Polsce, można przyjąć, że w kraju na blisko 20% powierzchni uprawy buraka cukrowego stosuje się międzyplony (w przypadku ziemniaka udział ten jest trochę mniejszy). Warunki siedliskowe w Polsce są w przeważającej części (z wyjątkiem Kujaw i części Polski centralnej) sprzyjające uprawie międzyplonów i z tego względu powinno się intensywnie promować uprawę gorzycy (roślina tolerancyjna na suszę!), a także rzodkwi oleistej i facelii, aby areał międzyplonów wysiewanych przed okopowymi możliwie szybko podwoić i zwiększyć udział w uprawie międzyplonów wymienionych gatunków, bardzo wartościowych dla środowiska glebowego i produkcji roślinnej. Skutecznym instrumentem zachęcającym do stosowania międzyplonów jest niewątpliwie program rolnośrodowiskowy z pakietem ochrona gleb i wód, w ramach którego rolnicy mogą otrzymać atrakcyjne dopłaty.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wybrano rody i odmiany gorzycy białej i rzodkwi oleistej do badań. Przeprowadzono dwa doświadczenia polowe, w których określono działanie antymławnikowe (*Heterodera schachtii*; *Globodera rostochiensis*), potencjalną wartość nawozową oraz parametry plonu dla wybranych rodów i odmian gorzycy białej i rzodkwi oleistej, co umożliwi przyspieszenie prac selekcyjnych i hodowlanych nad tymi roślinami. Wykonano badania chemiczne zebranych plonów roślin, celem ustalenia wielkości nagromadzenia w nich składników pokarmowych. W następstwie przeprowadzonej analizy stwierdzono, że istnieją w kraju dogodne warunki dla podwojenia powierzchni uprawy międzyplonów gorzycowych i rzodkwiowych, wysiewanych przed roślinami

okopowymi.

Opublikowano 4 artykuły:

- Nowakowski M. 2011. Wpływ nawożenia azotem na pobranie składników pokarmowych NPK w plonie 4 odmian gorczycy białej, Konferencja Naukowa „Nauka dla hodowli i nasiennictwa roślin uprawnych”, Zakopane, Streszczenia: 264.
- Nowakowski M. 2011. Technologie stosowane w praktyce, Agroserwis, 1-2: 18-20.
- Nowakowski M., Skonieczek P., Piętka T. 2011. Wpływ uprawy rodów gorczycy białej na populację mątwika burakowego, Mat. Sympozjum Naukowego PTFit. „Fitopatologia: zdrowe rośliny – zdrowi ludzie”, 20-22.09.2011, Bydgoszcz: 325-327.
- Wąsacz E., Nowakowski M. 2011. Mątwik burakowy i mątwik ziemniaczany – bardzo groźne szkodniki. Poradnik Plantatora Buraka Cukrowego, Wyd. Hortpress W-wa, 3: 42-46.

Realizator zadania brał udział w konferencji ”10. Göttinger Zuckerrüben Tagung” w Getyndze, w trakcie której był prezentowany przez naukowców niemieckich blok tematyczny („Integriertes Nematodenmanagement in Fruchtfolgesystemen mit Zuckerrüben”), dotyczący integrowanego systemu zwalczania nicieni z zastosowaniem roślin antymątwikowych, zwłaszcza gorczyc. Po konferencji odbyła się konsultacja dr. M. Nowakowskiego (kierownik zad. 8.6 PW) z dr A. Gummert (pracownik Uniw. w Getyndze) - specjalistą w zakresie stosowania gorczyc jako nawozu zielonego i czynnika antymątwikowego oraz metodyk oceny wymienionych czynników. W następstwie konsultacji zmodyfikowano metodykę pobierania prób do oceny zamątwiczenia gleby. IHAR-PIB podpisał z Uniwersytetem w Getyndze umowę o współpracy naukowej.

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 niskoglukozyolanowej.