

ZATWIERDZAM :

Data:

KOREKTA

ROZLICZENIE KOŃCOWE

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

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

w okresie od 1.01.2013r. do 31.12.2013 r.,

określonego w umowie nr HORzg 8421 /13/ 2013

zawartej w dniu 15 maja 2013 r. pomiędzy

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

Część I. Rozliczenie w zakresie rzeczowym

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

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

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował:

- 1) merytoryczną kontrolę 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,
- 2) organizację i udział w spotkaniach Rady ds. Zasobów genowych,
- 3) uczestniczenie w spotkaniach krajowych i zagranicznych związanych z realizacją Europejskiego programu koordynacyjnego zasobów genetycznych roślin,
- 4) wizytację wybranych kolekcji objętych Programem ochrony zasobów genowych roślin użytkowych.
- 5) przygotowanie raportu końcowego.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

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

W ramach merytorycznej kontroli realizacji zadań przez instytucje uczestniczące w Programie Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych zorganizowano w dniach 09-10.01.2013r. seminarium zdawczo-odbiorcze dla wykonawców realizujących zadania Programu Wieloletniego IHAR-PIB 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 rok 2012. W spotkaniu uczestniczyli przedstawiciele instytucji naukowych realizujący Krajowy Program Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych. Celem seminarium była kontrola prawidłowości realizacji zaplanowanych zadań w ramach Programu Wieloletniego oraz sformułowanie dla wykonawców zaleceń na bieżący rok. W połowie listopada zorganizowano również

dwudniowe seminarium zdawczo-odbiorcze z tematów/zadań realizowanych w bieżącym roku przez wykonawców IHAR-PIB w obszarze tematycznym 1 PW. W okresie sprawozdawczym przygotowano dla MRiRW półroczne i roczne zbiorcze sprawozdania z realizowanych zadań w obszarze 1 PW.

Koordinator Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych przygotował do akceptacji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi propozycje zakresów prac merytorycznych dla wykonawców oraz propozycje rozdysponowania środków finansowych na ich realizację w Programie Wieloletnim w 2013 roku.

Organizacja i udział w spotkaniu Rady ds. Zasobów Genowych

W grudniu br. przeprowadzono konsultacje mailowe z członkami Rady ds. Zasobów Genowych w sprawie organizacji konferencji w 2015 roku poświęconej zasobom genowym. Ustalono termin i lokalizację spotkania.

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

W okresie sprawozdawczym w ramach koordynacji Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych koordinator uczestniczył w trzech spotkaniach krajowych.

Wizytacje wybranych kolekcji objętych Programem ochrony zasobów genowych roślin użytkowych.

W bieżącym roku Koordinator przeprowadził kontrolę kolekcji: tytoniu i chmielu w IUNG-PIB w Puławach (25.09.2013r), roślin rekultywacyjnych w okolicach Sandomierza (08.10.2013r.), oraz pszenżyta i pszenicy twardej w Lublinie (23-24.10.2013r.).

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

W ramach realizacji zadania przeprowadzono spotkania orientacyjno-promocyjne oraz wykłady dla krajowych i zagranicznych gości zainteresowanych działalnością Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych. KCRZG wizytowali:

- 12.03.2013r. – przedstawiciele Stowarzyszenia Dla Dawnych Odmian i Ras w Pokrzydowie oraz ich partnerów w realizacji projektu: Our Agro BioDiversity (Arche Noah z Austrii, ProSpeciaRara ze Szwecji, Fundatia Adept z Rumunii i Vides Veselibas Sainiecibas z Łotwy) w celu zapoznania się z działalnością Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych oraz metodami funkcjonowania Banku Genów w Radzikowie – 18 osób.
- 08.05.2013r. – studenci Międzywydziałowego Studium Biotechnologii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Wykład z tematyki: znaczenie i rola zachowania różnorodności genetycznej roślin uprawnych i działalności Banku Genów IHAR-PIB – 45 osób.
- 20.06.2013r. – studenci i osoby indywidualne - Dzień Otwartych Drzwi w IHAR-PIB uzyskali informacje nt. działalności Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych oraz funkcjonowania Banku Genów w Radzikowie - 50 osób (studenci SGGW w Warszawie).
- 25.06.2013r. – dr Ramdane Benniou z M'sila University Algeria w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR-PIB w Radzikowie. Zapoznanie się z działalnością Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych oraz Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie – 1 osoba.
- 26.06.2013r. – przedstawiciele USDA oraz 2 osób z Ambasady Amerykańskiej w Polsce – wizytacja przechowalni i innych pomieszczeń KCRZG, zapoznanie się z funkcjonowaniem banku genów. Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR-PIB w Radzikowie.
- 25.07.2013r. – uczestnicy XIX Kongresu International Farm Management Association (IFMA) organizowanego przez SGGW. Zapoznanie się uczestników kongresu z działalnością Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych oraz Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie (ok. 30 osób).
- 23.10.2013r. – uczestnicy Konferencji EAPR organizowanej przez Oddział IHAR-PIB w Jadwisinie. Zapoznano uczestników konferencji z działalnością Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie (ok. 50 osób).

Opracowano raport końcowy.

Udział w wyjazdach krajowych:

- V Warsztaty w Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym. Kawęczyn. Warsztaty organizowane 11.09.2013r. przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach. Spotkanie dotyczyło między innymi przydatności starych odmian w uprawach ekologicznych (udział jednej osoby).
- Konferencja „Dostęp do zasobów genetycznych i podział korzyści z ich wykorzystywania (ABS), zorganizowanej 22.10.2013r. w Warszawie. Konferencja organizowana przez Ministerstwo

Środowiska. Spotkanie dotyczyło wymiany poglądów nt. istniejących i projektowanych instrumentach prawnych w zakresie dostępu do zasobów genetycznych i podziału korzyści z ich wykorzystania, możliwościach ich wdrażania, oraz określenie potencjalnych skutków nowych regulacji dla poszczególnych sektorów i obszarów tematycznych (udział jednej osoby).

* Ze względu na brak wystarczających środków finansowych w zad.1.1 oraz możliwości dofinansowania z innych źródeł (zad. 1.2 i 1.3), koordynator nie mógł wziąć udziału w spotkaniu Organu Zarządzającego ITPGRFA, które odbyło się w Omanie w br.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Podnoszenie świadomości o zasobach genetycznych roślin, ochronie różnorodności roślin poprzez wykłady i prezentacje dla krajowych i zagranicznych gości zainteresowanych działalnością Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych oraz Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w IHAR-PIB. W ramach działań koordynacyjnych odbyło się siedem wizytacji.
- Podnoszenie zainteresowania ochroną różnorodności biologicznej, w tym roli banku genów, osób odwiedzających KCRZG poprzez bezpośrednią interakcję i tworzenie możliwości prowadzenia wspólnych prac w ramach praktyk/stażu i ewentualnego zatrudnienia w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie.
- Koordynator uczestniczył w dwóch spotkaniach międzynarodowych, w których wspierał działania MRiRW dotyczące ochrony bioróżnorodności i reprezentował na forum międzynarodowym Polskę.
- Upowszechnianie uzyskanych wyników.
 - Bulińska-Radomska Z. 2013. Konwencja o Różnorodności Biologicznej, Międzynarodowy Traktat o Zasobach Genetycznych Roślin dla Wyżywienia i Rolnictwa oraz Standardowa Umowa o Transferze Materiału – konsekwencje dla hodowców roślin. Wykład wygłoszony podczas Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej - Nauka Dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych w Zakopanem. 06.02.2013r.
 - Bulińska-Radomska Z., Łapiński B., Dostatny D.F. 2013. Znaczenie i rola zachowania różnorodności genetycznej roślin uprawnych i działalności Banku Genów IHAR-PIB. Wykład wygłoszony podczas seminarium organizowanym dla studentów Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie w dniu 08.05.2013r.

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

W realizacji zadań w obszarze pierwszym Programu Wieloletniego uczestniczyło 12 partnerów, którzy są odpowiedzialni za poszczególne kolekcje roślin objętych programem lub mają w zakresie obowiązków prowadzenie badań lub wykonanie określonych czynności zaplanowanych w bieżącym roku.

Krajowy Koordynator Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych współpracował z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz kuratorami kolekcji nad przygotowaniem zakresów merytorycznych zadań dla ww. wykonawców oraz przygotowywał na potrzeby Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi propozycje rozdysponowania środków finansowych na ich realizację. Udzielał merytorycznego wsparcia organizacjom (np. Społeczny Instytut Ekologiczny, Stowarzyszenie dla Dawnych Odmian i Ras), rolnikom i innym interesariuszom w sprawach dotyczących ochrony zasobów genetycznych roślin oraz współwykonawcom w realizacji zadań w ramach Programu Wieloletniego. Pełnił rolę merytorycznego eksperta dla Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w zakresie problematyki dotyczącej zasobów genetycznych roślin użytkowych na forum krajowym i międzynarodowym. W bieżącym roku Koordynator uczestniczył w spotkaniu oraz w przygotowywaniu dokumentów na 14. Regularną Sesję Komisji ds. Zasobów Genetycznych dla Wyżywienia i Rolnictwa przy FAO.

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

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował:

1. zbieranie materiałów genetycznych roślin uprawnych, ich dzikich krewniaków oraz roślin towarzyszących uprawom polowym, ogrodowym i sadowniczym na drodze ekspedycji terenowych, sprowadzanie wartościowych materiałów genetycznych z innych jednostek naukowo – badawczych i hodowlanych (w zakresie roślin rolniczych, ich dzikich krewniaków oraz roślin towarzyszących),
2. przechowywanie zebranych materiałów genetycznych w warunkach zapewniających im długotrwałą żywotność stosując różne metody jego przechowywania:
 - przechowywanie nasiona w kontrolowanych warunkach przechowalni (niska temperatura otoczenia w przechowalni, obniżona wilgotność nasion, opakowanie próżniowe),
 - w kolekcjach polowych roślin,
 - zamrażanie części roślin w ciekłym azocie,
 - utrzymanie materiału genetycznego *in vitro*.
3. przygotowanie raportu końcowego.

Cele zaplanowane na 2013 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:

W pierwszych miesiącach br. prowadzono prace przygotowawcze do ekspedycji terenowych; dokonano wyboru terenów i opracowano trasy przejazdów, nawiązano kontakty lokalne oraz przygotowano się merytorycznie do zbiorów terenowych. Zebrane w trakcie ubiegłorocznych ekspedycji materiały roślinne oczyszczono oraz poddano kiełkowaniu w celu określenia jego żywotności. Porządkowano dane paszportowe obiektów zebranych w poprzednich latach. Do bazy danych EGISET wprowadzono dane dziewięciu ekspedycji terenowych, które odbyły się przed 2000 rokiem (POLWIE97, POLZAM98, POLZIE98, POLBIA98, UKRKRY98, POLPRZ99, POLKIE99, POLNAR99, POLBES99), dwie z 2000 roku (POLTAR00, POLSOK00), po jednej z 2001 (POLAUG01) i 2002 (POLKUR02) oraz ekspedycje, które odbyły się w bieżącym roku.

W drugim półroczu zorganizowano 7 ekspedycji na terenie kraju oraz jedną zagraniczną na terenie Litwy. Podczas ekspedycji zebrano łącznie 603 obiekty miejscowych populacji roślin uprawnych, dziko rosnących roślin użytkowych, starych odmian drzew owocowych oraz rzadkich gatunków chwastów (rośliny towarzyszące uprawom). Informacje dotyczące zebranych prób, jak i erozji genetycznej z spenetrowanych terenów wprowadzono do bazy danych EGISET. Część obiektów została oczyszczona i przekazana do przechowalni długoterminowej.

Wykaz ekspedycji terenowych przeprowadzonych w 2013 roku:

- 11.06.2013r., 05.09.2013r. i 09.09.2013r. - województwo kujawsko-pomorskie (3 jednodniowe ekspedycje),
- 29.07 - 30.07.2013r. - województwo świętokrzyskie i małopolskie (północna część),
- 13–17.08.2013r. - województwo małopolskie,
- 02.09 - 05.09.2013r. - zachodnia część Polski (od Raciborza do Jeleniej Góry),
- 09.09 – 20.09.2013r. - Litwa (ekspedycja zagraniczna),
- 04.11 – 07.11.2013r. - województwo małopolskie – w okolicach Krakowa (południowa część).

Zbiór roślin towarzyszących roślinom uprawnym oraz roślin użytkowych.

Tereny województwa świętokrzyskiego oraz północna część województwa małopolskiego.

Spenetrowany obszar jest bardzo interesujący pod względem występowania roślin segetalnych, ruderalnych, kserotermicznych oraz dziko rosnących. Jest to tak zwany „Miechowsko-Działoszycki Obszar Chronionego Krajobrazu (M-DOChK)” położony w Niece Nidziańskiej - w południowo-zachodniej części województwa świętokrzyskiego oraz w północnej części województwa małopolskiego. Podczas ekspedycji zebrano 57 prób w tym: *Adonis aestivalis* (3), *Agrostemma githago* (2), *Allium sp.*, *Anagallis arvensis* (2), *Arenaria serpyllifolia* (2), *Arnoseris minima* (2), *Bupleurum rotundifolium*, *Camelina sp.* (2), *Caucalis platycarpus*, *Consolida regalis*, *Euphorbia*

exigua (2), *Lathyrus tuberosus*, *Lithospermum arvense*, *Melandrium album*, *Melandrium noctiflorum* (2), *Neslia paniculata*, *Odonites rubra* (2), *Papaver rhoeas*, *Ranunculus arvensis*, *Sherardia arvensis*, *Stachys annua*, *Thymelea passerina*, *Valerianella dentata* (4) oraz 21 prób *Secale cereale*.

Ekspedycja w okolicach Krakowa (południowa część województwa małopolskiego).

Został spenetrowany region w promieniu 100 km od Krakowa (na południu, na południowym wschodzie oraz na południowym zachodzie). Podczas ekspedycji ponownie odwiedzano obszar Miechowski w poszukiwaniu starych odmian drzew owocowych oraz dziko pokrewnych roślin uprawnych. Zebrano 33 próby w tym: *Malus sp.* (19), *Pyrus sp.* (3), *Prunus sp.* (1), *Rosa canina*, *Daucus sp.*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosa*, *Sherardia arvensis*, *Stachys annua*, *Chaenorhinum minus*, *Silene inflata*, *Thymelea passerina*, i inne.

Zbiór roślin użytkowych.

Ekspedycja w zachodniej części Polski od Raciborza do Jeleniej Góry:

Podczas tego wyjazdu zebrano 46 zrazy drzew owocowych tj., *Malus sp.* (21), *Pyrus sp.* (23), *Prunus sp.* (2). W tym regionie nie znaleziono starych odmian zbóż oraz warzyw. Występują tu dość liczne sady przydomowe, gdzie jeszcze można spotkać ciekawe stare odmiany drzew owocowych.

Ekspedycja w województwie małopolskim:

Ekspedycja zorganizowana przez pracowników Ogrodu Botanicznego w Bydgoszczy na terenie województwa małopolskiego, obejmowała następujące mezoregiony fizycznogeograficzne: Gorce, Pieniny, Kotlina Orawsko-Nowotarska, Rów Podtatrzański. Tereny te położone są pomiędzy równoleżnikami 49°25'43,0'' i 49°17'25,6'' szerokości geograficznej północnej i południkami: 19°16'29,6'' i 20°23'19,8'' długości geograficznej wschodniej.

Ekspedycje w województwie kujawsko-pomorskim:

Trzy jednodniowe ekspedycje zorganizowane przez Ogród Botaniczny w Bydgoszczy na terenie województwa kujawsko-pomorskiego w dniach: 11.06., 05.09. i 09.09., obejmowały dwa mezoregiony fizycznogeograficzne – Dolina Fordońska i Kotlina Toruńska. Tereny te położone są pomiędzy równoleżnikami 53°20'08,8'' i 52°56'37,0'' szerokości geograficznej północnej i południkami: 18°18'01,0'' i 17°40'38,2'' długości geograficznej wschodniej.

W trakcie ww 4 ekspedycji terenowych zoorganizowanych przez pracowników Ogrodu Botanicznego w Bydgoszczy zebrano 129 obiektów w postaci nasion i roślin żywych dwuliściennych roślin użytkowych, traw i gatunków „trawo podobnych”. Ekotypy zbierano w 10 miejscowościach, w ramach 20 stanowisk (zbiorowiska łąkowe – 12, nieużytki – 5, kserotermiczne – 2, las mieszany - 1), o zróżnicowanej wilgotności: średnio wilgotne - 10, o dużej wilgotności – 2, małej wilgotności - 7 oraz stanowisko suche - 1.

Litwa:

W 2013 roku kontynuowano zbiór materiałów kolekcyjnych na Litwie na terenach nie eksplorowanych podczas ubiegłorocznej ekspedycji terenowej. W bieżącym roku ekspedycja zagraniczna objęła teren centralnej i północno-wschodniej części Litwy. Są to tereny rolnicze głównie z gliniastą glebą. Zaobserwowano bardzo duże gospodarstwa rolne pięćdziesięciohektarowe lub większe, co odróżniało ten region od innych wizytowanych w latach poprzednich. Podczas wyprawy zebrano 338 obiektów różnych grup roślin tj., 62 zrazy starych odmian drzew, 25 obiektów zbóż, 233 warzyw oraz 18 innych obiektów.

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

W okresie sprawozdawczym w ramach wymiany nasiennej z ogrodami botanicznymi pozyskano **180 prób w postaci nasion i żywych roślin** (28 obiektów z placówek polskich): 2 obiekty gatunków jednorocznych (w tym 1 z placówki polskiej), 59 obiektów bylin (24 próby z placówek polskich), 119 prób traw i turzyc (3 z placówek krajowych). **Z krajowych jednostek naukowo-badawczych i hodowlanych do kolekcji długoterminowej przechowalni nasion pozyskano 771 nowych obiektów z 47 rodzajów.**

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

Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych:

Zebrane w trakcie ubiegłorocznych ekspedycji materiały roślinne przygotowano (dosuszono, czyszczono) do przekazania długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów

Genowych w Radzikowie. Przekazano nasiona 10 obiektów (9 pochodzących z ubiegłorocznych ekspedycji terenowych, 1 z kolekcji Ogrodu Botanicznego).

W ramach wymiany nasiennej pozyskano nasiona/rośliny nowych obiektów.

Poddano rozmnożeniu 343 obiekty pochodzące z ekspedycji, wymiany nasiennej oraz kolekcji własnych Ogrodu Botanicznego w Bydgoszczy. Nasiona rozmnażano w celu przekazania do długoterminowej przechowalni Banku Genów, wymiany nasiennej oraz odnawiania i wzbogacania kolekcji polowej roślin. Dla gatunków jednorocznych przyjęto zasadę odtwarzania materiałów: co roku - rozmnożenie prób otrzymanych w ramach wymiany nasiennej oraz co drugi rok - pozostałe gatunki jednorocznych użytkowe, ze względu na zabezpieczenie odpowiedniej ilości nasion w krótkoterminowej przechowalni OB-IHAR.

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów:

W okresie sprawozdawczym w kolekcjach polowych traw Ogrodu Botanicznego w Bydgoszczy wykonano następujące prace:

- Przygotowano i przekazano do długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR-PIB w Radzikowie nasiona ekotypów traw ze zbiorów 2012r.
- Wprowadzono do kolekcji polowej traw użytkowych ekotypy i odmiany, zebrane w trakcie ekspedycji terenowych w latach 2003-2006.
- Wprowadzono nowe obiekty do Narodowej Kolekcji Traw, pochodzące z wymiany nasiennej z innymi ogrodami botanicznymi oraz z zakupu.
- Kontynuowano wysadzanie roślin na odtworzonych w ubiegłych latach stanowiskach dla gatunków leśnych i łąkowych kserotermicznych i z rejonów górskich w Kolekcji Traw Polskich.
- Prowadzono zbiór materiału genetycznego w woj. kujawsko-pomorskim i małopolskim.
- Rozmnażano nasiona ekotypów traw otrzymane do rozmnożenia z KCRZG w Radzikowie.
- Prowadzono prace pielęgnacyjne i agrotechniczne w kolekcjach polowych (nawożenie, odchwaszczanie, uzupełnienie etykiet).

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych:

- W kolekcji polowej roślin rekultywacyjnych i energetycznych utrzymywano 183 gatunki roślin przydatnych do zagospodarowania biologicznego terenów zniszczonych intensywną działalnością przemysłową człowieka oraz do upraw alternatywnych.
- Włączono do kolekcji gatunek *Aster ptarmicoides* (Nees) Torr. & A.Gray, występujący na prerii północnoamerykańskiej, na stanowiskach suchych, piaszczystych, który oceniany będzie w aspekcie rekultywacji terenów z deficytem wody.
- Wykonano rutynowe prace pielęgnacyjne i agrotechniczne w celu utrzymania prawidłowego rozwoju roślin obiektów zgromadzonych w kolekcji polowej i i zbioru nasion.

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

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

Kolekcja *in vitro* dzikich form buraka *Beta*:

Prowadzono prace związane z utrzymaniem dzikich gatunków buraka w kulturach *in vitro* na pożywce MS (Moorashige i Skoog'a) zawierającej regulator wzrostu - BAP (6-benzylaminopurynę) w stężeniu 0,2 i 1 mg/l. Metoda ta stosowana jest do utrzymania dwuletniego męskosterylnego pochodzącego z rejonów północnej Francji ekoty *B. maritima* (60 szt.) sekcji *Beta* oraz innych odpornych na choroby, szkodniki i trudne warunki środowiska gatunki buraka dzikiego: *B. macrocarpa* (30 szt.), *B. patula* (20 szt.), *B. patellaris* (40 szt.). Pod koniec roku odnowiono kolekcję oraz wprowadzenie do kultur nowego, odpornego na szkodniki dzikiego gatunku *B. procumbens*. W tym celu, w kuwetkach od końca sierpnia systematycznie wysiewano nasiona gatunków dzikich buraka z kolekcji *in vitro*, aby po uzyskaniu odpowiedniej fazy wzrostu roślin pobrać materiał, wysterylizować go i ponownie wprowadzić go do kolekcji *in vitro*.

Kolekcja polowa wieloletnich dzikich gatunków buraka *Beta*:

Wieloletnie, odporne na choroby i czynniki abiotyczne gatunki dzikie sekcji *Corollinae* (15 gatunków i form apomiktycznych – 380 szt.) utrzymywano w kolekcji polowej Oddziału IHAR-PIB w Bydgoszczy tworząc stałą, żywą i jedną z nielicznych w Europie kolekcję dzikich form buraka. Ze względu na wyjątkowo długo zalegający śnieg kolekcję odsłonięto dopiero późną wiosną, co przyczyniło się do skrócenia pędów generatywnych i okresu kwitnienia roślin gatunków dzikich

buraka. W pierwszym półroczu br prowadzono niezbędne prace związane z utrzymaniem kolekcji polowej. Zgodnie z terminarzem prac jesienią rośliny dzikich form buraka ścięto, a następnie zabezpieczono warstwą liści przed mrozem.

Pozostałe zadania w kolekcji buraka.

W pierwszym półroczu 2013 roku nasiona 11 obiektów buraka (7 pastewnych i 4 form dzikich) przekazano w celach badawczych do SGGW w Warszawie. Zainteresowanym udzielono informacji na temat przesłanych obiektów. W drugim półroczu sprowadzono z rezerw dawnej hodowli buraka pastewnego w Kończewicach 223 obiekty, które po dokładnej weryfikacji i ocenie zostaną przekazane do Banku Genów KCRZG w Radzikowie lub będą wykorzystane do kolejnych rozmnożeń i badań. Obecnie w tzw. kolekcji roboczej, w warunkach obniżonej temperatury przechowywane są nasiona 489 obiektów buraka. W drugim półroczu nasiona 97 obiektów przekazano do holenderskiej firmy hodowlanej Rijk Zwaan Breeding B.V. Kolekcja pełni funkcję edukacyjną dla uczniów i studentów okolicznych szkół i uczelni oraz stażystów odbywających praktyki w IHAR -PIB O/Bydgoszcz.

Kolekcja polowa tetraploidalnych odmian ziemniaka:

W okresie sprawozdawczym pozyskano nowe źródła zmienności genetycznej ziemniaka, utrzymano w stanie żywym i czystości odmianowej już istniejące genotypy oraz zabezpieczano (przekazywano genotypy do utrzymywania w postaci *in vitro*).

W bieżącym roku powiększono zasoby kolekcji polowej o nowe obiekty reprezentujące różne zmienności genetyczne (wszystkie grupy wczesności i przydatności użytkowej, zróżnicowane pod względem wartości cech jakościowych i odpornościowych). Spośród 3 odmian hodowli polskiej, 2 to odmiany HZ Zamarte oraz 1 PMHZ Strzekęcin. Pozostałe to odmiany i rody hodowli niemieckiej oraz holenderskiej.

W celu zabezpieczenia genotypów przekazywanych do banku *in vitro*, w polu rozmnażano 12 genotypów w 10-krzakowych poletkach. Dla celów weryfikacyjnych zabezpieczono 27 genotypów wysadzonych w 20-krzakowych rozmnożeniach. Dla celów identyfikacyjnych i waloryzacyjnych w polu wysadzono kolekcję (123 obiekty) aktualnie uprawianych odmian w kraju i zagranicą, wpisanych do krajowego rejestru oraz z Katalogu Wspólnotowego. Materiał rozmnożeniowy, w ilości po 40 bulw dla każdej odmiany (o określonym stopniu kwalifikacji), pochodził bezpośrednio od hodowców oraz przedstawicieli przedsiębiorstw prowadzących hodowlę zachowawczą. W agrotechnice stosowano 4-letni płodozmian, nawożenie organiczne i mineralne dostosowane do zasobności gleby oraz ochronę zabezpieczającą rośliny przed zarzą ziemniaka wywołaną przez *Phytophthora infestans* i szkodnikami m.in. stonką ziemniaczaną (*Leptinotarsa decemlineata*). Ochronę przeprowadzono zgodnie z zasadami poprawnej technologii uwzględniającej progi szkodliwości dla poszczególnych agrofagów. Rośliny zamieszczone usunięto podczas selekcji negatywnej. Zebrany materiał przechowywany jest w postaci bulw, w kontrolowanych warunkach przechowywania (niska temperatura otoczenia i obniżona wilgotność). Wartościowe materiały genetyczne, wyróżniające się w cechach ważnych, istotnych dla badań naukowych i hodowli, przekazano do przechowywania w postaci *in vitro*. Do utrzymywania w postaci *in vitro* przekazano głównie rodzime odmiany oraz wyróżniające się pod względem ważnych gospodarczo cech a także powiększające różnorodność kolekcji.

Kolekcja in vitro ziemniaka tetraploidalnego:

W okresie sprawozdawczym gromadzono i długoterminowo przechowywano tetraploidalne genotypy ziemniaka w kolekcji *in vitro* oraz wprowadzano nowe, cenne materiały genetyczne pozyskane w ramach wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi i hodowlanymi. W celu uzyskania zdrowych form, tj. wolnych od bakterii *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*, *Ralstonii*, wiroida wrzecionowatości bulw ziemniaka (PSTVd) oraz podstawowych wirusów ziemniaka, materiał wyjściowy z 18 nowych genotypów został poddany termoterapii i izolowaniu merystemów.

W 2013 roku uzdrowiono i wprowadzono do kolekcji *in vitro* 18 form (BELLINI, BOGATKA, COLOMBA, ELFE, HONORATA, LADY AMARILLA, LADY BRITTA, LASKARA LAVINIA, MALAGA, MONDEO, MUSICA, ORCHESTRA, PAPA TUMBAY, SIFRA, E 06/89349, Vdz 99-188, HZD 01-264).

Przesłano do Pracowni Chorób i Szkodników Kwarantannowych ziemniaka IHAR-PIB O/Bydgoszcz części stolonowe bulw do badań pod kątem obecności bakterii wywołującej bakteriozę pierścieniową i śluzaka. Przekazano materiał z 18 genotypów (54 testy). Badania przeprowadzono metodą pośredniej immunofluorescencji z zastosowaniem przeciwciał poliklonalnych (Cma, Rsol) i monoklonalnych (Cms). Porażenia nie stwierdzono.

W Zakładzie Nasiennictwa i Ochrony Ziemiaka w Boninie przy zastosowaniu elektroforezy powrotnej oraz PCR (reakcja łańcuchowa polimerazy) przebadano 18 genotypów (54 testy) pod kątem występowania wirusa wrzecionowatości bulw ziemniaka (PSTVd). Porażenia w badanym materiale nie stwierdzono.

Przez okres 4-8 tygodni rośliny poddano termoterapii, a następnie z pąków wierzchołkowych wyizolowano merystemy. Wyizolowano po 80-90 merystemów z każdego genotypu, umieszczając je na pożywce Murashige-Skooga (MS). Z merystemów po 8-36 tygodniach uzyskano około 800 roślin *in vitro*.

Przeprowadzono wstępne rozmnożenie roślin *in vitro* (rośliny siostrzane) i po 3-4 tygodniach rozwoju na pożywce wysadzono w szklarni. Po kolejnych 3-4 tygodniach sprawdzano zdrowotność roślin testem ELISA (PVA, PVX, PVS, PVM, PVY i PLRV). Przebadano wstępnie 430 klonów w dwóch powtórzeniach. Rośliny, u których nie stwierdzono porażenia wirusami, po przeszczepieniu na pożywkę MS z ABA (kwas abscysynowy) lub D-Mannitem zostały umieszczone w banku genów *in vitro*. Do kolekcji *in vitro* wprowadzano kolejne nowe genotypy z kolekcji polowej.

Kontynuowano udostępnianie materiałów genetycznych hodowcom i rolnikom indywidualnym rolnikom przekazano bulwy 4 starych polskich odmian jak np. Pierwiosnek, Bem, Giewont, który stanowi materiał wyjściowy do dalszego rozmnożenia (atrakcja dla gości gospodarstwa agroturystycznego, sentyment do dawnych odmian). Z kolei w Ogrodzie dydaktycznym Plecotus gromadzone są różne odmiany m.in. ziemniaka i służą okolicznym szkołom dla poznania różnorodności poszczególnych gatunków.

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego:

W 2013 roku w Oddziale Młochów IHAR-PIB gromadzono i długotrwale utrzymywano w stanie żywym i w czystości genetycznej zgromadzone klony ziemniaka diploidalnego i formy ziemniaka o innej ploidalności stosując kultury *in vitro*, rozmnożenia polowe i szklarniowe oraz długotrwale przechowywanie w ciekłym azocie (LN). Zgromadzone materiały kolekcyjne utrzymywano w zdrowotności wirusologicznej.

W kolekcjach *in vitro* polowo-szklarniowej i krio prowadzono rutynowe prace mające na celu zabezpieczenie (utrzymanie w żywotności i czystości genetycznej zgromadzone obiekty) oraz kontynuowano powiększanie tych kolekcji. W ramach długoterminowego przechowywania w ciekłym azocie wykonano testy sprawdzające proces regeneracji na 3 trzech genotypach (36 merystemów), regeneracja wynosiła od 8 do 30 % (w zależności od genotypu).

Po przeprowadzeniu testu ELISA i wykryciu wirusów ziemniaka przeprowadzono cykl termo- i chemoterapii 12 klonów ziemniaka

Długoterminowe przechowywanie nasion roślin uprawnych i dzikich form pokrewnych:

W 2013 r. w przechowalni długoterminowej KCRZG prowadzono prace związane z przyjmowaniem i oceną nowych prób do przechowalni oraz monitoringiem jakości obiektów zgromadzonych w poprzednich latach. W okresie sprawozdawczym wykonano testy żywotności przechowywanych obiektów w pracowni przechowalni długoterminowej i Zakładzie Nasiennictwa i Nasionoznawstwa zgodnie z metodyką ISTA.

W okresie sprawozdawczym przyjęto do przechowalni nasiona 2 349, obiektów, w tym 1 352 nowych oraz nasiona 991 obiektów otrzymanych z regeneracji. Do regeneracji zostało przekazanych 887 obiektów; 38 do ewaluacji. Po regeneracji do długoterminowej przechowalni przekazano ogółem 991 obiektów. W okresie sprawozdawczym do kolekcji przechowalni długoterminowej włączono 771 nowych obiektów z 47 rodzajów, co zwiększyło zbiory przechowalni długoterminowej do 70 355. Natomiast łączna liczba obiektów z numerami akcesyjnymi (tj. będących w kolekcji) oraz z nadanymi numerami itrodukcyjnymi (tj. obiektów nie włączonych jeszcze do kolekcji) wynosi 71 588 (próbki 219 rodzajów). Zboża stanowią 40% kolekcji, trawy 27%, strączkowe drobnonasienne 13%, warzywa 10%, przemysłowe i oleiste 5%, strączkowe grubonasienne 2% oraz inne gatunki 3% przechowywanych obiektów. Na bieżąco były realizowane zamówienia na próby nasion. W miarę zgłaszanych zamówień prowadzona była dystrybucja próbek nasion z przechowalni. Łącznie udostępniono 744 próbki obiektów 42 odbiorcom, w tym 12 zagranicznym.

Wprowadzono 698 arkuszy zielnikowych do finalnej, użytkowej wersji EGISET (blok: Herbarium) a także zweryfikowano nazewnictwo (pisownię) i pozycję systematyczną ponad tysiąca obiektów znajdujących się w herbarium.

Opracowano raport końcowy.

Udział w wyjazdach krajowych:

- IX Ogólnopolska Konferencja "Kultury *in vitro* w fizjologii roślin" Kraków, 4 - 6 grudnia 2013r. Podczas konferencji prezentowano wyniki w formie posteru: K. Kuźdowicz „Gromadzenie i przechowywanie zasobów genowych rodzaju Beta w kulturach *in vitro*” (udział jednej osoby).
 - IV Międzynarodowa Konferencja i Warsztaty Misja: Bioróżnorodność 2013, zorganizowane pod hasłem: „Dawne odmiany roślin uprawnych i rasy zwierząt gospodarskich – rolnicza różnorodność biologiczna krok w przyszłość”. Konferencja dotyczyła m.in. roślinnych zasobów genowych. Stanowiła forum wymiany informacji przedstawicieli organizacji pozarządowych, samorządów lokalnych jak również naukowców, zaangażowanych w ochronę zasobów genowych (udział jednej osoby).
- * Udział w wyjazdach zagranicznych 1 osoby w ekspedycji terenowej na Litwę, 09-20.09.2013r., na przeprowadzenie której uzyskano zgodę MRiRW. W br. kontynuowano zbiór materiałów kolekcyjnych w centralnej i północno-wschodniej części Litwy na terenach nie eksplorowanych podczas wcześniejszych ekspedycji terenowych przeprowadzonych w latach 2011-2012. Wyjazd na 5. spotkanie Organu Zarządzającego ITPGRFA do Omanu opisano w zadaniu 1.1.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

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

- Oczyszczono próby zebrane w roku poprzednim podczas ekspedycji terenowych.
- Opracowano preliminarz ekspedycji terenowych na 2013 rok.
- Przeprowadzono 8 ekspedycji terenowych podczas których zebrano 603 obiekty.
- Wprowadzono dane paszportowe z 9 ekspedycji terenowych, które odbyły się przed 2000 rokiem (POLWIE97, POLZAM98, POLZIE98, POLBIA98, UKRKRY98, POLPRZ99, POLKIE99, POLNAR99, POLBES99), 2 z 2000 roku (POLTAR00, POLSOK00), 1 z 2001 roku (POLAUG01), 1 z 2002 roku (POLKUR02) oraz z tegorocznych ekspedycji.

Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych:

- Stan kolekcji na dzień 30.10.2013. – 2 768 taksonów, w tym: 1070 taksonów bylin, 270 taksonów gatunków roślin jednorocznych, 769 szklarniowych, 659 taksonów drzew i krzewów.
- Do długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych przygotowano i przekazano nasiona 10 obiektów.
- W trakcie 4 ekspedycji terenowych zebrano 81 prób w postaci nasion i roślin żywych, w ramach 65 gatunków, należących do 27 rodzin z których 60 włączono do kolekcji obiektów.
- Łącznie do kolekcji wprowadzono 64 nowe taksony, w tym: 56 obiektów bylin i 8 taksonów gatunków jednorocznych.
- Rozmnożono 343 obiekty w tym: 270 taksonów jednorocznych roślin użytkowych (w tym 14 obiektów pochodziło z ekspedycji terenowych), 73 obiektów bylin (w tym 46 obiektów z ekspedycji terenowych i 27 z regeneracji).
- Pozyskano z wymiany nasiennej 61 obiektów (25 z placówek krajowych) w tym: 2 próby gatunków jednorocznych (w tym 1 z polskiej placówki), 59 prób bylin (24 próby z placówek polskich).
- Pozyskano nasiona 633 obiektów z kolekcji polowej.
- Opracowano 2 publikacje:
 - Tomaszewski B. 2013. Flora biotopów miejskich Olsztyna. (W:) Dziedzictwo przyrodnicze Warmii, Mazur i Powiśla, 56. Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego „Interdyscyplinarne i aplikacyjne znaczenie nauk botanicznych”, Olsztyn, 24 - 30.06. 2013 r.: 59-69.
 - Majtkowska G. 2013. Znaczenie ogrodów przydomowych w ochronie bioróżnorodności (W:) Tyburski J. (red.) Biologiczna różnorodność ekosystemów rolnych oraz możliwości jej ochrony w gospodarstwach ekologicznych. (w druku).

Liczba ekspedycji – 4.

Liczba obiektów zebranych podczas ekspedycji – 81 (w ramach 65 gatunków należących do 27 rodzin).

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

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo - badawczymi lub pochodzących z innych źródeł – 21.

Liczba obiektów regenerowanych – 262.

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion – 1900.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych – 1729.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach szklarniowych – 769.

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG – 10.

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów:

- Przygotowano i przekazano 42 próby nasion 6 gatunków do długoterminowej przechowalni w KCRZG IHAR-PIB w Radzikowie.
- Rozmnożono i wysadzono w kolekcji polowej traw użytkowych 55 obiektów, w tym 47 ekotypów i 8 odmian w ramach 7 gatunków.
- W Narodowej Kolekcji Traw wysadzono 22 obiekty, w tym 19 z wymiany nasiennej z ogrodami botanicznymi, 2 – ze zbioru z naturalnych siedlisk, 1 – z zakupu.
- W Kolekcji Traw Polskich wysadzono 13 obiektów (4 gatunki łąkowe, 1 - leśny, 3 – kserotermiczne i 5 – pochodziło z rejonów górskich), z których 10 zebrano w trakcie ekspedycji, 3 – z wymiany nasiennej z ogrodami botanicznymi.
- Rozmnożono 2 obiekty na zlecenie KCRZG w Radzikowie (proso zwyczajne - nr introd. I2011/00212 i sorgo - nr introd. 13I00230). Z obu prób zebrano nasiona, jednak poniżej wymaganej ilości 3000 szt., która pozwoliłaby przekazać próby do przechowalni w KCRZG. Oba obiekty zostaną ponownie wysiane w roku 2014.
- W ramach wymiany nasiennej pozyskano 119 obiektów (3 z placówek krajowych), pozyskane materiały posłużą do poszerzenia kolekcji o nowe taksony oraz odnowienia gatunków roślin, które wyginęły z kolekcji Ogrodu Botanicznego.
- Praktyczne wykorzystanie kolekcji traw: 3 próby przekazano do Muzeum Pierwszych Piastów w Lednicy, w celu stworzenia poletek demonstracyjnych przy zrekonstruowanym obiekcie historycznym, 11 prób udostępniono Zespołowi Szkół Rolniczych im. gen. Józefa Wybickiego w Grabonogu w celu założenie edukacyjnej kolekcji traw ozdobnych, 46 prób przekazano Zespołowi Szkół Niepublicznych w Gąsawie (utworzenie wzorca nasiennego oraz kolekcji dydaktycznej roślin pastewnych), 48 prób udostępniono Śląskiemu Ogrodowi Botanicznemu w Mikołowie do budowy kolekcji siedliskowej oraz 6 prób przekazano do Zakładu Łąkarstwa, Instytutu Produkcji Roślinnej, Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie do badań nad roślinami do ogrodów dachowych.

Liczba ekspedycji – 4.

Liczba obiektów zebranych podczas ekspedycji – 48.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji zebranych w wyniku ekspedycji – 61.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi lub pochodzących z innych źródeł – 31.

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

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych – 1037.

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG – 42.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych:

- Powiększono kolekcję o 1 gatunek otrzymany z Ogrodu Botanicznego w Michigan/USA.
- Jedenaście obiektów przekazano Zespołowi Szkół Ponadgimnazjalnych im. Dezyderego Chłapowskiego w Sławie w celu utworzenia dydaktycznego ogrodu roślin energetycznych, 16 przekazano do Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie (założenie naukowo-dydaktycznej kolekcji roślin energetycznych) oraz 3 obiekty udostępniono Katedrze Terenów Zieleni i Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu do badań nad wykorzystaniem biomasy traw i roślin energetycznych w uprawie grzybów jadalnych i leczniczych, jako alternatywnego podłoża w stosunku do obecnie wykorzystywanych, których głównym składnikiem jest słoma zbóż lub trociny drzew liściastych.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi lub pochodzących z innych źródeł – 1.

Liczba obiektów utrzymywanych w kolekcjach polowych – 183.

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

- W kolekcji polowej zgromadzono 380 szt. roślin wieloletnich odpornych na stresowe warunki środowiska dzikich form buraka sekcji *Corollinae*.

- Kolekcja *in vitro* utrzymywano 4 odporne na choroby i szkodniki obiekty buraka (150 szt należących do 5 dzikich gatunków).
- W kolekcji roboczej, w warunkach obniżonej temperatury, przechowywane były nasiona 489 obiektów buraka cukrowego, pastewnego i gatunków dzikich.
- Dla kolekcji pozyskano nasiona 223 obiektów z rezerw dawnej hodowli buraka pastewnego w Kończewicach (są to linie wyjściowe dawnych polskich odmian i inne materiały hodowlane).
- Przekazano do badań i hodowli nasiona 108 obiektów, tym 11 obiektów Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego do badań nad tolerancją na stresowe warunki środowiska i hodowli oraz 97 obiektów holenderskiej firmie hodowlanej Rijk Zwaan Breeding).
- Kolekcja pełni funkcję edukacyjną dla uczniów i studentów oraz stażystów odbywających praktyki (4 osoby).

– Opublikowano jedną pracę oraz poster dotyczący kolekcji *Beta*:

- Kuźdowicz K. 2013. Collecting and storage of the genus *Beta* genetic resources *in vitro* (w druku)

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion itp. – 489.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych – 380 szt.

Liczba obiektów przechowywanych *in vitro* – 4 (150szt.).

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi lub pochodzących z innych źródeł – 223.

Kolekcja polowa tetraploidalnych odmian ziemniaka:

W okresie sprawozdawczym uzyskano następujące rezultaty:

- Pozyskano 13 nowych obiektów. Dzięki współpracy z przedstawicielami hodowli polskiej otrzymano odmiany: Bogatka, Laskara, Malaga. Hodowlę zagraniczną reprezentują odmiany i rody: Belmonda, El Mundo, Lady Amarilla, Lady Britta, Lavinia, Lilly, Musica, Sifra, Gioconda (VDZ 99-188), Orlena (HZD 01-264).
- Zabezpieczono 162 obiekty (utrzymywano w stanie żywym i czystości genetycznej), wysadzając w polu w 10, 20 i 40 krzakowych rozmnożeniach, po zakończeniu okresu wegetacji, zebrano i umieszczono w kontrolowanych warunkach przechowania (forma przechowywania – w postaci bulw).
- Przekazano 9 obiektów do długotrwałego przechowywania *in vitro*.
- Prezentowano kolekcję polową (szkolenia, wycieczki, wizyty rolników, hodowców, przedstawicieli firm nasiennych).
- Opublikowano jedną pracę:
 - Chotkowski J., Stypa I. 2013. Odmiany ziemniaka Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (krótka charakterystyka odmian), których właścicielem jest spółka IHAR HZ Zamarte. IHAR-PIB ZNiOZ Bonin, materiały: 4 s.

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

Liczba obiektów regenerowanych – 162.

Liczba obiektów przechowywanych w postaci bulw – 162.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych – 162.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach szklarniowych – 162.

Liczba testów oceny żywotności nasion – 162.

Liczba obiektów przekazanych do utrzymywania w formie *in vitro* – 9.

Kolekcja *in vitro* ziemniaka tetraploidalnego:

- Wprowadzono 18 nowych obiektów, co zwiększyło zasoby genowe ziemniaka do 1523 form. Były to przede wszystkim odmiany przekazane z kolekcji polowej i w większości wpisane do Krajowego Rejestru Odmian.
 - Pobrano materiał genetyczny z 488 form do dalszego mikrorozmnażania (hodowli) oraz do prac badawczych z banku genów *in vitro*. Przygotowano i przekazano łącznie 66 793 roślin *in vitro*, 15 681 minibulw oraz 5 320 mikrobulw.
- Uwolnione od wirusów i przebadane pod kątem występowania chorób kwarantannowych materiały ziemniaka 4x z banku genów *in vitro* stanowią m.in. materiał wyjściowy dla polskiej hodowli twórczej i zachowawczej.
- Przygotowano i przekazano materiał genetyczny polskiej hodowli z 91 obiektów (ponad 58 800 roślin *in vitro*); materiał bulwowy (minibulwy) przekazano 4 rolnikom (woj. łódzkie, lubelskie

i mazowieckie) oraz 20 odmian do Ogrodu Dydaktycznego Plecotus w miejscowości Miejsce. Rolnikom indywidualnym przekazano materiał bulwowy ze starych polskich odmian jak np. Pierwiosnek, Bem, Giewont, który stanowi materiał wyjściowy do dalszego rozmnożenia (atrakcja dla gości gospodarstwa agroturystycznego, sentyment do dawnych odmian). Z kolei w Ogrodzie dydaktycznym Plecotus gromadzone są różne odmiany m.in. ziemniaka i służą okolicznym szkołom dla poznania różnorodności poszczególnych gatunków. W 2013 roku przekazano materiał genetyczny 12 placówkom naukowo-badawczym z 99 genotypów, który wykorzystywany jest w badaniach genetycznych, biochemicznych i fizjologicznych wspomagających hodowlę.

- Wyizolowano 3 500 merystemów z 18 form tetraploidalnych ziemniaka.
- Przebadano 430 prób na obecność wirusów ziemniaka (PVA, PVX, PVS, PVM, PVY i PLRV) przy zastosowaniu testu ELISA.
- Przebadano 54 próby materiału roślinnego na obecność bakterii *Clavibacter michiganensis* i *Ralstonia Ralstonia* – metodą pośredniej immunofluorescencji z zastosowaniem przeciwciał poliklonalnych i monoklonalnych.
- Przebadano 54 próby materiału roślinnego na obecność wiroida wrzecionowatości bulw ziemniaka (PSTVd) – za pomocą testu PCR (reakcja łańcuchowa polimerazy).
- Prowadzono działalność szkoleniową i promocyjną.
- Opublikowano jedną pracę dotyczącą ochrony zasobów genowych ziemniaka.
 - Sekrecka D., Michałowska D. 2013. Zasoby banku genów ziemniaka *in vitro* i ich wykorzystanie w praktyce. Ziemniak Polski 2/2013, 15-19.
- Opracowano wyniki w postaci plakatu na Konferencji naukowo-szkoleniowej „Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka”, Dźwirzyno k. Kołobrzegu, 16-17.05.2013r. nt. Kultury *in vitro* ziemniaka i ich znaczenie w nasiennictwie.
- Przeprowadzono szkolenia dotyczące zagadnień banku genów *in vitro* w Boninie i znaczenia roślin *in vitro* w nasiennictwie ziemniaka dla uczniów Policealnego Studium Architektury Krajobrazu (w dniu 21.01.2013r.), specjalistów PIORIN z całej Polski (w dniach 12-13.06.2013r.) oraz dla nauczycieli z Danii (25.10.2013r.). W dniach 14.01.2013r., 11.02.2013r. oraz 05.04.2013r. zorganizowano szkolenia dla przedstawicieli Hodowli Ziemniaka Zamarte dotyczące termoterapii i izolowania merystemów, mikrorozmnażania roślin oraz zasad prowadzenia laboratorium *in vitro*. W dniu 17.10.2013r. przeprowadzono szkolenie dotyczące banku genów *in vitro* w Boninie i znaczenia roślin *in vitro* w nasiennictwie ziemniaka dla uczniów SP w Koszalinie. Bank genów *in vitro* ziemniaka odwiedziło ponad 90 osób.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo - badawczymi lub pochodzących z innych źródeł – 18.

Liczba obiektów regenerowanych – 600 genotypów (12 500 roślin *in vitro*).

Liczba obiektów przechowywanych w postaci bulw – 447 genotypy.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych – 193 genotypy.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach szklarniowych – 254 genotypy.

Liczba obiektów przechowywanych *in vitro* – 1523.

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w banku genów *in vitro* w Boninie – 18.

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego:

- Zabezpieczono 565 genotypów w kolekcji *in vitro*, 405 w kolekcji polowej i szklarniowej oraz 189 w ciekłym azocie.
- Wprowadzono 6 nowych genotypów do kolekcji *in vitro*, 22 nowe genotypy diploidalne do kolekcji polowej oraz 15 nowych genotypów do długoterminowego przechowania w ciekłym azocie.
- Przekazano do badań podmiotom krajowym z banku *in vitro* 293 próbek z 31 genotypów, z kolekcji polowej 10 genotypów.
- Wprowadzono do krioprezerwacji merystemy pięciu genotypów oraz pyłek 10 form. Obecnie w LN przechowywane są merystemy 64 genotypów i pyłek 125 genotypów.
- Procesowi uwalniania od wirusów poddano 12 genotypów.
- Prezentowano kolekcję w ramach międzynarodowej inicjatywy „Fascynujący świat roślin” – pod auspicjami Europejskiej Organizacji Nauk o Roślinach (EPSO - European Plant Science Organization) IHAR-PIB Młochów, 18.05.2013r.:

Smyda P. 2013. Ziemniak zamrożony w temperaturze -196°C – jak i dlaczego to wytrzymuje.
Żyła D. 2013. Zwiedzanie laboratorium *in vitro*.

- Przeprowadzono wykład na zaproszenie Środowiskowego Domu Samopomocy, ul. Rydygiera 3, Warszawa, 14.06.2013. R. Lebecka. O ziemniaku coś więcej.
- Wyniki uzyskane w ramach kolekcji prezentowano w formie posteru:
 - Smyda P., Jakuczun H., Zimnoch-Guzowska E. 2013. Potato gene bank collection storage in liquid nitrogen in IHAR PIB Młochów. European Association for Potato Research, Breeding and Varietal Assessment Section and EUCARPIA Section Potato, 30.06. – 4.07.2013, Heviz, Węgry, Abstracts of Posters, pp. 40.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi lub pochodzących z innych źródeł – 86.

Liczba obiektów regenerowanych – 3.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych – 324.

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach szklarniowych – 81.

Liczba obiektów przechowywanych *in vitro* – 565.

Liczba obiektów przechowywanych w ciekłym azocie – 189.

Długoterminowe przechowywanie nasion roślin uprawnych i dzikich form pokrewnych:

- Wykonano 7 264 testy żywotności nasion przechowywanych obiektów.
- Przyjęto do przechowalni długoterminowej 771 nowych obiektów – liczba przechowywanych obiektów wzrosła do 70 355.
- Udostępniono 744 próbek nasion obiektów.
- Do regeneracji i namnażania wysłano 887 obiektów, z kolei 991 otrzymano po regeneracji.
- W półroczu sprawozdawczym długoterminową przechowalnię wizytowało ponad 120 zainteresowanych osób.
- Wprowadzono 698 arkuszy zielnikowych do finalnej, użytkowej wersji EGISET (blok: Herbarium).
- Zweryfikowano nazewnictwo (pisownię) i pozycję systematyczną ponad 1000 obiektów znajdujących się w herbarium.
- W okresie sprawozdawczym przeprowadzono remont komór mroźniczych przechowalni długoterminowej poprzedzony pracami przygotowawczymi (tj. zlecono wykonanie kosztorysów inwestorskich, przedmiar i specyfikację do przetargu). Dzięki remontowi poprawiono izolację pomieszczeń do przechowywania kolekcji bazowej, a także zwiększono ich funkcjonalność i poprawiono bezpieczeństwo przechowywanych obiektów jak również pracowników (kontrola dostępu, system sygnalizacji pożaru, oświetlenie awaryjne).
- Przeprowadzono 5 wykładów/prezentacji:
 - Bulińska-Radomska Z., Gryziak G. 2013. „Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych, Przechowalnia Dokumentacji i Długotrwałego Przechowywania Nasion (Bank Genów)”. Wizyta 15 przedstawicieli zagranicznych organizacji pozarządowych, uczestników projektu „Our Agro Biodiversity” (w ramach projektu europejskiego „Long Life Learning”), w długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych. IHAR-PIB Radzików, 12 marca 2013r.
 - Bulińska-Radomska Z. 2013. „Przechowalnia długoterminowa Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych”. Prezentacja celu i zasad działania banku genów podczas wizytacji w przechowalni 25 uczniów klasy maturalnej Zespołu Szkół nr 1 im. M. Wańkowicza w Błoniu. IHAR-PIB Radzików, 3 kwietnia 2013r.
 - Gryziak G. 2013. „Długoterminowa przechowalnia nasion banku genów IHAR w Radzikowie – Rozmiary i struktura zasobów. Postępowanie z nowym materiałem. Regeneracja obiektów. Dokumentacja”. Prezentacja celu i zasad działania banku genów i dokumentacji obiektów oraz oprowadzanie po przechowalni długoterminowej studentów SGGW (60 osób). IHAR-PIB Radzików, 7 maja 2013r.
 - Bulińska-Radomska Z., Gryziak G. 2013. „Genebank of IHAR Radzików. Standards of seeds long-term storage”. Prezentacja przechowalni długoterminowej oraz oprowadzanie uczestników XIX Congress of International Farm Management Association (30 osób). IHAR -PIB Radzików, 23 i 25 lipca 2013 r.
 - Gryziak G. 2013. „Genebank of IHAR Radzików”. Prezentacja przechowalni długoterminowej

oraz oprowadzanie uczestników EAPR Potatoes Section Meeting (50 osób). IHAR-PIB Radzików, 23 października 2013 r.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji zebranych w wyniku ekspedycji – 216.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo badawczymi lub pochodzących z innych źródeł – 771 nowych obiektów z 47 rodzajów.

Liczba obiektów wysłanych do regeneracji ogółem – 887.

Liczba obiektów przysłanych po regeneracji – 919.

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion – 70 355 z 219 rodzajów.

Liczba testów oceny żywotności nasion – 7 264.

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG – 1 352.

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

- Współpraca w przygotowywaniu ekspedycji terenowych w bieżącym roku przedstawiciele następujących instytucji: Wydziału Ogrodnictwa Architektury i Krajobrazu - SGGW w Warszawie, Ogrodu Botanicznego z Powsina, Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach oraz Banku Genów na Litwie.
- Odbiorcami prowadzonych prac dotyczących gatunków roślin przydatnych do zagospodarowania biologicznego terenów zniszczonych intensywną działalnością przemysłową człowieka oraz dla upraw alternatywnych 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, uzupełniającą programy edukacyjne na różnych poziomach kształcenia.
- Szybkie pozyskiwanie nowych źródeł zmienności ziemniaka o określonych i poszukiwanych cechach jest możliwe dzięki współpracy z Centralnym Ośrodkiem Badania Roślin Uprawnych, hodowcami polskimi (Hodowla Ziemniaka Zamarte Sp. z o.o. – Grupa IHAR, Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka Sp. z o.o. z siedzibą w Strzekęcinie, oraz przedstawicielami hodowli zagranicznych: holenderskiej (HZPC Polska Sp. z o.o., Nasiennictwo Bałtyckie Sp. z o.o., Agrico Polska Sp. z o.o., KWS Polska Sp. z o.o.) i niemieckiej (Europlant Handel Ziemniakami Sp. z o.o., Solana Polska Sp. z o.o.).
- Bank Genów ziemniaka *in vitro* łączy zadanie długoterminowego przechowywania zasobów z przygotowywaniem zdrowego materiału wyjściowego dla hodowli i prac badawczych wspomagających hodowlę. Z zasobów genowych ziemniaka w 2013 roku skorzystały następujące jednostki krajowe: Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka O/Strzekęcin, Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka O/Szyldak, Hodowla Ziemniaka – Zamarte, Lind Spółka Kędrzyn, Gospodarstwo Rolne Scholastykowo, Katedra Fizjologii Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Instytut Genetyki Roślin PAN oraz Instytut Ochrony Roślin-PIB w Poznaniu, SGGW Wydział Rolnictwa i Biologii w Warszawie, Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii Gdańsk, IHAR-PIB w Radzikowie oraz Oddział IHAR-PIB w Młochowie, Zakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemniaka w Boninie (Pracownie: Zasobów Genowych, Nasiennictwa Ziemniaka, Diagnostyki Molekularnej i Biochemii), Ogród dydaktyczny Plecotus oraz indywidualni rolnicy z woj. łódzkiego, lubelskiego i mazowieckiego. Zasoby genowe udostępniono również następującym jednostkom zagranicznym: Uniwersytet Pannonia (Węgry) oraz Max Planck Institute for Molecular Plant Physiology Poczdam (Niemcy).
- Długoterminowa przechowalnia nasion współpracuje z wykonawcami Programu Wieloletniego oraz z Instytucjami uczestniczącymi w Krajowym Programie Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych oraz z bankami genów krajów zrzeszonych w European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (bankiem genów IPK Gatersleben w Niemczech oraz z bankiem genów w Wageningen w Holandii).

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

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

Zakres merytoryczny zadania:

1. inwentaryzacja gromadzonych *in situ* i *ex situ* zasobów genowych,
2. opis botaniczny, charakterystyka biologiczna i ocena cech użytkowych materiałów genetycznych pochodzących ze zbiorów terenowych oraz sprowadzonych wartościowych materiałów genetycznych z innych jednostek naukowo – badawczych i hodowlanych,
3. opis botaniczny, charakterystyka biologiczna i ocena cech użytkowych materiałów genetycznych odnawianych i rozmnażanych w kolekcjach zasobów genetycznych roślin w zakresie roślin rolniczych, ich dzikich krewniaków oraz roślin towarzyszących, za wyjątkiem jęczmienia jarego i ozimego, pszenicy jarej i ozimej, żyta, pszenżyta, pszenicy twardej, kukurydzy, rzepaku ozimego, roślin oleistych, lnu, konopi, grochu, łubinu, saradeli, chmielu i tytoniu,
4. przygotowanie raportu końcowego.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych:

W bieżącym roku wykonano waloryzację obiektów roślin motylkowatych drobnonasiennych wysadzonych w kolekcjach w Ogrodzie Botanicznym IHAR-PIB, opracowano wyniki wykonanych obserwacji. Wykonano dwukrotnie inwentaryzację stanu obiektów zgromadzonych oraz wprowadzonych do kolekcji. Określano przynależność taksonomiczną gatunków pozyskanych z ekspedycji i wymiany nasiennej.

Inwentaryzacja

Na podstawie przeprowadzonej na koniec sezonu wegetacyjnego inwentaryzacji polowych kolekcji roślin, znajdujących się na terenie Ogrodu Botanicznego IHAR-PIB, stwierdzono wyginiecie 68 obiektów z grupy bylin oraz 5 obiektów z kolekcji drzew i krzewów. Przeprowadzona inwentaryzacja pozwala na regenerację i odtworzenie obiektów, które wyginęły w trakcie sezonu lub nie wydały nasion.

Waloryzacja

Przeprowadzono obserwacje fenologiczne – morfologiczne dla 100 obiektów roślin motylkowatych drobnonasiennych wysadzonych w kolekcji Ogrodu Botanicznego. Do badań wybrano gromadzone w latach 1997 – 2011 materiały, pochodzące z ekspedycji terenowych (47 obiektów, w tym: 29 z ekspedycji krajowych) oraz wymiany z Ogradami Botanicznymi. Waloryzowane cechy wytypowano na podstawie deskryptora dla motylkowatych roślin pastewnych: Andersen S., Davies W.E. 1984. Forage legume descriptors. IBPGR, Rome.

Wykonana waloryzacja obiektów gatunków motylkowatych drobnonasiennych kolekcji roślin jednorocznych motylkowatych, obejmująca 20 obiektów należących do 8 rodzajów (*Coronilla*, *Lathyrus*, *Lotus*, *Medicago*, *Melilotus*, *Trifolium*, *Trigonella* i *Vicia*) oraz 80 obiektów bylin należących do 17 rodzajów (*Anthyllis*, *Astragalus*, *Baptisia*, *Coronilla*, *Galega*, *Glycyrrhiza*, *Hippocrepis*, *Lathyrus*, *Lotus*, *Medicago*, *Onobrychis*, *Ononis*, *Oxytropis*, *Tetragonolobus*, *Trifolium*, *Thermopsis* i *Vicia*), wykazała zróżnicowanie. Badane obiekty różniły się pod względem terminów kwitnienia, dojrzewania nasion, masy tysiąca nasion, plonowania oraz występowania samosiewów.

Weryfikacja taksonomiczna obiektów

Zweryfikowano przynależność taksonomiczną gatunków roślin pozyskanych w ramach wymiany nasiennej i zbiorów terenowych.

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów:

Przeprowadzono inwentaryzację stanu trzech polowych kolekcji traw użytkowych na koniec sezonu wegetacyjnego. Prowadzono uzupełnianie kolekcji o nowe obiekty.

W 2013 roku szczegółową waloryzacją objęto 178 obiektów 27 gatunków (ekotypy i odmiany) w ramach której oceniono cechy fenologiczne, morfologiczne i użytkowe. Oceniano 28 cech morfologiczno-fenologicznych i użytkowych.

Dla 23 obiektów należących do 6 gatunków traw gazonowych (kostrzewy: czerwona, owcza, trzcinowata, różnolistna, wiechlina łąkowa i życica trwała) kontynuowano ocenę zadarnienia oraz ogólnego aspektu trawnikowego w czterech terminach (wczesna wiosna, wiosna, lato i jesień). Analiza wariancji uzyskanych wyników wykazała istotne zróżnicowanie badanych obiektów.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych:

Prowadzono charakterystykę i waloryzację cech fenologicznych, morfologicznych i użytkowych

zgrupowanych w kolekcji polowej gatunków roślin przydatnych do rekultywacji biologicznej terenów zdegradowanych przez przemysł i gospodarkę komunalną oraz do uprawy na cele energetyczne. Oceniono plon biomasy zgromadzonych w kolekcji gatunków energetycznych: wierzby (pędy roczne – dla 7 odmian, pędy 1, 2 i 3-letnie – dla 3 odmian), topoli (pędy 6-letnie), róży wielokwiatowej (pędy 2-letnie), miskantów - olbrzymiego, chińskiego (9 form) i cukrowego, prosa różgowatego, palczatki Gerarda, wydmuchrzycy pontyjskiej oraz ślazu pensylwańskiego. Zbadano wilgotność zebranej biomasy. Przeprowadzono inwentaryzację stanu kolekcji na koniec maja i października 2013r.

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

Wykonano opisy botaniczne, charakterystykę biologiczną oraz ocenę cech użytkowych kolekcji roślin miododajnych, gatunków i mieszańców wierzby sprowadzonych z innych jednostek naukowo-badawczych, testowanych na bezglebowym gruncie wapna poflotacyjnego pod względem przydatności do celów rekultywacyjnych. Oceniano również wybrane gatunki roślin użytkowych pod względem ich oddziaływania na procesy glebotwórcze w podłożu, a także gatunki spełniające rolę pionierską w sukcesji naturalnej na terenach poeksploatacyjnych siarki w warunkach stresu abiotycznego oraz dynamikę zmian gatunkowych w kolejnych latach badań. Badano zawartość metali ciężkich w organach testowanych gatunków roślin rekultywacyjnych, jak i w podłożu, na którym rosną.

Przydatność wybranych gatunków roślin miododajnych i wierzb do rekultywacji terenów poeksploatacyjnych, badano w 3 doświadczeniach – jedno z roślinami miododajnymi oraz dwa z obiektami wierzby. Wczesną wiosną oceniano stopień przetrzymywania roślin miododajnych, stwierdzono wyginiecie 14 taksonów roślin dwuletnich i 15 wieloletnich. Oprócz doświadczeń poletkowych założono doświadczenia półłanowe, wysiano nasiona gorczycy białej, facelii błękitnej, gryki zwyczajnej, słonecznika zwyczajnego (pastewnego) oraz rzepaku jarego, słonecznika oleistego (dwie odmiany: Lech i Wielkopolski) i jadalnego (odm. Borowski Olbrzym). Oceniano 131 gatunków roślin (37 jednorocznych, 21 dwuletnich, 73 byliny).

W pierwszym doświadczeniu z roślinami miododajnymi oceniono: wschody polowe, przebieg wegetacji (fazy rozwojowe roślin), bujność badanych taksonów, odporność na suszę i chłody oraz intensywność oblotów owadów zapylających. Na dwóch doświadczeniach z wierzbami – pierwsze posadzone w 2002 roku (11 form), drugie posadzone w 2009 roku (4 formy), oceniano stopień przetrzymywania drzew, rozwój, bujność i przeżywalność roślin w warunkach suszy.

W doświadczeniu ze ślazurem pensylwańskim badano przetrzymywanie roślin, dynamikę rozwoju na wiosnę, rozrost i bujność karp poszczególnych osobników. Jesienią określono liczbę pędów w karpach, ich średnicę i wysokość. Pobrano próbki podłoża glebowego spod roślin miododajnych, wierzb i ślazu pensylwańskiego oraz próbki materiału roślinnego (pędy i kwiaty roślin miododajnych oraz pędy i liście wierzby) i wykonano analizy na zawartość N-org, P, K, Mg, Ca w materiale roślinnym oraz na zawartość P, K, Mg, materii organicznej, jak również wartości pH w podłożu. Badano oddziaływanie roślin (topinamburu i kostrzewy trzcinowej) i osadów ściekowych na inicjację życia biologicznego w bezglebowym podłożu wapna poflotacyjnego i ich stymulujący wpływ na procesy glebotwórcze zmierzające do tworzenia materii organicznej gromadzącej składniki pokarmowe. Założono 4 doświadczenia. W pierwszym doświadczeniu badano wzrost i rozwój (wysokość roślin, fazy rozwojowe, odporność na czynniki abiotyczne – susza) 31 gatunków roślin, w tym trzech odmian lnu oleistego i lnianki siewnej. W drugim określano odpowiednio wpływ topinamburu i kostrzewy trzcinowej na przebieg procesów glebotwórczych w bezglebowym podłożu wapna poflotacyjnego, którym pokryto poeksploatacyjne tereny Kopalni Siarki „Jeziórko” i użyżniono wzrastającymi dawkami osadów ścieków komunalnych. Wykonano pomiary wysokości i określono bujność roślin obydwu testowanych gatunków. Pobrano próbki podłoża spod topinamburu i kostrzewy oraz z wariantu kontrolnego celem określenia wartości pH, zawartość P, K, Mg i materii organicznej oraz 3 próbki materiału roślinnego tych gatunków do analizy na zawartość P, K, Mg i Ca. Kolejne (3 i 4) doświadczenia obejmowały badania doboru i charakterystykę gatunków zdolnych spełniać rolę pionierską w sukcesji naturalnej na bezglebowym podłożu wapna poflotacyjnego oraz dynamiki zmian składu botanicznego w wieloleciu. Badania te objęły łąn kostrzewy trzcinowej i łąn sukcesji leśnej - lassek. Dla obydwu gatunków określano dynamikę zmian składu botanicznego runi metodą Braun-Blanqueta na podstawie 20 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w każdym doświadczeniu. Określono takie cechy jak: gatunek rośliny, ilościowość i towarzyskość. Łącznie na obydwu doświadczeniach oceniano 77 gatunki roślin.

W celu określenia zawartości wybranych metali ciężkich (Cd, Cn, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, As, Cr, Hg) w podłożu i roślinach zastosowanych do rekultywacji wapna poflotacyjnego na powierzchni po otworowej eksploatacji siarki założono 5 doświadczeń z udziałem kostrzewy trzcinowej, ślazuwca pensylwańskiego, topinamburu, roślin miododajnych oraz wierzby. Pobrano 20 próbek podłoża i 8 próbek materiału roślinnego. Próbkę poddano analizie chemicznej na zawartość metali ciężkich i porównano z obowiązującymi liczbami granicznymi oznaczanych pierwiastków.

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

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

Kolekcja form uprawnych buraka

W pierwszym półroczu 2013 roku przeprowadzono analizy biochemiczne i opracowano wyniki waloryzacji cech użytkowych 24 zgromadzonych wielokielkowych obiektów kolekcyjnych buraka pastewnego oraz 2 odmian (Mars Poly i Tytan Poly). Zbadano % zawartość suchej masy i cukru, a także zawartość jonów K, Na i NH₂ w 100g miazgi. Oceniono 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 bieżącym roku na wiosnę, na polu w Bydgoszczy, w celu uzyskania większej ilości nasion wysadzono w szkółkach 8 bardzo zróżnicowanych obiektów kolekcyjnych buraka (70 szt. korzeni). Przeprowadzono wstępną charakterystykę botaniczną badanych obiektów oraz przebadano stopień ploidalności roślin (100 analiz). W celu uzyskania nasion, przed okresem kwitnienia, na wybrane rośliny zostały założone izolatory. Jesienią ścięto nasienniki i zebrano nasiona, które po doczyszczeniu zasilą kolekcję roboczą buraka. W okresie kwitnienia form uprawnych buraka w IHAR-PIB O/Bydgoszcz zostały wykonane analizy cytologiczne stopnia ploidalności 15 obiektów kolekcyjnych buraka (516 analiz) reprodukowanych w Zakładzie Doświadczalnym Hodowli Roślin Strzelce Spółka z o. o. w Kończewicach. Na ich podstawie 1 obiekt usunięto z kolekcji oraz usunięto pojedyncze rośliny w obrębie pozostałych obiektów nie spełniające kryterium czystości genetycznej.

Kolekcja różnorodnych form nieuprawnych buraka

Do końca kwietnia zbierano nasiona z odpornego na choroby dzikiego gatunku buraka sekcji *Procumbentes* – *B. procumbens*, który umieszczony był przez okres zimowy w kabinie wegetacyjnej. Uzyskane niewielkie ilości nasion zostaną w przyszłości wykorzystane do dalszej reprodukcji gatunku. 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*. W 2013 roku do międzynarodowej bazy danych buraka przekazano dane wybranych polskich obiektów przechowywanych w banku genów w Radzikowie oraz sprawdzono zgodność polskich standardów ze standardami FAO. W przypadku nasion buraka przechowalnia długoterminowa spełnia wymogi FAO. Kierownik tematu jest członkiem europejskiej grupy roboczej *Beta* (ECP/GR Beta Working Group Member).

Kolekcja fasoli:

W br. prace obejmowały: przygotowanie nasion rozmnażanych w ubiegłym sezonie wegetacyjnym do długotrwałego przechowania, przygotowanie pola i nasion do wysiewu, siew, prace pielęgnacyjne i ocenę wschodów. W pierwszym kwartale br. przygotowano do przekazania nasiona rozmnożonych i waloryzowanych form fasoli z poprzedniego sezonu wegetacyjnego. Do przechowalni Banku Genów przekazano 30 obiekty karłowe, 1 biczykowy oraz 20 tycznych łącznie z pełną dokumentacją opisową i fotograficzną. Zaplanowano rozmnożenie 202 obiektów fasoli, z których 120 (w tym 3 *Ph. coccineus*) to genotypy pochodzące z wcześniejszych ekspedycji, otrzymane z Pracowni Zasobów Genowych Roślin Warzywnych Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach (91) oraz z Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie (29). Kolejnych 39 obiektów (w tym 10 tycznych) pochodziło z I rozmnożenia 2012 roku, 22 genotypy fasoli z II rozmnożenia w 2012, 9 obiektów (w tym 6 tycznych) z III rozmnożenia w 2012, 9 obiektów zebranych w 2012 roku, jako IV rozmnożenie oraz 3 obiekty zebrane w poprzednim roku, jako V rozmnożenie. Wśród wysianych form, 6 to fasola wielokwiatowa. Z 202 wysianych obiektów wschody odnotowano dla 201 obiektów. Wykonano wszystkie obserwacje dla cech wg deskryptora tj. 33 cech uwzględnianych w kolekcyjnej waloryzacji gromadzonych genotypów fasoli. Wykonywano dokumentację fotograficzną materiałów kolekcyjnych. Zabezpieczono materiał nasienny do dalszego przerobu oraz do zaplanowanego wysiewu w następnym sezonie wegetacyjnym.

Do oceny cech użytkowych w układzie bloków losowanych w 3 powtórzeniach wysiano 26 obiektów fasoli karłowej na suche nasiona w tym 24 populacje lokalne i 2 odmiany wzorcowe do oceny cech użytkowych. Łącznie wysiano 228 form kolekcyjnych fasoli. Wykonano wszystkie obserwacje dla cech wg deskryptora tj. 33 cech uwzględnianych w kolekcyjnej waloryzacji gromadzonych genotypów fasoli. Wykonywano dokumentację fotograficzną materiałów kolekcyjnych. Zabezpieczono materiał nasienny do dalszego przerobu oraz do zaplanowanego wysiewu w następnym sezonie wegetacyjnym.

Kolekcja owsa:

W ramach kolekcji wykonywano:

1. ocenę materiałów kolekcyjnych:
 - trzyletnie doświadczenie ewaluacyjne
 - opracowywanie metodyki rozmnożenia dla gatunków dzikich
 - badania jakościowe owsa
2. rozmnożenie i regeneracja materiałów kolekcyjnych,
3. ocena zimotrwałości,
4. inwentaryzacja kolekcji.

Ocena materiałów kolekcyjnych

W roku 2013 kontynuowano trzyletnie doświadczenie założone w 2012r. W doświadczeniu oceniano cechy morfologiczne, plonotwórcze, odporność na choroby 72 obiektów owsa. Badane obiekty to głównie linie hodowlane i odmiany uprawne owsa, jako wzorzec wykorzystano odmianę Celer. Na podstawie deskryptorów IBPGR (obecnie IPGRI) (1985) i metodyki COBORU wykonano obserwacje: określono datę wschodów, pokrój roślin, datę wyrzucenia wiech, wysokość roślin, długość wiechy, datę dojrzałości, grupę użytkową i wymagania dot. jarowizacji, wyleganie w dwóch terminach, typ wiechy, kształt wiechy, obecność plewki, obecność ości, występowanie chorób - rdzy koronowej i żdźbłowej, mączniaka prawdziwego, septoriozy, BYDV i innych. Określono plon, masę tysiąca ziaren oraz kolor plewki. Wyniki obserwacji umożliwiły wskazanie obiektów wyróżniających się korzystnymi parametrami w obrębie każdej z badanych cech.

Poza oceną obiektów z doświadczenia trzyletniego, oceniano również obiekty rozmnażane i regenerowane oraz gatunki dzikie, dla których opracowywana jest metodyka rozmnożenia.

W bieżącym roku metodykę rozmnożenia ustalano dla 10 obiektów gatunków dzikich, w tym 4 obiekty jednocześnie rozmnażano (52336, 52222, 52219, 51829). W oparciu o wyniki obserwacji prowadzonych w czasie wegetacji oraz wyniki plonowania wyznaczono dla każdego obiektu najlepszy sposób rozmnożenia sprzyjający otrzymaniu dużej liczby pełnych nasion. Stwierdzono, że rośliny po jarowizacji szybciej wyrzucały wiechy w porównaniu z roślinami nie jarowizowanymi. Zauważano również różnicę w wysokości plonu pomiędzy roślinami rozmnażanymi różnymi sposobami, zwykle rośliny po jarowizacji plonowały lepiej i zbierano z nich mniej nasion pustych. Na podstawie wyników obserwacji prowadzonych na genotypach trzech gatunków dzikich owsa, tj. *A. fatua*, *sterilis* i *magna*, stwierdzono, że najbardziej skutecznym sposobem pozwalającym na otrzymanie dużej liczby pełnych nasion jest wykonanie zabiegu jarowizacji.

W ramach zaplanowanej usługi badawczej prowadzono badania składu chemicznego ziarna owsa. W bieżącym roku przebadano 40 obiektów pochodzących z kolekcji owsa Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych badanych na poletkach doświadczalnych w 2012r. Do badań wytypowano obiekty cechujące się dobrymi parametrami, tj. wysokim plonowaniem, odpornością na choroby i wyleganie. Wykonano oznaczenia zawartości suchej masy, białka, tłuszczu, włókna, β -glukanów, popiołu i skrobi. Na podstawie wyników badań wskazano obiekty wyróżniające się zawartością badanych składników pokarmowych.

Rozmnażanie i regeneracja materiałów kolekcyjnych

W okresie sprawozdawczym prowadzono regenerację i rozmnażanie obiektów kolekcyjnych. Rozmnażane materiały pochodziły zarówno z przechowalni długoterminowej jak również ze zbiorów kolekcyjnych prowadzonych na terenie Litwy w 2012r. oraz od hodowców. Dla wszystkich regenerowanych i rozmnażanych obiektów z wyjątkiem jednego o numerze 52165 uzyskano wymaganą ilość nasion. Obiekty te zostały przekazane do przechowalni długoterminowej KCRZG.

Ocena zimotrwałości owsa

Ocena zimotrwałości prowadzona jest od 1993r. w ramach współpracy z Amerykańską Szkołą Zimotrwałości (OWHN). Jesienią 2012r. założono doświadczenia dotyczące oceny zimotrwałości w Radzikowie i na Gubałowie. W obu lokalizacjach wysiano zestaw 14 obiektów przysłanych z USA oraz 16 obiektów z banku genów testowanych w 2011r. Porównując dwie lokalizacje, więcej

przezimowanych roślin zanotowano w Radzikowie. Obiekty z banku genów zimowały średnio na poziomie 49%, ze szkółki OWHN- 93%. Najlepiej zimującymi w tym sezonie były odmiany Wintok (100%), Winter Turf (98%) i linia NC02-8331Y (97%), natomiast z obiektów pobranych z banku genów - odmiany Lexicon (52246) (97%), Nuptiale (89%) i Krypton (88%). Mimo dobrych wschodów nie przezimowały odmiana Odenwalder Strauss i cztery populacje owsa szorstkiego: 51523, 51737, 51749, 51756. Wymienione obiekty słabo zimowały również w warunkach górskich, gdzie zaobserwowano jedynie po jednej przetrwałej roślinie u populacji 51756, 51523 i odmiany Odenwalder Strauss. Najlepiej zimującymi na Gubałówce z obiektów pochodzących z banku genów okazały się odmiana Emperor i populacja 52197. Zimujące najlepiej z tego zestawu w Radzikowie Lexicon, Nuptiale, Krypton, Gerald i Sovereign w górach zimowały znacznie gorzej, Nuptiale i Sovereign nie przetrwały, natomiast dla pozostałych zaobserwowano od 1-2 roślin. Podobnie jak w Radzikowie, obiekty ze szkółki OWHN (12%) na Gubałówce wykazały się lepszą zimotrwałością od pobranych z banku (8%). W warunkach górskich najwyższą liczbę przetrwałych roślin z OWHN zaobserwowano dla linii NC11-1805 (25 sztuk), następnie dla odmian Winter Turf i Wintok oraz linii NC02-8331Y (po 12 sztuk). Jesienią 2013r. w obu lokalizacjach założono doświadczenia, w których badana będzie zimotrwałość 50 obiektów owsa, w tym: 22 z OWHN, 17 pobranych z przechowalni długoterminowej, 11 linii będących krzyżówkami owsa zwyczajnego z *A. macrostachya*.

Inwentaryzacja kolekcji owsa

W roku bieżącym na podstawie literatury i informacji od hodowców uzupełniono dane dotyczące pochodzenia, twórcy odmiany, daty skreślenia z rejestru oraz uaktualniono status MLS dla 165 odmian. Dokonano również zmiany nazwy gatunkowej bądź wskazano gatunek a także odmianę botaniczną u 40 obiektów ocenianych w doświadczeniach polowych. Określono gatunek obiektów przechowywanych w herbarium w formie zielników - 4 zielniki. Do bazy EGISET przekazano dane z obserwacji 113 obiektów rozmnażanych i regenerowanych w latach 2010-2013. Dane z obserwacji 71 populacji ocenianych w latach 2011-2013 oraz wyniki badań składu chemicznego nasion z lat 2011-2013 po uzupełnieniu zostaną przekazane administratorowi systemu EGISET.

Kolekcja gryki tatarskiej:

W okresie sprawozdawczym założono poletka pod izolatorami z regerowanymi 21 odmianami gryki i 3 tatarskiej oraz poletka z 22 odmianami w celu wykonania charakterystyki i oceny wg przyjętej metodyki. Dokonano opisu botanicznego, charakterystyki biologicznej oraz oceny cech użytkowych badanych odmian. Przeprowadzono ocenę parametrów technologicznych zebranych nasion. Zebrano nasiona z regenerowanych pod izolatorami 21 odmian gryki i 3 form tatarskiej. Ze względu na złe warunki atmosferyczne po zasiewie kolekcji /duże i przewlekłe opady deszczu/ oraz słabszą zdolność kiełkowania niektórych odmian wschody były bardzo zróżnicowane. Do czasu kwitnienia przeprowadzono ocenę wschodów i barwę liścieni oraz wykonano pielęgnację z podsypywaniem roślin. Do zapylania wykorzystano muchy mięsne /plujki/, które są w optymalnych warunkach bardzo dobrymi zapylaczami gryki. Przeprowadzone w czasie wegetacji obserwacje biologiczne (ocena wschodów, barwa liścieni, liczba dni do kwitnienia, barwa okwiatu, barwa pędów, liczba dni do kwitnienia i dojrzałości, liczba dni do dojrzałości, porażenie przez choroby) wykazały duże zróżnicowanie odmian w wysokości roślin, liczbie dni do kwitnienia i dojrzewania/75% nasion dojrzałych/. Po zbiorze na uzyskanych nasionach przeprowadzono ocenę 5 cech: wyrównanie nasion/% nasion pozostałych na sicie ø4mm /% łuski/ określono poprzez ręczne wy³uskanie 200 nasion/, masz 1000 nasion, barwz nasion, plon nasion.

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego:

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

Waloryzacja cech jakościowych i odpornościowych klonów z kolekcji ziemniaka ze szczególnym uwzględnieniem form nowowprowadzonych

Wykonano ocenę wschodów roślin z kolekcji polowej oraz selekcję pod względem zdrowotności. Podczas zbiorów zabezpieczono bulwy 324 genotypów, trzy klony usunięto z kolekcji z powodu braku lub bardzo słabego plonu. Po zbiorach oceniono plon bulw (g/krzak), średni ciężar 1 bulwy (g), kształt bulw, regularność zarysu bulw (1-9) i głębokość oczek (1-9), wygląd i barwę skórki, barwę miąższu (1-6) oraz wady zewnętrzne i wewnętrzne bulw. Najliczniejszą grupę (96 klonów) stanowią klony wyróżniające się odpornością na *P. infestans*. Bardzo niesprzyjające warunki pogodowe przed sadzeniem bulw ziemniaka (silne opady) oraz okresy suszy w sezonie wegetacyjnym przyczyniły się

do niskiego plonowania. Odmiana Irga plonowała na poziomie 30% w porównaniu do roku 2012, średnia dla diploidów wynosiła 38% średniej z ubiegłego roku. Najwyższy średni plon bulw w przeliczeniu na krzak wykazały klony z grupy jadalnych. Wszystkie grupy diploidów charakteryzowały się morfologią bulw na średnim poziomie wzorca odmiany Irga.

Ocena odporności wybranych genotypów ziemniaka na choroby i patogeny ziemniaka

Oceniono odporność na *P. infestans* w teście inokulacji całych liści nowych źródeł diploidalnych (58 klonów) z kolekcji szklarniowej. Otrzymane wyniki wskazywały na dużą zmienność odporności. Najodporniejsze klony ocenione, na co najmniej 8 (oceny w skali 1-9, 9 = najodporniejsze) to 13 klonów gatunków: *S. ruiz ceballosi*, *S. michoacanum*, *S. okadae*, i *S. pinnatisectum*. Średnia odporność wyniosła 3,3 przy zakresie 1 do 9. Jesienią 2013r. oceniono w teście plastrowym odporność na *P. infestans* 39 klonów 2x. Średnia ich odporność była 6,7 przy zakresie od 1,0 do 9 (9 = najodporniejszy). 28 klonów charakteryzowała się wysoką odpornością plastrów, w stopniu co najmniej 8.

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

W testach ELISA oceniono zdrowotność kolekcji polowej i szklarniowej pod względem porażenia PLRV, PVM, PVY i PVS. Rośliny klonów z kolekcji polowej były w dużym stopniu porażone PLRV, PVM i PVS, a z kolekcji szklarniowej PLRV, PVY, PVS. Ocena PSTV prowadzona jest co drugi rok. Bulwy ziemniaka zbierano w oparciu o wyniki oceny (mniej lub nieporażone osobniki).

Kolekcja polowa tetraploidalnych odmian ziemniaka:

W kolekcji polowej tetraploidalnych odmian ziemniaka zinwentaryzowano nowe obiekty, przeprowadzono waloryzację i uzupełniono charakterystykę zgromadzonych wcześniej odmian (głównie cech morfologicznych roślin oraz odporności na choroby grzybowe i wirusowe). Charakterystykę i waloryzację zgromadzonych obiektów, przeprowadzono w oparciu o dwa etapy badań: doświadczenie polowe i laboratoryjne. Badania przeprowadzono zgodnie z metodyką Międzynarodowego Związku Ochrony Nowych Odmian Roślin (UPOV), Wspólnotowego Urzędu Odmian Roślin (CPVO) i europejską bazę danych, uaktualnioną o wykaz dyskryptorów opracowanych przez Międzynarodowy Instytut Roślinnych Zasobów Genowych. Wartość cech określano w skali 1-9, (gdzie 9 = najlepszy, nieciemniejący lub najodporniejszy). Zinwentaryzowano i rozmnożono nowe obiekty (11 odmian i 2rody), wytypowano wyróżniające się obiekty pod względem ważnych cech użytkowych (gospodarczych), biologicznych (odpornościowych) i agrotechnicznych (technologicznych). Rozmnożono i zwaloryzowano 14 obiektów (odmiany starsze - kończące cykl charakterystyki) oraz 109 obiektów w celu weryfikacji danych oraz ewaluacji ich wartości. Spośród nich wydzielono 12 grup odmian wg przydatności na ważniejsze kierunki użytkowania i rynki zbytu. Zróznicowana wielkość wartości cech ważnych, np. plenności, odporności na choroby i szkodniki czy jakości, pozwoliła wytypować najcenniejsze genotypy i ich reakcję na zachodzące zmiany środowiskowe. Poszerzanie puli genetycznej poprzez wielostronną ocenę, charakterystykę i ewaluację wartości obiektów, powoduje przyspieszenie postępu w hodowli odmian o specyficznych cechach, ściśle dostosowanych do wymagań danego kierunku użytkowania, m.in. ziemniaka jadalnego odpowiedniego do bezpośredniego spożycia, przydatnego do przetwórstwa na produkty uszlachetnione (frytki, chipsy, kostka garmazeryjna), przydatnego do przetwórstwa skrobiowego a także w innych kierunkach hodowli, np. produkcji farmaceutyków czy poprawy jakości w wyniku zmiany składu chemicznego białka, przy udziale biotechnologii.

Popularyzowano informacje o poszczególnych obiektach zgromadzonych w zasobach genowych form tetraploidalnych ziemniaka (1480 odmian) oraz o rodzimej kolekcji (260 obiektów), zgromadzonej w latach 1945-2013. Zgromadzony w kolekcji materiał, w postaci roślin i bulw, stanowił również bazę dla celów szkoleniowych i upowszechnieniowych. Prezentowano kolekcję zainteresowanym rolnikom, hodowcom, producentom materiałów nasiennych, studentom, specjalistom Ośrodków Doradztwa Rolniczego, pracownikom Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Roślin i Nasiennictwa z całego kraju. Udostępnianie zasobów genowych krajowym i zagranicznym podmiotom, ze względów fitosanitarnych, następuje tylko w postaci *in vitro* - materiał wolny od wirusów A, X, S, M, Y i liściozwoju, wiroida PSTV oraz bakterii *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedenicus*, wywołującą kwarantannową chorobę – bakteriozę pierścieniową.

Kolekcja in vitro ziemniaka tetraploidalnego:

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

- Wykonano odnowienie kultur tkankowych materiałów genetycznych kolekcji *in vitro* wcześniej

wprowadzonych do banku (przeszczepiono na standardową pożywkę MS i po uzyskaniu odpowiednio silnych roślin *in vitro*, ponownie je przeszczepiono na świeżą pożywkę bankową - Murashige-Skooga z dodatkiem kwasu abscysynowego (ABA) lub mannitolu).

- W warunkach polowych i szklarniowych identyfikowano pod względem czystości odmianowej i genetycznej materiały z banku *in vitro*.
- Uzupełniono dokumentację o opisy dla genotypów będących w identyfikacji w warunkach polowych. W opisie uwzględniono m.in. pokrój krzaka, liczbę i grubość łodyg, kolor łodyg z uwzględnieniem antocjanowych przebarwień, występowanie skrzydełek, liści i 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.
- Przeprowadzono weryfikacje tożsamości roślin pochodzących z kolekcji *in vitro*.
- Przygotowano i przekazano materiał wyjściowy z banku genów *in vitro* dla potrzeb hodowli, nasiennej i do celów badawczych wg złożonych zamówień.

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 drzew owocowych (dosadzono lub przeszczepiono nowe obiekty w kolekcji, na bieżąco wycinano odrosty na drzewach w kolekcji oraz wykaszano ruń łąkową),
- prace pielęgnacyjne w szkółce drzew owocowych (kilkukrotnie pielono teren szkółki, podkrzesywano młode drzewka), wiosną i jesienią rozprowadzono drzewka do ponad 180 odbiorców,
- wykonano waloryzację i charakterystykę zgromadzonych odmian, oceniono podatność na podstawowe choroby, oceniono intensywność owocowania,
- aktualizowano bazę podstawowych danych dotyczących poszczególnych odmian,
- prowadzono prace terenowe w 21 wybranych tradycyjnych sadach przydomowych, weryfikowano oznaczenia pomologiczne i kontynuowano podstawowy monitoring przyrodniczy, dotyczący fauny pajaków oraz grzybów nadrzewnych,
- realizowaną tematykę w ramach usługi badawczej przedstawiano i promowano przez internet na stronach www.tpdw.pl i www.stareodmiany.pl.

Charakterystyka i diagnostyka molekularna wybranych zasobów genowych roślin uprawnych:

Wytypowano do badań 30 obiektów gatunków *A. hirtula*, *A. damascena*, *A. barbata*, *A. vaviloviana*, *A. insularis* i *A. atlantica*. Osiemnaście obiektów pochodzących z kolekcji przechowalni długoterminowej Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych oraz 12 obiektów pochodzących z kanadyjskiego banku genów PGRC (Plant Genetic Resources of Canada). W przypadku obiektów przechowywanych w przechowalni długoterminowej KCRZG, należących do gatunków z rodzaju *Avena* istniało ryzyko błędnej klasyfikacji taksonomicznej na poziomie gatunku. Z pozostałych 12 obiektów, pozyskanych z kanadyjskiego banku genów, wybrano 9, które stanowiły próby wzorcowe poszczególnych tetraploidalnych gatunków owsa. W przypadku prób pochodzących z przechowalni KCRZG zanim wykonane zostały wstępne reakcje PCR (reakcja łańcuchowa polimerazy) mające na celu sprawdzenie, czy nastąpi powielenie charakterystycznych fragmentów chloroplastowego DNA, wykonano identyfikację gatunkową na podstawie stopnia ploidalności genomu, a następnie - w przypadku gatunków diploidalnych - zsekwencjonowano niekodujący chloroplastowy region trnL-trnF. Analizę poziomu ploidalności genomu tych prób wykonano przy pomocy cytometru przepływowego CyFlow® Cube 8 (Partec) w obecności DAPI (indolo-4', 6-dwuamidyno-2-fenyloidyne). Do tego celu została wykorzystana tkanka zawierająca większość jąder w fazie G0/G1. Obiekty, u których wyniki wskazywały na ploidalność genomu 2x, zostały przeznaczone do dalszych analiz, w których zsekwencjonowano niekodujący chloroplastowy region trnL-trnF. 22 obiekty z 30 wytypowanych do badań poddano dwóm typom analizy: analizie polimorfizmu chloroplastowego DNA za pomocą metody sekwencjonowania regionu psbK-psbI oraz analizie polimorfizmu jądrowego DNA za pomocą 11 markerów ISSR (Inter-Simple Sequence Repeat). W celu jednoznacznego określenia przynależności gatunkowej obiektów, w przypadku których w dalszym ciągu występują wątpliwości co do właściwego oznaczenia taksonomicznego, należy przeprowadzić badania z wykorzystaniem dodatkowych prób referencyjnych poszczególnych

gatunków oraz wykonać analizy polimorfizmu DNA jądrowego jak i chloroplastowego.

W bieżącym roku przeprowadzono:

- 1) identyfikację gatunkową dla 18 obiektów pochodzących z kolekcji KCRZG:
 - w przypadku 7 obiektów wykonano poprawną identyfikację gatunkową,
 - potwierdzenie błędnego przypisania do gatunku 8 obiektów, bez określenia prawidłowej przynależności taksonomicznej,
 - dla 3 obiektów nie uzyskano wystarczającej ilości danych, aby móc określić prawidłową przynależność taksonomiczną.
- 2) identyfikację regionu, umożliwiającego rozróżnienie gatunków z rodzaju *Avena* o stopniu ploidalności 4x, z wykorzystaniem 9 obiektów pochodzących z kolekcji PGRC:
 - przebadany region chloroplastowego DNA, nie umożliwił w pełni rozróżnienia tetraploidalnych gatunków owsa

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

Prowadzono badania dotyczące zdolności przechowalniczej i oceny zmian fizjologicznych zachodzących w nasionach przechowywanych długoterminowo. Badania te polegały na analizach z wykorzystaniem cytometrii przepływowej oraz chromatografii gazowej. Ich celem było opracowywanie metod oznaczania żywotności nasion przechowywanych długoterminowo bazujących na biochemicznych i fizjologicznych markerach wigoru nasion. Poszukiwano takich metod, które byłyby szybkim i stosunkowo prostym testem oceny jakości nasion mającym zastosowanie w przesiewowych, wstępnych testach żywotności nasion. Testy te mają służyć wczesnemu wykrywaniu zmian żywotności przechowywanych nasion będą również przydatne w sytuacjach kiedy wykonywana jest duża liczba testów w stosunkowo krótkim czasie. Dotychczas opisane w literaturze badania nad markerami wigoru nasion wykonane były głównie na materiałach poddanych przyspieszonemu starzeniu, brak jest wyników badań prowadzonych na nasionach podlegających naturalnemu procesowi starzenia, co było podstawowym celem podjętego tematu.

Metoda cytometrii przepływowej pozwala na wyznaczenie proporcji między komórkami będącymi w różnych stadiach cyklu komórkowego, co dostarcza informacji o stanie filologicznym nasienia, o jego fazie rozwojowej, dojrzałości, zaawansowaniu kiełkowania. Dane literaturowe podają, że w miarę kondycjonowania nasion wzrasta stosunek liczby jąder komórkowych będących w fazie G₂ do liczby jąder w fazie G₁. Jednak brakuje informacji czy proporcja liczby jąder komórkowych będących w różnych stadiach cyklu komórkowego może być uznana za pośrednią i wiarygodną miarę zdolności kiełkowania a w konsekwencji ich wigoru. Założono, że w przypadku nasion przechowywanych długoterminowo G₂/G₁ spada wraz z czasem przechowywania i utratą żywotności. Aby zweryfikować to założenie przeprowadzono analizy cytometryczne, przy współpracy z PAN Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie, na obiektach żyta przechowywanych w różnych warunkach i o różnej, znanej zdolności kiełkowania (przedstawione w tabeli poniżej oraz inne, łącznie 30 obiektów i ok. 400 analiz).

Nr	Pochodzenie, odmiana/forma lokalna, termin zbioru i przechowywanie	Zdolność kiełkowania (%)
1.	Dańkowskie Złote – zb. 2008 r. (stała temp.)	98
2.	Dańkowskie Złote – zbiór 1977 r. (ok. 4 %RH)	75
3.	Dańkowskie Złote – zbiór 1977 r. (ok. 5,5 %RH)	20
4.	Dańkowskie Złote – zbiór 1977 r. (N ₂)	63
5.	Dańkowskie Złote – zbiór 1977 r. (CO ₂)	85
6.	Forma lokalna –Iran, zbiór 1993 r. (-20 °C)	90
7.	Forma lokalna – Turcja, zbiór 1993 r. (-20 °C)	93
8.	Forma lokalna – Turcja, zbiór 1993 r. (-20 °C)	93
9.	Forma lokalna – Afganistan, zbiór 1993 r. (-20 °C)	64
10.	Dańkowskie Złote – zbiór 1974 r. (temp. pokojowa)	0

W przypadku badań chromatograficznych oceny nasion skupiono się na kalibracji aparatury (chromatografu i podajnika) przy użyciu wzorcowych stężeń etylenu oraz przeprowadzono wstępne analizy z wykorzystaniem nasion fasoli. Analizy te wymagają powtórzeń i dopracowania metodyki, bowiem ich wyniki nie są powtarzalne.

Opracowano raport końcowy.**Udział w wyjazdach krajowych:**

- Konferencja „Dostęp do zasobów genetycznych i podział korzyści z ich wykorzystywania (ABS), zorganizowanej 22.10.2013r. w Warszawie, związanej z pracami nad wdrożeniem, przyjętego przez Konferencję Stron Konwencji o różnorodności biologicznej, Protokołu z Nagoi. Udział w konferencji dwóch osób pozwolił poszerzyć wiedzę o istniejących i projektowanych instrumentach prawnych, możliwościach ich wdrażania oraz potencjalnych skutkach nowych regulacji dla poszczególnych instytucji.
 - Warsztaty „Letnia Szkoła Taksonomii” organizowanych w Gdańsku w terminie 18–20 września 2013r. przez Wydział Biologii Uniwersytetu Gdańskiego (udział jednej osoby). Udział w warsztatach umożliwił zapoznanie się z pracami i wynikami badań prowadzonych przez innych uczestników spotkania. Uczestnictwo w warsztatach miało na celu podniesienie kwalifikacji pracownika prowadzącego badania oceny molekularnej zasobów genetycznych roślin wykonywanych w ramach zadania 1.3.
 - Konferencji Naukowej „Biologia i Ekologia Roślin Drzewiastych” organizowanej w Poznaniu w terminie 21–23 października 2013 r. przez Instytut Dendrologii PAN w Kórniku (udział jednej osoby).
Program konferencji obejmował zagadnienia dotyczące analizy danych sekwencyjnych, doboru metodyki i narzędzi stosowanych w badaniach genetyki populacji. Udział w konferencji umożliwił zapoznanie się z pracami i wynikami badań prowadzonych przez innych uczestników konferencji.
- * Udział w wyjazdach zagranicznych: Wyjazd na 5. spotkanie Organu Zarządzającego ITPGRFA do Omanu opisano w zadaniu 1.1.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań**Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych:**

- Wykonano charakterystykę botaniczną i waloryzację cech użytkowych dla 100 obiektów gatunków motylkowatych drobnonasiennych z kolekcji roślin jednorocznych.
- W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji w kolekcjach Ogrodu Botanicznego KCRZG w Bydgoszczy stwierdzono wyginięcie 73 obiektów z grupy bylin oraz z kolekcji drzew i krzewów. Stan kolekcji wynosił 2768 obiektów.
- Przygotowano jedną publikację:
 - Schmidt J. Waloryzacja polskich zasobów genowych komonicy zwyczajnej (*Lotus corniculatus* L. Polish Journal of Agronomy (w druku).

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji – 2768.

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną – 100.

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych – 100.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych – 81 (60 z ekspedycji terenowych oraz 21 – z innych źródeł).

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów:

- Szczegółową oceną objęto 178 obiektów (ekotypy i odmiany) w ramach 27 gatunków traw użytkowych.
- Oceniano 28 cech morfologiczno-fenologicznych i użytkowych.
- Stan kolekcji polowej ekotypów traw użytkowych na koniec 2013r. wynosił 221 taksonów (w ciągu sezonu wegetacyjnego ubyło: 25 ekotypów stokłosa bezostnej *Bromus inermis*, 30 - mozgi trzcinowatej *Phalaris arundinacea*, 14 – z rodzaju perłówka *Melica*, 5 – grzebienicy pospolitej *Cynosurus cristatus* oraz po 1 – wiechlina gajowej *Poa nemoralis* i kostrzewy szczeciniastej *Festuca trachyphylla*, które usunięto po zakończeniu 4-letniego. Dosadzono 55 obiektów w ramach 7 gatunków, w tym 47 ekotypów i 8 odmian. W porównaniu do roku 2012 stan tej kolekcji jest mniejszy o 21 obiektów).
- W Kolekcji Traw Polskich dosadzono 13 ekotypów (stan na koniec roku – 119 obiektów), w Narodowej Kolekcji Traw dosadzono 22 obiekty (stan na koniec 2012r. – 695 taksonów). W obu kolekcjach ubyło łącznie 87 obiektów, nie dostosowanych do warunków klimatycznych (gatunki obce) lub warunków siedliskowych Ogrodu Botanicznego KCRZG w Bydgoszcz (ekotypy rodzime). Ponadto wysiano 2 ekotypy otrzymane do rozmnożenia z KCRZG w Radzikowie.
- Inwentaryzacja stanu kolekcji polowych traw wykazała zmniejszenie liczby zgromadzonych

taksonów o 88 obiekty, w porównaniu do roku 2012. W kolekcjach polowych znajdowały się łącznie 1037 obiektów, w tym 914 ekotypów i 123 odmiany.

– Opublikowano dwie prace:

- Studnicki M., Mądry W., Schmidt J. 2013. Comparing the efficiency of sampling strategies to establish a representative in the phenotypic-based genetic diversity core collection of orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.). Czech J. Genet. Plant Breed. 49: 36-47.

- Tomaszewski B., Majtkowski W. 2013. European *Dactylis* and *Festuca* databases. (W:) Veteläinen M. (compiled) ECPGR/AEGIS Forage work shop 2, NordGen Alnarp, Sweden, 9-11.04.2013: 35-45 (całość 92 ss.).

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji – 1037.

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych – 178.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych – 92.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.

W okresie sprawozdawczym w ramach kolekcji roślin rekultywacyjnych i energetycznych:

– Określono wysokość plonu biomasy dla 27 obiektów (gatunków i odmian) zgromadzonych w kolekcji roślin energetycznych. Najwyższy plon biomasy ($8,75 \text{ t s.m./m}^2$) uzyskano dla topoli (pędy 6-letnie), jednak w przeliczeniu na 1 rok ($1,46 \text{ kg s.m./m}^2$) ustępował on miskantowi olbrzymiemu ($2,99 \text{ kg s.m./m}^2$) i miskantowi chińskiemu ($2,43 \text{ kg s.m./m}^2$). Na uwagę zasługuje wysadzona w 2002 r. róża wielokwiatowa, z której zebrano 2-letnie pędy o wadze $4,6 \text{ kg s.m./m}^2$ (= $2,3 \text{ kg s.m./m}^2/\text{rok}$). Prowadzone badania pokazały, że niektóre odmiany wierzby nie tolerują corocznego zbioru biomasy (np. odmiany Tora i Torhild).

– Stwierdzono, że wilgotność zebranej biomasy zależała głównie od gatunku oraz terminu zbioru. Wilgotność biomasy drzewnej wahała się od 38,3% (róża wielokwiatowa) do 54,9% (topola). Przesunięcie zbioru na termin wiosenny (połowa kwietnia) w przypadku traw pozwoliło obniżyć wilgotność poniżej 10%.

– Stan kolekcji polowej roślin rekultywacyjnych i energetycznych w Ogrodzie Botanicznym KCRZG w Bydgoszczy na koniec 2013 roku wynosił 183 taksony (w porównaniu do roku 2012 kolekcję powiększono o 1 obiekt).

– Opublikowano jedną pracę:

- Majtkowski W. 2013. Wieloletnie gatunki traw typu C-4 fotosyntezy jako odnawialne źródło energii w Polsce. Monografie i Rozprawy Naukowe IHAR-PIB 41, całość 111 ss.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji – 183.

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych – 27.

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

Prowadzone badania wykazały, że rośliny miododajne mogą z powodzeniem być zastosowane w charakterze roślin rekultywacyjnych, wybrane z nich wytwarzające dużą biomasę (ślazówka turyngska, słonecznik zwyczajny, ślaziowiec pensylwański, różnik przerośnięty) mogą być wykorzystane do celów energetycznych na paliwo stałe, a kapusta rzepek, gorczyca jasna, słonecznik zwyczajny (oleisty) z przeznaczeniem zebranych nasion na biodiesel.

Wszystkie badane gatunki oddziałują glebotwórczo na podłoże wzbogacając je w przyswajalne składniki pokarmowe i materię organiczną, obniżając jednocześnie jego pH. Wykazano, że na badanych terenach następuje sukcesja pierwotna i wtórna oraz określono gatunki sukcesyjne. Nie odnotowano przekroczenia dopuszczalnych wartości stężeń metali ciężkich w podłożu, i tylko w 7,5% próbek materiału roślinnego (Cd, Zn w pędach wierzby, Fe w pędach kostrzewy trzcinowej i Mn w pędach topinamburu, wierzby i ślaziowca pensylwańskiego). Wykazano, że roślinność zastosowana do rekultywacji biologicznej zapobiegła erozji wodnej, a przede wszystkim wietrznej uniemożliwiając przenoszenie pyłu siarkowo-wapiennego na pobliskie zamieszkałe tereny, przez co sąsiedztwo z terenami pokopalnianymi stało się znośnie i mniej dokuczliwe dla miejscowej społeczności.

Władze samorządowe zapoznają się z wynikami prac, mogą przeznaczyć część zrehabilitowanych gruntów na terenie ich gminy do sprzedaży rolnikom z przeznaczeniem do uprawy gatunków alternatywnych i nie wchodzić z nimi na grunty przeznaczone pod uprawy na cele konsumpcyjne. Jako że w roślinach wyrosłych na rekultywowanych gruntach nie został przekroczony tzw. nadmiar metali ciężkich, okoliczni rolnicy mogą wykorzystać je do skarmiania przez zwierzęta w postaci pastwiska, zielonki czy siana.

Nieprzekroczenie dopuszczalnych stężeń metali ciężkich w kwiatkach roślin miododajnych umożliwia przeznaczenie zrekultywowanych terenów pod ich uprawę i stworzenie wielkoobszarowych „pastwisk pszczelich” dla okolicznych pszczelarzy.

Kopalnia Siarki „Jeziórko” rekultywując tereny poeksploatacyjne wykorzystuje wyniki badań wprowadzając kostrzewę trzcinową odm. Rachel (hodowla IHAR) do celów rekultywacyjnych, a także topinambur (również formy wyhodowane w IHAR) do nasadzeń, jako roślinę szczególnie trwałą i najbardziej ze wszystkich badanych gatunków oddziałującą glebotwórczo godną polecenia na wszystkie stanowiska mokre i suche, żyzne i ubogie, wszędzie tam będzie się dobrze rozwijać.

- Założono 13 doświadczeń, liczba ocenianych obiektów wynosiła 256 gatunków roślin, dla których, określono 24 cechy roślin: 131 miododajnych, 15 wierzb, 33 gatunki rekultywacyjne, 77 gatunków sukcesji pierwotnej i wtórnej.
- Wykonano 40 zdjęć fitosocjologicznych.
- Pobrano próbki podłoża na zawartość materii organicznej, P, K, Mg i wartość pH oraz 10-ciu metali ciężkich: Cu, Zn, Mn, Fe, Pb, Cd, Ni, As, Cr i Hg – 300 analiz.
- Pobrano próbki materiału roślinnego na zawartość N-org, P, K, Mg i Ca oraz 10-ciu w/w metali ciężkich – 120 analiz.
- Wykonano 420 analiz chemicznych (podłoże + materiał roślinny).
- Udzielono 67 porad dotyczących głównie uprawy roślin alternatywnych na gruntach marginalnych, uprawy soi, uprawy i przydatności nowych roślin miododajnych.
- Opracowano wyniki i opublikowano 6 publikacji oraz przygotowano 2 postery na konferencje naukowe.
 - Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Górka J. 2013. Możliwość wykorzystania wybranych roślin miododajnych do rekultywacji terenów po eksploatacji siarki. Polish Journal of Agronomy, IUNG Puławy 1(12): 17-25.
 - Klimont K., Bulińska-Radomska Z. 2013. Możliwość wykorzystania ślazu pensylwańskiego (*Sida hermaphrodita* Rusby) do rekultywacji terenów po otworowej eksploatacji siarki. XVIII Konferencja Naukowo-Techniczna „Kierunki rozwoju technologii dla rolnictwa zrównoważonego”, Kielce 7-8 marca 2013r. Streszczenia referatów: 47-48.
 - Klimont K., Bulińska-Radomska Z. 2013. Możliwość wykorzystania ślazu pensylwańskiego (*Sida hermaphrodita* Rusby) do rekultywacji terenów po otworowej eksploatacji siarki. Problemy Inżynierii Rolniczej Nr 1(79): 125-132.
 - Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Górka J. 2013. Ocena przydatności różnych form wierzby (*Salix* sp.) do rekultywacji terenów poeksploatacyjnych kopalni siarki. Konferencja Naukowa „Nauka dla hodowli i nasiennictwa roślin uprawnych”. Zakopane 4-8 lutego 2013r. Streszczenia: 336.
 - Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Górka J. 2013. Ocena przydatności różnych form wierzby (*Salix* sp.) do rekultywacji terenów poeksploatacyjnych kopalni siarki. Biuletyn IHAR (w druku).
 - Klimont K. J., Klimont K. 2013. Roślinność zielna w ochronie pól odłogujących. Aktualności Rolnicze. Świętokrzyski Ośrodek Doradztwa Rolniczego. Modliszewice: 22-23.
 - Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Górka J. 2013. Ocena przydatności różnych form wierzby (*Salix* sp.) do rekultywacji terenów poeksploatacyjnych kopalni siarki. Konferencja Naukowa „Nauka dla hodowli i nasiennictwa roślin uprawnych”. Zakopane 4-8 lutego 2013r. (poster)
 - Klimont K., Bulińska-Radomska Z. 2013. Możliwość wykorzystania ślazu pensylwańskiego (*Sida hermaphrodita* Rusby) do rekultywacji terenów po otworowej eksploatacji siarki. XVIII Konferencja Naukowo-Techniczna „Kierunki rozwoju technologii dla rolnictwa zrównoważonego”, Kielce 7-8 marca 2013r. (poster)
- Przeprowadzono 6 szkoleń oraz wygłoszono 1 referat.
 - Klimont K. Uprawa roślin alternatywnych na gruntach marginalnych. Jezioro gm. Łonów 10 stycznia 2013r. (uczestnicy: 11 – rolnicy, producenci).
 - Klimont K. Biologiczna rekultywacja terenów zdegradowanych. Ożarów, Urząd Gminy 1 lutego 2013r. (uczestnicy: 21 – rolnicy, młodzież).
 - Klimont K. Uprawa roślin alternatywnych na gruntach zrekultywowanych. Wojciechowice, Urząd Gminy 22 lutego 2013r. (uczestnicy: 20 – rolnicy, młodzież wiejska).
 - Klimont K. Rola „Banku Genów” w zachowaniu różnorodności biologicznej w rolnictwie. Uprawa roślin alternatywnych. Starostwo powiatowe w Opatowie. Komisja Rolnictwa, ochrony

środowiska i transportu. Opatów 24 maja 2013r. (uczestnicy: 9 – członkowie Komisji).

- Klimont K. Zwalczanie chwastów w uprawach roślin alternatywnych. Kaliszany, gm. Wojciechowice we współpracy z ŚODR Modliszewice Oddz. Sandomierz. 13.06.2013r. (uczestnicy: 15 – rolnicy, młodzież wiejska).

- Klimont K. Uprawa roślin na cele energetyczne na gruntach marginalnych. Przybysławice, gm. Ożarów we współpracy z ŚODR Modliszewice Oddz. Sandomierz. 17.06.2013r. (uczestnicy: 18 – rolnicy, młodzież wiejska).

- Klimont K. 2013. Rekultywacja biologiczna terenów zdewastowanych. Seminarium edukacyjno-rolnicze. Zespół Szkół Centrum Szkolenia Rolniczego w Sichowie Dużym pow. Staszowski. Sichów Duży 9 stycznia 2013r. (uczestnicy: 24 – uczniowie Technikum Mechanizacji Rolnictwa). (referat)

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną – 256.

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych – 256.

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

- Uzyskane wyniki analiz biochemicznych i waloryzacji rolniczej 26 obiektów kolekcyjnych buraka pastewnego wykazały znaczne zróżnicowanie badanych materiałów pod względem cech użytkowych w stosunku do odmian, co świadczy o dużym potencjale badawczym i hodowlanym tych obiektów.
- Wykonano 616 analiz cytologicznych. Badania te pozwoliły na dokładną ocenę stopnia czystości genetycznej waloryzowanych w kolekcji materiałów buraka i eliminację roślin niepożądanych.
- W szkółkach kolekcyjnych wysadzono 70 szt. korzeni (rozmnożenia), które następnie zaizolowano i jesienią zebrano nasiona.
- Wykonano wstępną charakterystykę botaniczną dla 8 populacji buraka w II roku wegetacji.
- Zebrano nasiona dzikiego gatunku buraka - *B. procumbens*, które zostaną wykorzystane do dalszej reprodukcji gatunku.
- Do międzynarodowej bazy danych buraka przekazano dane wybranych polskich obiektów przechowywanych w banku genów w Radzikowie. Spowodowało to wzmożone zainteresowanie zagranicznych hodowców polską kolekcją buraka (udostępniono holenderskiej firmie hodowlanej 97 prób nasion buraka do badań i hodowli).
- Wyniki badań dotyczące kolekcji form uprawnych buraka prezentowano w formie posteru i streszczenia podczas Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej pt. Nauka dla Hodowli Roślin Uprawnych.
 - Kuźdowicz K. 2013. Charakterystyka cech morfologicznych i użytkowych wybranych materiałów kolekcyjnych buraka: Nauka dla Hodowli Roślin Uprawnych. Zakopane 04.02-08.02.2013r. IHAR-PIB Kraków, str. 316–317.

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną – 8.

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych – 26.

Liczba obiektów ocenionych pod względem zróżnicowania genetycznego – 23.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych – 9.

Kolekcja fasoli:

- Przekazano nasiona 51 obiektów do długotrwałego przechowywania łącznie z pełną dokumentacją opisową i fotograficzną.
- Rozmnożono 202 genotypy fasoli (I, II, III, IV, V i VI rozmnożenia).
- Wysiano 120 genotypów fasoli I rozmnożenia, z których 119 (dla 1 brak wschodów) zwaloryzowano zgodnie z systemem oceny wg deskryptora opracowanego przez wykonawców tematu uwzględniającego 33 cechy.
- Sporządzono i przekazano dokumentację opisową oraz fotograficzną dla w/w obiektów fasoli.
- Wysiano 82 obiekty fasoli dalszych rozmnożeń, z których zebrano nasiona dla 125 obiektów. Zakończono 4-letnią ocenę cech użytkowych 22 populacji miejscowych fasoli karłowej zgromadzonych na ekspedycjach.
- Przekazano 2 próbki nasion fasoli karłowej na suche nasiona. Po jednej próbie (odmiany) wysłano do: Uniwersytetu Rzeszowskiego do badań nad odpornością na mechaniczne uszkodzenia nasion oraz do State Institute for Variety Testing and Registration, Romania, Bucharest do badań OWT.
- Wdrożono deskryptor dla fasoli, zgromadzono materiał roślinny do oceny biometrycznej.
- Udzielono informacji głównie telefonicznych na temat różnych zagadnień związanych z fasolą.

dla zainteresowanych prezentowano materiały wysiane w polu.
Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną – 119.
Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych – 119.
Liczba obiektów przekazanych do długotrwałego przechowania – 51.

Kolekcja owsa:

- Kontynuowano trzyletnie doświadczenie dotyczące oceny 18 cech u 72 obiektów owsa.
- Dopracowywano procedurę rozmnożenia/regeneracji gatunków dzikich – 10 obiektów.
- Wykonano badania jakościowe 40 obiektów owsa.
- Rozmnażano i regenerowano 72 obiekty (rozmnożenie jednego obiektu powtórzone będzie w roku 2014).
- Określono zimotrwałość 16 obiektów z banku genów i 14 ze szkółki zimotrwałości OWHN. Stwierdzono, że najlepiej zimującymi na Gubałówce z obiektów pochodzących z banku genów okazały się odmiana Emperor i populacja 52197. Zimujące najlepiej z tego zestawu w Radzikowie Lexicon, Nuptiale, Krypton, Gerald i Sovereign w górach zimowały znacznie gorzej
- Założono doświadczenie dotyczące oceny zimotrwałości 50 różnych form owsa w dwóch lokalizacjach (Radzikowie i Gubałówce).
- Zidentyfikowano gatunek owsa 4 obiektów przechowywanych w zielnikach.
- Pozyskano 28 nowych obiektów do kolekcji owsa.
- W bazie danych EGISET uzupełniono informacje dotyczące pochodzenia, twórcy odmiany, daty skreślenia z rejestru oraz uaktualniono status MLS dla 165 odmian oraz dokonano zmiany nazwy gatunkowej, bądź wskazano gatunek a także odmianę botaniczną u 40 obiektów.
- Administratorowi bazy EGISET przekazano dane ewaluacyjne 113 obiektów. Po uzupełnieniu przekazane zostaną dane dotyczące oceny 374 obiektów.
- Prezentowano doświadczenia polowe podczas dwóch wizyt przedstawicieli organizacji zagranicznych i z uczelni M'sila University of Algeria a także uczestnikom Drzwi Otwartych IHAR.
- Wyniki badań dotyczące kolekcji owsa prezentowano w formie posteru:
 - Dostatny D.F., Małuszyńska E., Kordulasińska I., 2013. „Przeżywalność *Avena fatua* L. w warunkach laboratoryjnych oraz polowych” oraz publikację: Dostatny D.F., Kordulasińska I., Małuszyńska E., „Survival rate of *Avena fatua* L. in laboratory, in greenhouses and in field conditions”

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji – 2 519.

Liczba obiektów dla których wykonano charakterystykę botaniczną – 222.

Liczba obiektów dla których wykonano waloryzację cech użytkowych – 292.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych – 72.

Kolekcja gryki i tatarki:

- Założono 2 doświadczenia polowe w celu wykonania: regeneracji 21 odmian i rodów gryki i 3 tatarki oraz ewaluacji 22 odmian gryki (określano przydatność obiektów do prac hodowlanych). Odmiana Takane charakteryzowała się silnym wzrostem, słabszym i przewlekłym kwitnieniem /do czasu przymrozków/ oraz małym wiązaniem nasion. Odmiany mające część nasion ze skrzydełkami/ Japan18 i 29/ oraz odmiana Springfield, charakteryzowały się wysoką masą 1000 nasion, ale również dużą zawartością łuski. Najbardziej korzystnymi cechami charakteryzowały się odmiany V1 x Vyhodoslovenska i LIT 11 075 i dlatego zostaną wykorzystane do prac hodowlanych w przyszłym roku.
- Udostępniono jednostkom badawczym 5 obiektów kolekcyjnych gryki i 3 tatarki.
- Przekazano do KCRZG wyniki prowadzonych obserwacji i analiz: dla 21 regenerowanych i 22 ewaluowanych odmian kolekcji gryki.
- Przekazano 24 obiekty (21 obiektów gryki i 3 form tatarki) do długoterminowej przechowalni KCRZG.
- Uzyskane wyniki prezentowano w formie posteru:
 - Pisulewska E, Witkiewicz R., Janeczko Z., Suchecki Sz. 2013. The Effect of Different Harvest Periods on the Content of Rutin in Herb of the Selected Cultivars of Buckwheat-IUNS 20th International Congress of Nutrition, Granada.

Liczba obiektów dla których wykonano charakterystykę botaniczną – 48.

Liczba obiektów dla których wykonano waloryzację cech użytkowych – 43.

Liczba obiektów ocenionych pod względem zróżnicowania genetycznego – 45.

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego:

- Oceniano 405 genotypów ziemniaka w kolekcji polowej i szklarniowej.
- Wprowadzono 80 nowych genotypów do rozmnożeń.
- Wykonano ocenę odporności na *P. infestans* dla 97 genotypów.
- Oceniono zdrowotność kolekcji polowej i szklarniowej pod względem porażenia PLRV, PVM, PVY i PVS w 2372 testach ELISA
- Opublikowano jedną pracę.
 - Jansky, S. H., Dempewolf H., Camadro E. L., Simon R., Zimnoch-Guzowska E., Bisognin D. A., Bonierbale M. 2013. A case for crop wild relative preservation and use in potato. *Crop Science* 53: 746-754.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcjach – 478.

Liczba obiektów dla których wykonano waloryzację cech użytkowych – 405.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych – 80.

Kolekcja polowa tetraploidalnych odmian ziemniaka:

W 2013r. uzyskano następujące wymierne rezultaty:

- Zinwentaryzowano 13 nowych obiektów.
- Wstępnie wytypowano wyróżniające się w naszych warunkach klimatyczno-przyrodniczych pod względem następujących cech:
 - cechy zewnętrzne bulw (wielkość, kształt, regularność kształtu, głębokość oczek, wygląd skórki): Bogatka, Gioconda (VDZ 99-188), Lady Amarilla, Malaga, Musica, Orlena (HZD 01-264),
 - cechy wewnętrzne bulw (smak, ciemnienie i jednorodność miąższu, skłonność do wad miąższu): Belmonda, Bogatka, El Mundo, Lilly, Musica
 - przydatność do przetwórstwa (frytki, chipsy): Gioconda (VDZ 99-188), Lady Amarilla, Lady Britta, Lavinia, Orlena (HZD 01-264),
 - wczesność: Lady Amarilla, Lady Britta, Lilly,
 - plenność: Bogatka, Gioconda (VDZ 99-188), Malaga, Musica, Orlena (HZD 01-264), Sifra,
 - odporność na głównego sprawcę chorób wirusowych (PVY): Bogatka, Lavinia, Malaga.
- Rozmnożono i zwaloryzowano 14 obiektów (odmiany starsze-kończące cykl charakteryzacji) oraz 109 obiektów w celu weryfikacji danych oraz ewaluacji ich wartości. Spośród nich wydzielono 12 grup odmian wg przydatności na ważniejsze kierunki użytkowania i rynki zbytu:
 - przyrządzanie sałatek, zapiekane, zup – 14 obiektów,
 - tradycyjna kuchnia, gotowany smaczny ziemniak – 37 obiektów,
 - gotowanie i podawanie w całości (odmiany tworzące liczne i małe bulwy) - 11 obiektów,
 - sporządzanie placków, klusek, pyz – 28 obiektów,
 - pieczenie w całości (odmiany tworzące duże bulwy) – 35 obiektów,
 - pakowanie bulw gotowanych (nieciemniejący miąższ po ugotowaniu) – 34 obiekty,
 - pakowanie bulw surowych (nieciemniejący miąższ surowy) – 19 obiektów,
 - produkcja frytek, chipsów – 19 obiektów,
 - produkcja skrobi – 26 obiektów,
 - uprawa na najwcześniejszy zbiór – 16 obiektów,
 - uprawa ekologiczna – 11 obiektów,
 - uprawa w warunkach rolnictwa integrowanego – 23 obiekty.
- Popularyzowano informacje o poszczególnych obiektach zgromadzonych w zasobach genowych form tetraploidalnych ziemniaka (1480 odmian) oraz o rodzimej kolekcji (260 obiektów), zgromadzonej w latach 1945-2013.
- Prezentowano kolekcję polową (162 obiekty) wraz z pełną charakterystyką podczas szkoleń dla pracowników Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Roślin i Nasiennictwa z całego kraju.
 - Stypa I. 2013. Charakterystyka odmian ziemniaka (biologiczne cechy roślin, urzędowy opis i rozpoznawanie - szkolenie na polu kolekcyjnym z kolekcją odmian) szkolenie dla pracowników Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa w dniu 13.06.2013r. w IHAR-PIB Bonin.
 - Stypa I. 2013. Charakterystyka odmian ziemniaka (cechy zewnętrzne bulw, urzędowy opis i rozpoznawanie). Szkolenie specjalistów PIORiN, Bonin, 19.09.2013r. (szkolenie w szklarni i w przechowalni - ocena stanu fizjologicznego bulw, porażenie bulw chorobami).

- Przedstawiono promocyjną kolekcję (wystawa 105 odmian polskich i zagranicznych), z szeroką informacją na XX Krajowych Dniach Ziemniaka, zorganizowaną wspólnie z Mazowieckim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego w Warszawie Oddział Poświętne w Płońsku.
- Zorganizowano wystawę kolekcji jadalnych odmian ziemniaka (z podziałem na typy kulinarne), z punktem konsultacyjnym na Święcie ziemniaka 14.09.2013r., w Kujawsko-Pomorskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego Oddział w Przysieku.
- Opracowano wyniki i opublikowano trzy prace oraz przygotowano jeden poster na konferencje naukowe:
 - Stypa I. 2013. Charakterystyka odmian ziemniaka. Kolekcja polowa XX Krajowych Dni Ziemniaka w Poświętnem [W:] XX Krajowe Dni Ziemniaka Poświętne 24-25 sierpnia 2013r. MODR Poświętne, materiały: 24-41.
 - Stypa I. 2013. Udział zasobów genowych ziemniaka w planie ochrony różnorodności genetycznej *ex situ*. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Dźwirzyno, 16-17 maja 2013r. IHAR-PIB ZNiOZ Bonin, materiały: 103-104.
 - Stypa I. 2013. Polskie odmiany ziemniaka wyhodowane w latach 1966 – 2013 (pochodzenie i charakterystyka). IHAR-PIB ZNiOZ Bonin, 17 s. (w druku)
 - Stypa I. 2013. Udział zasobów genowych ziemniaka w planie ochrony różnorodności genetycznej *ex situ*. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Dźwirzyno, 16-17 maja 2013r. (poster).

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji – 162.

Liczba obiektów dla których wykonano charakterystykę botaniczną – 162.

Liczba obiektów dla których wykonano waloryzację cech użytkowych – 162.

Liczba obiektów ocenionych pod względem zróżnicowania genetycznego – 162.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych – 13.

Kolekcja in vitro ziemniaka tetraploidalnego.

- Wprowadzono 18 nowych form tetraploidalnych do kolekcji *in vitro* ziemniaka oraz odnowiono kultury tkankowe 600 genotypów (odnowiono 12 500 roślin *in vitro*).
- Zidentyfikowano czystość odmianową i genetyczną 447 genotypów (3 586 pojedynczych) z banku *in vitro*.
- Uzupełniono dokumentację dla 193 genotypów będących w identyfikacji w warunkach polowych oraz dla 254 genotypów z identyfikacji szklarniowej.
- Do dalszego rozmnożenia (hodowli) oraz do prac badawczych w 2013 roku pobrano z banku *in vitro* 488 genotypów. Przygotowano i przekazano ponad 66 700 roślin *in vitro*, 5 300 mikrobulw i 15 600 minibulw.
- W 2013 roku materiał genetyczny z kolekcji *in vitro* przekazano następującym hodowcom: Pomorsko-Mazowiecka Hodowla Ziemniaka z/s w Strzekęcinie (35 genotypów = 514 roślin), Pomorsko-Mazowiecka Hodowla Ziemniaka O/Szyldak – 17 odmian = 960 roślin *in vitro*, Hodowla Ziemniaka Zamarte – 31 odmian = 620 roślin *in vitro*, LIND sp. z o.o. Kędziny–1 odmiana – 55500 roślin *in vitro*, Gospodarstwo Rolne Scholastykowo – 7 odmian = 1230 roślin *in vitro*. Z zasobów kolekcji korzystają również odbiorcy indywidualni. Materiał rozmnożeniowy w formie minibulw 15 starych odmian został przekazany do 4 gospodarstw indywidualnych z woj. mazowieckiego, lubelskiego i łódzkiego oraz mini bulwy z 20 odmian do Ogrodu Dydaktycznego Plecotus w miejscowości Miejsce. Z zasobów genowych ziemniaka *in vitro* korzysta również wiele jednostek naukowo badawczych. W bieżącym roku 12 placówek naukowych; m.in. Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG UMed Gdańsk, SGGW – Wydział Rolnictwa i Biologii w Warszawie, Instytut Genetyki Roślin PAN i Instytut Ochrony Roślin PIB w Poznaniu, Max-Planck Institute w Poczdamie (Niemcy), Potato Research Centre w Keszthely (Węgry) oraz Pracownie IHAR PIB w Radzikowie, Oddział w Młochowie, Zakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemniaka Bonin. Na potrzeby jednostek naukowych w 2013r. pobrano z Banku 143 genotypy, z których przygotowano i przekazano około 6600 roślin *in vitro*, 5300 mikrobulw i 13000 minibulw. Dodatkowo na potrzeby identyfikacji pobrano z banku i przygotowano materiał wyjściowy z 254 = 1270 roślin *in vitro* oraz 193 genotypy = 2316 minibulw.
- Opublikowano dwie prace.
 - Sekrecka D., Michałowska D. 2013. Kultury *in vitro* ziemniaka i ich znaczenie w nasiennictwie. Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Dźwirzyno

k. Kołobrzegu 16-17.05.2013r., s. 120.

- Sekrecka D., Michałowska D. 2013. Wpływ wybranych składników pożywki na tworzenie mikrobulw w kulturach *in vitro*. Ziemiak Polski 4/2013.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji – 1 523.

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną – 193.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych – 18.

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

- Zinwentaryzowano *in situ* 353 obiektów w kolekcji starych drzew owocowych (jabłonie i grusze), dla których wykonano charakterystykę botaniczną i waloryzację cech użytkowych.
- Rozprowadzono:
- „Podręczny atlas dawnych odmian jabłoni” Autor zdjęć i opisów: G. Hodun, Wydawca TPDW i ZPKCiN, 2013– wydanie I.
- Pocztówki „Stare drzewa owocowe” Autor rysunków: Ł. Lewandowski, Wydawca TPDW i ZPKCiN, 2013.
- Materiał nasadzeniowy udostępniono 187 odbiorcom indywidualnym, jednostkom samorządowym i fundacjom oraz w celach dydaktyczno-szkoleniowych.
- Uzyskane wyniki upowszechniano podczas następujących spotkań naukowych:
 - Pająkowski J. „Ochrona różnorodności biologicznej nad Dolną Wisłą” - prezentacja Uniwersytet Meksykański (Meksyk); 4 marca 2013r. (25 osób),
 - Kleśta – Nawrocka A. „Wykorzystanie owoców danych odmian w kuchni walentynkowej” – prezentacja podczas warsztatów Alchemia i amory „Miłosne potrawy w dawnej kuchni” 9 lutego 2013r. (20 osób),
 - Dumanowski J. wystąpienie na temat „Watorów odżywczych owoców starych odmian w kuchni staropolskiej” podczas Targów Turystycznych „Wypoczynek 2013” 25 lutego 2013r. (40 osób),
 - Pająkowski J. 2013. Konferencja z okazji XX – lecia zespołu Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego oraz XV – lecia Towarzystwa Przyjaciół Dolnej Wisły. Prezentacja dla zaproszonych gości, 14.06.2013r., (liczba uczestników ok. 120 osób).

Liczba obiektów zinwentaryzowanych *in situ* – grusze 93, jabłonie 260.

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną – grusze 93, jabłonie 260.

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych – grusze 93, jabłonie 260.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych – 6 (grusze 2, jabłonie 4).

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

Z wytypowanych 30 badaniami objęto 27 obiektów 6 gatunków z rodzaju *Avena*. Analiza cytometryczna wykazała, że w przypadku 8 badanych obiektów obserwowana ploidalność jest niezgodna z ploidalnością oczekiwaną ze względu na określoną przynależność gatunkową. Jedynie w przypadku jednego obiektu będącego jednym z 8 diploidalnych obiektów jednoznacznie potwierdzono przynależność do gatunku *A. damascena*. Natomiast sekwencje DNA uzyskane dla 3 obiektów nie pokrywały się z sekwencjami referencyjnymi dla *A. damascena*, co wskazało na błędne przypisanie obiektów do tego gatunku. Na podstawie znacznego podobieństwa tych obiektów do *A. hirtula* zostały one wstępnie przypisane do tego gatunku, co jednak nie zostało potwierdzone analizą wyników uzyskanych metodą ISSR. W przypadku 3 obiektów *A. atlantica* potwierdzono ich tożsamość gatunkową. Sekwencjonowanie DNA regionu chloroplastowego 22 obiektów nie pozwoliło rozróżnić między sobą dwóch tetraploidalnych gatunków *A. barbata*, *A. vaviloviana*. Metoda ta wykazała znaczne zróżnicowanie obiektów oznaczonych, jako *A. hirtula* oraz *A. barbata*. Wyniki analizy sekwencji zostały potwierdzone przez stosunkowo wysokie wartości współczynnika zróżnicowania genetycznego Nei'a oraz indeksu Shannon'a uzyskane z analizy zmienności DNA za pomocą markerów ISSR. Projekcja skalowania wielowymiarowego (PCoA), analiza metodą UPGMA oraz drzewo filogenetyczne uzyskane na podstawie sekwencji regionu psbK-psbI badanych obiektów wykazały, iż trzy obiekty oznaczone, jako *A. barbata* różnią się znacznie od pozostałych obiektów tego gatunku. Należy zatem przypuszczać, że zostały one błędnie zidentyfikowane. W celu jednoznacznego określenia przynależności gatunkowej wymienionych obiektów należy przeprowadzić badania z wykorzystaniem dodatkowych prób referencyjnych poszczególnych gatunków oraz wykonać analizy polimorfizmu DNA jądrowego jak i chloroplastowego.

Liczba obiektów ocenianych pod względem zróżnicowania genetycznego – *Avena* (27): *A. atlantica* – 3 obiekty, *A. damascena* – 1 obiekt, *A. hirtula* – 4 obiekty, *A. vaviloviana* – 3 obiekty, *A. insularis* –

3 obiekty, *A. barbata* – 13 obiektów.

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

Wyniki przeprowadzonych analiz cytometrycznych negatywnie zweryfikowały założoną hipotezę badawczą, że stosunek liczby jąder komórkowych będących w fazie G₂ do liczby jąder w fazie G₁ w cyklu komórkowym (G₂/G₁) jest wyższy u nasion kiełkujących niż niekiełkujących. W wyniku badań stwierdzono, że przyczyną wzrostu tego współczynnika u nasion niekiełkujących/martwych jest rozpad jąder komórkowych w procesie starzenia się nasion, przy czym znacznie szybciej ten proces zachodzi u jąder będących w fazie G₁ niż G₂, co w rezultacie daje wzrost stosunku G₂/G₁.

Jednocześnie zaobserwowano, że wraz ze spadkiem zdolności kiełkowania wzrasta procentowy udział drobnych fragmentów DNA, pochodzących z rozpadu jąder komórkowych. Dlatego uznano, że nie stosunek G₂/G₁ lecz wzrost liczby drobnych fragmentów DNA powstałych z rozpadu jąder komórkowych może być dobrym markerem żywotności nasion przechowywanych długoterminowo. Skuteczność tej metodyki wymaga dalszej weryfikacji badawczej.

– Uzyskane wyniki upowszechniano w formie posteru:

- Kubicka-Matusiewicz M., Gryziak G., Wiśniewski M., Niedzielski M., Puchalski J. 2013. Ocena efektów naturalnego starzenia się ziarniaków żyta za pomocą cytometrii przepływowej. 56. Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Olsztyn, 24-30 czerwca 2013 r.

Liczba obiektów ocenionych pod względem trwałości przechowywalności na podstawie cytometrycznych markerów wigoru – 30.

Liczba wykonanych analiz cytometrycznych – 400.

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

Zgromadzone, opisane i zwaloryzowane pod względem cech botanicznych, biologicznych, użytkowych i genetycznych materiały kolekcyjne roślin są dostępne dla hodowli nowych, ulepszonych odmian roślin użytkowych do celów rolniczych i przemysłowych, potrzeb programów rolno-środowiskowych oraz do badań naukowych. Materiały te są również wykorzystywane, jako formy specjalnego przeznaczenia (np. użyteczne w ochronie środowiska). Kolekcje roślinne pełnią również funkcję dydaktyczno-demonstracyjną, uzupełniając programy edukacyjne na różnych poziomach kształcenia.

W realizacji zadania - oceny przydatności wybranych gatunków roślin do rekultywacji terenów zdewastowanych i gruntów odłogowanych współpracowano w pierwszej kolejności z Kopalnią Siarki „Jeziórko” S.A. w zakresie pomocy technicznej, wdrażania uzyskanych wyników w procesie rekultywacji terenów poeksploatacyjnych siarki, doboru gatunków na określone powierzchnie zrehabilitowanych technicznie obszarów. Opracowano wspólne artykuły naukowe i postery.

Partnerami do realizacji zadania są również:

- Oddział Pszczelnictwa I.O. w Puławach w zakresie pozyskiwania nasion roślin miododajnych oraz sztobrów wierzb, pomocy merytorycznej dotyczącej charakterystyki biologicznej i opisu botanicznego oraz oceny cech użytkowych roślin miododajnych, jak również konsultacji polowych przy prowadzeniu poletek,
- Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Kielcach w zakresie wykonania analiz podłoża i materiału roślinnego oraz interpretacji otrzymanych wyników, dostarczania literatury fachowej, norm i przepisów,
- Starostwo Powiatowe w Opatowie – Komisja Rolnictwa, w zakresie informacji o roślinach alternatywnych,
- Świętokrzyski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, Oddział w Sandomierzu w zakresie organizowania wspólnych szkoleń rolniczych i prezentowania uzyskanych wyników badań na seminariach organizowanych przez Ośrodek,
- Towarzystwo Naukowe Sandomierskie w zakresie propagowania ochrony gatunków przed dewastacją,
- Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie w zakresie w zakresie charakterystyki biologicznej i uprawy ślazu pensylwańskiego, roślinności trawiastej, gospodarki na gruntach marginalnych i norm zawartości metali ciężkich, sukcesji pierwotnej na gruntach poprzemysłowych,
- Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach w zakresie gospodarki na użytkach zielonych,

udział w konferencjach naukowych,

- Stowarzyszenie Rozwoju Regionalnego i Lokalnego w Dzierdżówce, gm. Zaleszany w zakresie wykorzystania rekultywowanych terenów poeksploatacyjnych siarki pod uprawy roślin alternatywnych oraz wykorzystania testowanych roślin miododajnych, jako pożytku dla pszczół,
- Urząd Gminy w Grębowie, na obszarze której leżą tereny poeksploatacyjne siarki a na nich pole badawcze, w zakresie wykorzystania uzyskanych wyników przez Samorząd,
- Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Sandomierzu w zakresie propagowania uzyskanych wyników na zajęciach ze studentami w zakresie ochrony środowiska i ekologii,
- Polskie Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej w Warszawie w zakresie właściwości stosowania osadów ściekowych do rekultywacji gruntów,
- Uniwersytet Przyrodniczy w Szczecinie w ramach konsultacji dotyczących rekultywacji biologicznej terenów zdewastowanych,
- Przedsiębiorstwem Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Sandomierzu w zakresie przerobu i wykorzystania osadów ściekowych.

Prowadzone badania dotyczące oceny przydatności wybranych gatunków roślin do rekultywacji terenów zdewastowanych i gruntów odłogowanych mają znaczenie dla funkcjonowania administracji państwowej i samorządowej, stosownie do przepisów prawnych:

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 23 stycznia 1987r. w sprawie szczegółowych zasad ochrony powierzchni ziemi (Dz. U. Nr 4, poz.23),
- Ustawa z dn. 4 lutego 1994r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz.96) – naprawa szkód na gruntach rolnych i leśnych w drodze rekultywacji,
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz.627) – ochrona powierzchni ziemi z pominięciem ochrony i eksploatacji kopalni,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 9 września 2002r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165, poz.1359),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii (Dz. U. z 13 czerwca 2003r.),
- Ustawa z dn. 13 września 2007r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz. U. Nr 75, poz.493).
- Potencjalnym partnerem dla ww tematu mogą być: Starostwo Powiatowe w Tarnobrzegu, Urząd Gminy w Grębowie, Lasy Państwowe, oczyszczalnie ścieków, biogazownie, producenci biopaliwa stałego i płynnego, firmy zajmujące się rekultywacją terenów pokopalnianych, jednostki naukowo-badawcze, pszczelarze, okoliczni rolnicy, producenci chcący powiększyć swoje gospodarstwa o zrekultywowane tereny.
- Współpraca z amerykańską szkołą zimotrwałości owsa od 1993r. Koordynatorem jest Tan Duy Tuong USDA/ARS - Plant Science Research Unit.
- Z Plant Gene Resources of Canada (PGCR) w ramach sprowadzania materiału do badań molekularnych.
- Współpraca z OB PAN Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej w Powsinie oraz pracownią cytometrii Uniwersytetu Techniczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy w ramach prowadzonych badań cytometrycznych.
- Współpraca z Uniwersytetem Rolniczym w Krakowie dotycząca badań nad zawartością składników prozdrowotnych w nasionach i ziele gryki i tatarki.
- Współpraca z Wojewódzkim Inspektorem Ochrony Roślin i Nasiennictwa w ramach „Specjalnego programu działań w zakresie zwalczania bakteriozy pierścieniowej ziemniaka *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*” bank genów ziemniaka *in vitro* oraz z Centralnym Laboratorium GIORiN w Toruniu gdzie materiał, przed udostępnieniem hodowli, przechodzi dodatkowe badania w na obecność *Clavibacter michiganensis* oraz *Ralstonii*.
- Bank Genów ziemniaka *in vitro* łączy zadanie długoterminowego przechowywania zasobów z przygotowywaniem zdrowego materiału wyjściowego dla hodowli i prac badawczych wspomagających hodowlę. Z zasobów genowych ziemniaka w 2013 roku skorzystały następujące jednostki krajowe: Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka O/Strzeżęcina, Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka O/Szyldak, Hodowla Ziemniaka – Zamarte, Lind Spółka Kędrzyn, Gospodarstwo Rolne Scholastykowo, Katedra Fizjologii Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego

w Poznaniu, Instytut Genetyki Roślin PAN oraz Instytut Ochrony Roślin-PIB w Poznaniu, SGGW Wydział Rolnictwa i Biologii w Warszawie, Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii Gdańsk, IHAR-PIB w Radzikowie oraz Oddział IHAR-PIB w Młochowie, Zakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemiaka w Boninie (Pracownie: Zasobów Genowych, Nasiennictwa Ziemiaka, Diagnostyki Molekularnej i Biochemii), Ogród dydaktyczny Plecotus oraz indywidualni rolnicy z woj. łódzkiego, lubelskiego i mazowieckiego. Zasoby genowe udostępniono również następującym jednostkom zagranicznym: Uniwersytet Pannonia (Węgry) oraz Max Planck Institute for Molecular Plant Physiology Poczdam (Niemcy).

- W 2013 roku bank genów ziemiaka *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 2013 roku odwiedziło około 90 osób.
- Współpraca z Centralnym Ośrodkiem Badania Roślin Uprawnych, przedstawicielami hodowli polskiej (Hodowla Ziemiaka Zamarte Sp. z o.o. – Grupa IHAR, Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemiaka Sp. z o.o. z siedzibą w Strzekęcinie, oraz przedstawicielami hodowli zagranicznych: holenderskiej (HZPC Polska Sp. z o.o., Nasiennictwo Bałtyckie Sp. z o.o., Agrico Polska Sp. z o.o.) i niemieckiej (Europlant Handel Ziemiakami Sp. z o.o. i Solana Polska Sp. z o.o.) w zakresie pozyskiwania nowych źródeł zmienności o określonych i poszukiwanych cechach. Wdrażając uzyskane wyniki (cele hodowlane, szkoleniowe i naukowe, praktyka rolnicza), korzystamy ze współpracy z w/w partnerami oraz z Ośrodkami Doradztwa Rolniczego i Wojewódzkimi Inspekcjami Ochrony Roślin i Nasiennictwa na terenie całego kraju.

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

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował:

- 1) prowadzenie i uaktualnianie oraz uzupełnianie centralnej bazy danych zasobów genetycznych roślin użytkowych, ich dzikich krewniaków i chwastów oraz zasobów herbarium,
- 2) modyfikowanie struktury, uaktualnianie i udostępnianie międzynarodowej bazy danych żyta i jej utrzymywanie (EPGRIS),
- 3) udostępnienie danych paszportowych i wybranych danych waloryzacyjnych gromadzonych zasobów genetycznych roślin za pośrednictwem strony internetowej Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych dla użytkowników krajowych i zagranicznych,
- 4) przekazywanie i udostępnianie informacji o zasobach genetycznych do zbiorów Krajowej Sieci Informacji o Bioróżnorodności,
- 5) przygotowanie raportu końcowego.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Centralna baza danych KCRZG

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

- Do systemu informacyjnego EGISET przekazano dane paszportowe 3479 obiektów włączonych do kolekcji (Tab. 1.).

Rodzaj	Liczba obiektów	Rodzaj	Liczba obiektów
<i>Solanum</i>	1444	<i>Pyrus</i>	46
<i>Phaseolus</i>	251	<i>Vicia</i>	45
<i>Hordeum</i>	183	<i>Agrostis</i>	37
<i>Lycopersicon</i>	167	<i>Capsicum</i>	34
<i>Pisum</i>	146	<i>Anethum</i>	30
<i>Secale</i>	111	<i>Avena</i>	27

<i>Malus</i>	102	<i>Lolium</i>	27
<i>Cucurbita</i>	100	<i>Thymus</i>	27
<i>Cucumis</i>	95	<i>Origanum</i>	26
<i>Allium</i>	74	<i>Achillea</i>	23
<i>Triticale</i>	65	<i>Artemisia</i>	23
<i>Triticum</i>	62	<i>Helichrysum</i>	21

Tab. 1. *Obiekty włączone do elektronicznego systemu dokumentacji (powyżej 20 w rodzaju).*

- Do modułu ekspedycji EGISET wprowadzono dane o 2 328 obiektach z 17 ekspedycji z lat 1998-2013 (Tab. 2).

Symbol ekspedycji	Region	Liczba obiektów
LITCEN13	Kelmė, Biržai, Joniškis	339
UKRKRY98	Ajudah, Simeiz, Privolnoye	310
POLBES99	Woj. małopolskie i śląskie	182
POLTAR00	Woj. małopolskie, podkarpackie i świętokrzyskie	180
POLPRZ99	Woj. podkarpackie	172
POLZAM98	Woj. lubelskie	169
POLSOK00	Woj. podlaskie	154
POLBIA98	Woj. Podlaskie	131
POLZIE98	Woj. lubelskie	121
POLNAR99	Woj. podlaskie	108
POLAUG01	Woj. podlaskie i warmińsko-mazurskie	104
POLPOD98	Woj. lubelskie i mazowieckie	95
POLWIE97	Woj. wielkopolskie	66
POLPOL13	Woj. małopolskie i świętokrzyskie	57
POLKIE99	Woj. świętokrzyskie	55
POLOPL05	Woj. dolnośląskie i opolskie	49
POLKUR02	Woj. podlaskie i mazowieckie	36

Tab. 2. *Wykaz ekspedycji, których zbiory włączono do systemu elektronicznej dokumentacji.*

- W bieżącym roku włączono do Systemu wielostronnego – Multilateral System (MLS) 1434 nowe obiekty (Tab. 3). Łącznie 21678 obiektów jest objętych MLS.

Rodzaj	Liczba obiektów	Rodzaj	Liczba obiektów
Pisum	248	Lathyrus	80
Phaseolus	199	Avena	61
Beta	197	Vicia	51
Malus	175	Agrostis	44
Hordeum	138	Secale	33
Triticum	119	Lolium	25

Tab. 3. *Liczba obiektów danego rodzaju włączonych do MLS (powyżej 20).*

- Do EGIESET wprowadzono zestawy deskryptorów charakterystyki i oceny dla chmielu, cząbrku, hyzopu, jęczmienia, kocanki, konwalii, kupkówki, lebiodki, marzanki, mącznicy, pszenicy, pszenżyta i tymotki.
- Bazę danych paszportowych uzupełniono 24 943 rekordami danych charakterystyki i oceny (Tab. 4).

Rodzaj	Liczba rekordów charakterystyki i oceny	Rodzaj	Liczba rekordów charakterystyki i oceny
Jęczmień (<i>Hordeum</i>)	12412	Marzanka (<i>Asperula</i>)	71
Kupkówka (<i>Dactylis</i>)	6064	Konwalia (<i>Convallaria</i>)	65
Pszenżyto (<i>xTriticosecale</i>)	3322	Lebiodka (<i>Origanum</i>)	28
Tymotka (<i>Phleum</i>)	2604	Mącznica (<i>Arctostaphylos</i>)	16
Chmiel zwyczajny (<i>Humulus lupulus</i>)	250	Hyzop (<i>Hyssopus</i>)	14
Kocanki (<i>Helichrysum</i>)	84	Cząber (<i>Satureja</i>)	13
		SUMA	24943

Tab. 4. Zestawienie liczby rekordów danych charakterystyki i oceny dla poszczególnych rodzajów.

- Rozbudowano system raportowania o szczegółowy raport o ekspedycjach oraz poprawiono przejrzystość pozostałych raportów generowanych w systemie.
- Zmodyfikowano moduł kiełkowania w celu umożliwienia zasilania bazy wynikami testów kiełkowania z użyciem mobilnych kolektorów danych oraz drukowania etykiet identyfikujących szalki kiełkowań.
- Zaprogramowano aplikację mobilną do wprowadzania danych kiełkowania z użyciem mobilnych kolektorów danych.
- Zaimportowano wyniki 13 150 testów kiełkowania z lat 2000-2010.
- Dodano do systemu EGISET moduł gromadzący dokumenty i fotografie w celu udostępniania ich na stronach KCRZG.
- Przygotowano moduł raportowania zamówień z możliwością wyboru obiektów objętych MLS.
- Dodano możliwość tworzenia przez kuratorów kolekcji roboczych, służących do realizacji elektronicznych zamówień bezpośrednio przez kuratora.
- Przygotowano moduł powiadamiania kuratorów za pomocą e-mail o ilości zamówień na obiekty przypisane ich kolekcjom.
- We współpracy z kuratorem zaktualizowano dane paszportowe dla 2749 obiektów grochu, uzupełniono dane dotyczące procesu hodowlanego i typu obiektu (odmiana, linia wsobna, mutant itd.).
- Uzupełniono o polskie i angielskie nazewnictwo 2 000 łacińskich nazw taksonomicznych kolekcji herbarium.

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

- Przyjęto nowy zestaw deskryptorów charakterystyki i oceny dla rodzaju *Secale*, uzgodniony z europejskimi bankami genów.
- Międzynarodowa baza danych żyta zawierająca dane paszportowe i dane charakterystyki i oceny jest dostępna na stronie: <http://secale.ihar.edu.pl/>.

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

- Dodano możliwość uzupełniania danych paszportowych dodatkową informacją w postaci dokumentów (wyniki badań, publikacje, postery, materiały informacyjne) i fotografii.
- Uproszczono formularz zamawiania obiektów poprzez stronę internetową.
- Dane paszportowe, dane charakterystyki i oceny, oraz mechanizm zamawiania obiektów dostępny jest na stronie: <http://egiset.ihar.edu.pl/>.

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

- Przygotowano informacje o 2360 obiektach w formacie Access to Biological Data Collections (ABCD) dla celów KSIB.

Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych.

- Uaktualniono bazę danych paszportowych obiektów zebranych podczas ekspedycji w 2012 i 2013

roku.

- Dostarczono do KCRZG dane paszportowe dla 10 obiektów przekazanych w 2013 do długotrwałej przechowalni w Radzikowie.
- Opracowano 20 kart siedliskowych dla materiałów zebranych podczas tegorocznych ekspedycji, zorganizowanych na terenie woj. małopolskiego oraz woj. kujawsko – pomorskiego.
- Odbiorcom w kraju i za granicą w ramach wymiany nasiennej, przekazano próby nasion wraz z dokumentacją paszportową (Tab. 5.):

Lp	Odbiorca	Liczba prób
1	Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy, Dziekanowice, gm. Lednogóra	3
2	Zespół Szkół Niepublicznych w Gąsawie	26
3	Ogród Botaniczny, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz	22
4	Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego, Bydgoszcz	15
5	Collegium Medicum im. L. Rydygiera UMK, Bydgoszcz	38
6	Zakład Łąkarstwa, Instytut Produkcji Roślinnej, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie	9
7	Zespół Szkół Medycznych im. E. Warmińskiego w Bydgoszczy	9
8	Wymiana z ogrodami botanicznymi: <ul style="list-style-type: none"> • kraj • zagranica 	49 123
RAZEM		294

Tab. 5. Wykaz odbiorców prób nasion.

- Uzupełniono bazę danych dokumentacji zbiorów zielnikowych, pochodzących z połowy XIX w. znajdujących się w Ogrodzie Botanicznym KCRZG w Bydgoszczy. Zbiór zawiera 7292 karty zielnikowe, które zgromadzono w połowie XIX w.

Kolekcje roślinne zgromadzone w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy wykorzystano do celów edukacyjnych (Tab. 6.):

Tytuł zajęć	Uczestnicy	Termin	Liczba osób
Rośliny lecznicze	Uczniowie I klasy Policealnej Szkoły Medycznej w Bydgoszczy	20.05.2013	13
Biologia wybranych grup organizmów – rośliny lecznicze	Studenci II roku biologii medycznej UMK w Toruniu, studia II stopnia (magisterskie)	23.05.2013	17
Rośliny egzotyczne stosowane w profilaktyce zdrowotnej, lecznictwie i kosmetologii	Studenci IV roku kierunku farmacja Collegium Medicum UMK w Bydgoszczy	23.05.2013	31
Rośliny lecznicze Pomorza i Kujaw	Studenci II i IV roku farmacji Collegium Medicum UMK w Bydgoszczy	24.05.2013	33
Rośliny o właściwościach toksycznych	Studenci I roku II stopnia kierunku kosmetologia Collegium Medicum UMK w Bydgoszczy	29.05.2013	37
Kolekcje roślinne	Podopieczni Polskiego Towarzystwa Walki z Kalectwem, Oddział Terenowy w Bydgoszczy	08.06.2013	100

Tab. 6. Wykaz zajęć dydaktycznych O.B. IHAR-PIB w Bydgoszczy.

- Kolekcja roślin użytkowych stanowiła materiał badawczy opracowywany w 2 pracach dyplomowych.

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego

- Uzupełniano i uaktualniano bieżące bazy danych kolekcji polowej i *in vitro* ziemniaka diploidalnego.
- Uzupełniano dane paszportowe zgromadzonych genotypów ziemniaka diploidalnego.

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów

- Opracowano dane paszportowe prób włączonych do kolekcji polowych w 2013r.
- Opracowano deskryptor dla waloryzacji traw użytkowych (pastewnych i gazonowych).
- Wprowadzono do bazy EGISET dane waloryzacyjne traw z rodzaju kupkówka i tymotka.
- Udostępniono instytucjom naukowo-badawczym materiały kolekcyjne.
- Opracowano ankiety internetowe dla Departamentu Leśnictwa i Ochrony Przyrody Ministerstwa Środowiska.
- Kolekcja stanowiła bazę naukową dla prowadzenia zajęć dydaktycznych na różnych poziomach nauczania oraz do realizacji badań w ramach prac dyplomowych.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych

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

Opracowano raport końcowy.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań**Centralna baza danych KCRZG**

- Do systemu informacyjnego EGISET wprowadzono dane paszportowe dla 3479 obiektów, włączono do MLS 1434 nowe obiekty, wprowadzono dane z 17 ekspedycji terenowych, zaimportowano 13 150 rekordów testów kiełkowania i 24 943 rekordów oceny i charakterystyki dla różnych grup roślin.
- Uzyskane wyniki upowszechniano w formie prezentacji:
 - Zaczyński M. 2013. „System informacyjny EGISET” prezentacja dla przedstawicieli Stowarzyszenia Dla Dawnych Odmian i Ras w Pokrzydowie oraz ich partnerów w realizacji projektu: Our Agro BioDiversity (Arche Noah z Austrii, ProSpeciaRara ze Szwecji, Fundatia Adept z Rumunii i Vides Veselibas Sainiecibas z Łotwy). 12.03.2013 IHAR-PIB Radzików -

Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych

- Uaktualnienie bazy danych paszportowych o obiekty zebrane w trakcie ekspedycji zorganizowanych:
 - w 2012 r. - podczas 3 ekspedycji terenowych (woj. kujawsko – pomorskie i pomorskie) zebrano 92 próby w postaci nasion i roślin żywych, w ramach 80 gatunków, należących do 30 rodzin.
 - w 2013 r. - podczas 4 ekspedycji terenowych (woj. małopolskie i kujawsko – pomorskie) zebrano 81 prób, w ramach 65 gatunków.
- Do KCRZG w Radzikowie przekazano dane paszportowe dla 10 obiektów przekazanych w 2013 roku do długotrwałej przechowalni.
- Przekazano odbiorcom w kraju 294 prób nasion.
- Zgromadzone w kolekcjach Ogrodu Botanicznego KCRZG materiały roślinne stanowiły bazę dla prowadzenia zajęć edukacyjnych na różnych poziomach kształcenia (liczba uczestników – 231).
- Opracowano 20 kart siedliskowych dla materiałów zebranych podczas tegorocznych ekspedycji, zorganizowanych na terenie woj. małopolskiego oraz woj. kujawsko – pomorskiego.
- W ramach inwentaryzacji oraz konserwacji zbiorów zielnikowych, do bazy danych wprowadzono 441 kart zielnikowych.
- Udzielono 2 konsultacji dotyczących zakładania kolekcji dydaktycznych:
 - Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy, Dziekanowice, gm. Lednogóra,
 - Konsultacja dotycząca projektu interaktywnego muzeum - Centrum Uniwersytecki Park Historii Ziemi w Poznaniu,
- Wysłano 102 odbiorcom w kraju i za granicą katalog Delectus Seminum nr 49.
- W ramach współpracy z Katedrą Botaniki i Ekologii Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii

Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy na bazie kolekcji roślin użytkowych realizowane są 2 prace dyplomowe pt: „Projekt ogrodu roślin leczniczych”, „Projekt ogrodu roślin przyprawowych.”

- Ogród Botaniczny zorganizował praktyki zawodowe dla:
 - 7 praktykantów z Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Bydgoszczy, w zawodzie technik architektury krajobrazu (uczniowie klasy II i III),
 - 2 praktykantów z Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii w Bydgoszczy,
 - 1 stażysta Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy.

Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego

- Do KCRZG przekazano zbiory dane paszportowe kolekcji polowej i szklarniowej, która zawiera 344 genotypy oraz kolekcji *in vitro* obejmującej 192 genotypy.
- Udostępniono 41 obiektów z kolekcji.

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów

- Opracowano dane paszportowe dla 90 obiektów włączonych do kolekcji polowych w 2013 r., w tym: do Kolekcji Traw Polskich – 13 obiektów, Narodowej Kolekcji Traw – 22 obiekty oraz kolekcji ekotypów traw użytkowych – 55 obiektów.
- Opracowano dane paszportowe dla 42 obiektów przekazanych do banku genów KCRZG w Radzikowie.
- Do bazy EGISET wprowadzono dane waloryzacyjne 8673 obiektów traw z lat 1978-2004, w tym z rodzaju kupkówka - 6069 i tymotka – 2604.
- Przekazano 120 prób odbiorcom, w tym 116 krajowym.
- W ramach wymiany nasiennej otrzymano 119 prób (w tym 87 traw i 32 „trawo podobnych” z rodzaju *Carex* i *Juncus*), które zostaną wykorzystane do wzbogacenia kolekcji polowych w Ogrodzie Botanicznym KCRZG w Bydgoszczy; w liczbie tej z polskich ogrodów pochodziły 3 próby.
- Kolekcja stanowiła bazę dla przeprowadzenia 7 zajęć dydaktycznych, w których wzięły udział 154 osoby.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych

- Przeprowadzono 4 zajęcia dydaktyczne, w których uczestniczyło 120 osób.
- Na potrzeby badawcze i dydaktyczno-demonstracyjne przekazano 27 prób materiałów roślinnych,
- W Ogrodzie Botanicznym KCRZG w Bydgoszczy przeprowadzono praktyki w ramach projektu "Zielone światło dla szkolnictwa zawodowego". Program doskonalenia praktycznego dla nauczycieli kształcenia zawodowego, kształcących w zawodach związanych z zieloną gospodarką". Projekt realizowany był w Partnerstwie przez Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach (Lider), Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie (Partner 1) oraz Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych w Łodzi (Partner 2), współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. W praktykach uczestniczyły 4 osoby.
- W 2013 roku zakończono przewód magisterski Moniki Pokrzywki, studentki Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt, kierunek Ochrona środowiska. Tematem pracy było „Zróżnicowanie i wartość użytkowa traw z rodzaju *Miscanthus* z kolekcji Ogródu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy”.
- Uzyskane wyniki prezentowano w formie monografii:
Majtkowski W. 2013. Wieloletnie gatunki traw typu C-4 fotosyntezy jako odnawialne źródło energii w Polsce. Monografie i Rozprawy Naukowe IHAR-PIB 41, całość 111 ss.

Wykaz szkoleń, wykładów, konsultacji:

L.p.	Data szkolenia	Dla jakiej instytucji	Temat szkolenia	Liczba osób uczestniczących
1.	12 luty 2013r.	OB. PAN Powsin	Obsługa nowych funkcji systemu informacyjnego EGISET	3
2.	21 luty 2013r.	SGGW, Warszawa	Obsługa nowych funkcji systemu informacyjnego EGISET	1

3.	25-26 luty 2013r.	- IGR PAN, IWNIRZ, UP, Poznań	Obsługa nowych funkcji systemu informacyjnego EGISET	8
4.	30 września 2013r.	IHAR-PIB, Młochów	Obsługa nowych funkcji systemu informacyjnego EGISET	1
5.	21-22 października 2013r.	Kolekcja starych odmian drzew owocowych w Świeciu	Obsługa nowych funkcji systemu informacyjnego EGISET	4
6.	28-29 października 2013r.	OB. IHAR-PIB, Oddział IHAR, Bydgoszcz	Obsługa nowych funkcji systemu informacyjnego EGISET	4
7.	13.05.-07.06.2013r.	Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Bydgoszczy	Praktyki zawodowe	7
8.	01.07.-13.08.2013r.	Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii w Bydgoszczy,	Zawodowe praktyki studenckie	2
9.	01.07.-30.09.2013r.	Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich	Odbycie stażu	1

– **Udostępnianie materiałów kolekcyjnych:**

Odbiorcom krajowym i zagranicznym udostępniono 86 486 prób obiektów.

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

Centralna baza danych KCRZG

Współpraca z kuratorami kolekcji objętymi Programem Roślinnych Zasobów Genowych Roślin Użytkowych umożliwia gromadzenie i uzupełnianie danych paszportowych oraz danych oceny i charakterystyki obiektów.

Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych

W ramach współpracy z Katedrą Botaniki i Ekologii Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy na bazie danych o kolekcji komonicy zwyczajnej realizowane były 2 prace dyplomowe pt: „Projekt ogrodu roślin leczniczych”, „Projekt ogrodu roślin przyprawowych”.

Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów

Dokumentacja opisująca kolekcje polowe traw stanowiły bazę naukową dla realizacji badań w ramach prac magisterskich wykonanych przez studentów Katedry i Zakładu Farmakognozji Collegium Medicum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu pt.:

- Analiza fitochemiczna organów podziemnych wybranych gatunków z rodzaju perz (*Elymus*, *Poaceae*),
- Analiza fitochemiczna organów podziemnych wybranych gatunków z rodzaju miskant (*Miscanthus*, *Poaceae*).

Ogród Botaniczny był miejscem praktyk zawodowych dla 2 studentów z Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii w Bydgoszczy.

Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych

Zgromadzona w kolekcji pula genetyczna opisana danymi paszportowymi i waloryzacyjnymi stanowi

źródło materiałów wyjściowych do dalszych prac badawczych. Kolekcja pełni również funkcje dydaktyczno-demonstracyjne, uzupełniając programy edukacyjne na różnych poziomach kształcenia, w tym wyższych uczelni rolniczych.

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

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował:

- 1) opracowanie metodyki przechowania wybranych gatunków roślin towarzyszących,
- 2) opracowanie bazy danych gatunków roślin towarzyszących,
- 3) przygotowanie raportu końcowego.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Opracowanie metodyki przechowania wybranych gatunków roślin towarzyszących.

Rośliny towarzyszące uprawom mogą być przechowywane *ex situ* oraz zachowywane *in situ*.

I. Przechowywanie *ex situ*

W 2013r. zostały dopracowane metody przechowywania wybranych gatunków roślin towarzyszących. Metodyka przechowywania *ex situ* gatunków roślin towarzyszących polega na długoterminowym przechowywaniu nasion w standardowych warunkach przyjętych dla innych grup roślin. Ze względu na cechy biologiczne i fizjologiczne tej grupy roślin jak np. charakterystyczny dla gatunków okres spoczynku, czy nierównomierne tempo kiełkowania nasion, nierównomierny rozwój roślin i zróżnicowany poziom dojrzałości uzyskiwanych nasion jest szczególnie trudne uzyskanie wymaganej jakości nasiona. Ma to również znaczenia dla określenia faktycznej ich żywotności i w konsekwencji ilości nasion niezbędnej do zachowania puli genetycznej przechowywanych obiektów oraz skuteczności monitorowania żywotności nasion w trakcie samego przechowywania.

W bieżącym roku opracowano brakujące elementy metodyki przechowywania/zachowania tym samym dopracowując metodykę zachowania/przechowywania *ex situ* tej grupy roślin.

Określono procedury, wymogi i zalecenia dotyczące zbioru nasion (terminy i częstość zbioru), wielkości próby nasion przeznaczonych do przechowania, wymaganej początkowej i kontrolnej żywotności nasion i związaną z tym metodykę kiełkowania i oceny żywotności nasion. Skoncentrowano się na dotychczas nie rozwiązany problem spoczynku nasion i sposobach jego przerywania. Spoczynek nasion jest bowiem istotnym elementem testów żywotności/kiełkowania. Jest on kluczowym czynnikiem wpływającym na wyniki testów kiełkowania. Jego przerwanie ma zasadnicze znaczenie dla odtworzenia pełnej puli genowej rozmnażanych/regenerowanych obiektów z ekspedycji lub z przechowalni oraz uzyskania wymaganej wielkości próby nasion przeznaczonych do długoterminowego przechowania i późniejszej jego regeneracji.

W celu dopracowania metodyki oceny żywotności nasion wykonano 61 testów kiełkowania nasion 22 gatunków chwastów (pochodzących bezpośrednio ze zbiorów jak również pozyskanych z przechowalni nasion) z zastosowaniem zróżnicowanych parametrów przerywania spoczynku (temperatura, podłoże, czas chłodzenia skaryfikacja) i kiełkowania nasion (temperatura, doświetlanie, giberelina, etylen).

Standardowa zalecana metodyka *ex situ* przechowywania nasion gatunków roślin towarzyszących obejmuje następujące etapy: zbiór (liczba nasion zwiększona w stosunku do zalecanych norm dla gatunków uprawnych, zależna od sposobu rozmnażania gatunku, poziomu zróżnicowania nasion dojrzałości nasion - minimum 100 gramów), czyszczenie (ręczne), test żywotności (zmodyfikowana metoda ISTA (3x 50 nasion – szalki Petriego), testy poprzedzone zabiegami przełamania spoczynku nasion (w niskiej temperaturze od 0⁰ C do 3⁰ C lub stratyfikacji na różnym podłożu), suszenie (do poziomu od 4% do 10% zawartości wody lub 15-20% wilgotności względnej równoważnej), magazynowanie w kontrolowanych warunkach temperatury (ok. -18⁰ C).

II. Metodyka aktywnego zachowania (*in situ*) gatunków roślin towarzyszących polega na wspomaganiu zachowania nasion występujących w banku nasion gleb i/lub ich reintrodukcji do siedlisk gdzie wcześniej gatunki te występowały.

Na podstawie prowadzonych doświadczeń w gospodarstwach rolnych na terenie Niecki Nidziańskiej sformułowano zalecenia dotyczące ochrony wspomnianych gatunków na polach uprawnych. Zalecenia te wdrożono w gospodarstwach kilku rolników na terenie Niecki Nidziańskiej w województwie

świętokrzyskim.

W 2013r. wykonano 30 zdjęć fitosocjologicznych (na terenie województwa świętokrzyskiego, łódzkiego oraz małopolskiego) w celu monitorowania „przechowywania gatunków *in situ*”. Wyniki badań wskazują, że metoda ochrony *in situ* jest skuteczna dla roślin towarzyszących uprawom. Umożliwia naturalną reintrodukcję gatunków. Obserwowano, że na polu u rolników pojawiły się i rozwijały te gatunki, które od kilku lat nie występowały na tych stanowiskach. Na monitorowanych polach, w pojawiły się ginące gatunki chwastów, takie jak: *Conringia orientalis* oraz po raz pierwszy od 14 lat - *Thymelaea passerina*.

Opracowanie bazy danych gatunków roślin towarzyszących.

Z programu Turboveg do systemu informacyjnego EGISET eksportowano 290 zdjęć fitosocjologicznych, wykonanych w latach poprzednich realizacji zadania. Oczyszczono 28 prób zbożowych otrzymanych od rolników z woj. świętokrzyskiego, gdzie prowadzono monitoring. Materiał ten będzie służył do porównania występowania chwastów na polu oraz w materiale siewnym. Podczas badań terenowych, zebrano 25 okazów zielnikowych różnych gatunków chwastów, które będą zdeponowane w herbarium Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych. Zebrane okazy zielnikowe będą wykorzystywane jako pomoc dydaktyczna podczas szkoleń, wykładów oraz jako materiał do dalszych badań, a także jako dokumentacja występowania tych roślin w badanych regionach.

W bieżącym roku zaprogramowano i wdrożono wyszukiwarkę internetową zdjęć fitosocjologicznych na stronie Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych oraz zaprogramowano połączenie między wyszukiwarką a systemem EGISET celem wyszukania i wyświetlenia danych o zdjęciach fitosocjologicznych gromadzonych w bazie danych. Zaprogramowano na mapie Polski wyświetlenia położenia wyszukanych zdjęć fitosocjologicznych. Informacja o położeniu zdjęcia fitosocjologicznego będzie pobierana z jego kartoteki z pola „Współrzędne GPS lub MAP” z systemu EGISET z modułu Rośliny Towarzyszące. Przybliżone stanowisko zdjęć fitosocjologicznych, ich gatunków czy syntaksonów będzie widoczne na mapie Polski, jako punkt. Za pomocą dostępnych funkcji użytkownik będzie mógł przybliżyć lub oddalić widok położenia obiektu. Dostępne będą również inne informacje takie jak: gleba, pH gleby, syntakson.

Baza danych została uzupełniona o parametry dotyczące wskaźników Ellenberga: światło, temperatura, kontynentalizm, wilgotność, odczyn gleby, żyzność, zasolenie. Opracowano wskaźniki dla każdego gatunku ze 1790 zdjęć fitosocjologicznych wprowadzonych do bazy danych „Roślin towarzyszących” w EGISET (przy współpracy ze specjalistami Uniwersytetu Wrocławskiego). Wskaźniki Ellenberga pozwalają określić gdzie daną roślinę znajdziemy, jaką glebę preferuje, jaka temperatura umożliwia jej najlepszy rozwój itp. W ten sposób możemy określić na jakich siedliskach dany gatunek występuje.

Opracowana baza danych roślin towarzyszących uprawom będzie służyła, jako podstawowe źródło wiedzy o występowaniu i rozmieszczeniu gatunków segetalnych w Polsce. Dzięki informacjom tam zawartych będziemy w stanie wyodrębnić gatunki rzadkie w skali regionu lub kraju i przygotować ich plan ochrony, a także metody ich przechowywania.

Opracowano raport końcowy.

Udział w wyjazdach krajowych:

- 19th International Farm Management Congress, Warszawa - July 21st - 26th, 2013r. Podczas konferencji prezentowano wyniki uzyskane w ramach realizacji zadania oraz zapoznano się z wynikami prac uczestników spotkania. Wyniki opublikowano w pracy: Dostatny D. 2013. The role of small farms in maintaining a balance in agroecosystems. Proceedings of. Vol.1 - Peer Review Papers (PR) - Warsaw University of Life Sciences. Artykuł dostępny jest również na stronie internetowej: <http://www.ifmaonline.org/pages/congress.php>.
- XXXVII Krajowa Konferencja Naukowa z cyklu „Rejonizacja chwastów segetalnych w Polsce” 2013. Słupsk – Ustka. Podczas konferencji prezentowano wyniki uzyskane w ramach realizacji zadania oraz zapoznano się z wynikami prac uczestników spotkania (Dostatny D. 2013. Przeżywalność *Avena fatua* L. w warunkach laboratoryjnych oraz polowych).

4. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Opracowano metodykę przechowywania *ex situ* gatunków roślin towarzyszących uprawom. Dopracowano parametry dotyczące zbioru, przerywania spoczynku, kiełkowania nasion dosuszania nasion. Opracowano ogólne zalecenia. Wykonano 61 testów kiełkowania nasion 22 gatunków

chwastów.

- Stwierdzono, że nasiona pospolitych gatunków chwastów wykazują wysoki procent nasion kiełkujących i niekiedy mogą kiełkować bezpośrednio po dojrzewaniu. Rzadkie gatunki chwastów cechuje wydłużony okres spoczynku, który jest specyficzny dla gatunku.
- Stwierdzono, że metody przełamania spoczynku nie zawsze są skuteczne w przypadku tego samego gatunku. Niektóre gatunki mają bardzo specyficzne wymagania dotyczące zdolności kiełkowania np. nasiona *Thymelaea passerina* wymagają umieszczenia w wilgotnym piasku na okres 45 dni w temperaturze 3°C.
- Sformułowano zalecenia dotyczące zachowania *in situ* gatunków roślin towarzyszących uprawom. Są to: coroczne zaorywanie pola i bronowanie po zbiorze uprawy lub przed następnym sezonem wegetacyjnym, zakaz stosowania nawozów mineralnych oraz o wysokiej koncentracji gnojówki, zakaz stosowania środków ochrony roślin, zakaz stosowania gęstego siewu rośliny uprawnej.
- Powyższe zalecenia dotyczące zachowania *in situ* gatunków roślin towarzyszących zostały wdrożone w wybranych gospodarstwach rolnych na terenie Niecki Nidziańskiej w województwie świętokrzyskim, w ramach projektu finansowanego przez Ekofundusz oraz dofinansowanego w ramach realizowanego zadania
- Wykonano 30 zdjęć fitosocjologicznych na terenie województwa świętokrzyskiego, łódzkiego oraz małopolskiego
- Rozmnożono nasiona 5 gatunków chwastów, które włączono do długoterminowego przechowywania w kolekcji banku genów.
- Zebrano 25 okazów zielnikowych wraz z nasionami do herbarium.
- Zakończono drugi etap prac związanych z przygotowaniem bazy danych „Roślin towarzyszących” w systemie informacyjnym EGISET oraz opracowano stronę internetową, dotyczącą występowania gatunków chwastów na polach uprawnych na terenie całego kraju. Opracowana baza danych „Roślin towarzyszących” jest pierwszą w Polsce oraz w Europie bazą stworzoną dla roślin segetalnych.
- Wprowadzono 290 zdjęć fitosocjologicznych do bazy danych „Roślin towarzyszących” w systemie informacyjnym EGISET.
- Opracowano wskaźniki Ellenberga dla każdego gatunku z 1790 zdjęć fitosocjologicznych wprowadzonych do bazy danych „Roślin towarzyszących” (przy współpracy ze specjalistami Uniwersytetu Wrocławskiego), które umożliwiają lokalizację siedliskową rzadkich gatunków.
- Opracowano dwie publikacje, które złożono do druku:
 - Dostatny D. F., 2013. The function of small farms in supporting biological diversity of agricultural ecosystems. Roczn. Ekon.Roln. i Rozw. Obszarów Wiejskich.
 - Dostatny D. F., Kordulasińska I., Małuszyńska E., 2013. Survival rate of *Avena fatua* L. in laboratory, in greenhouses and in field conditions. Acta Agrobotanica.
- Wyniki badań prezentowano w formie prezentacji lub referatów podczas konferencji i seminariów naukowych:
 - Dostatny D., 2013. Prezentacja: Diversity and conservation of weeds oraz wizytacja w Herbarium Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych. Wizyta 15 przedstawicieli zagranicznych organizacji pozarządowych, uczestników projektu „Our Agro Biodiversity” (w ramach projektu europejskiego „Long Life Learning”), w długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych. IHAR-PIB Radzików, 12 marca 2013r.
 - Dostatny D., 2013. Preservation of rare weed species in Poland. Restoration of arable plants’ (RAP) - Symposium organizowane przez Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft oraz Bavarian State Research Center for Agriculture Freising – Germany; od 20 do 22 czerwca 2013r.
 - Dostatny D., 2013. The role of small farms in maintaining a balance in agroecosystems Proceedings of the 19th International Farm Management Congress. Warszawa - July 21st - 26th, 2013.
 - Dostatny D., 2013. Przeżywalność *Avena fatua* L. w warunkach laboratoryjnych oraz polowych. XXXVII Krajowa Konferencja Naukowa z cyklu „Rejonizacja chwastów segetalnych w Polsce” 2013. Słupsk – Ustka.
- Wyniki badań przedstawiano w formie opracowania: Dostatny D.F. 2013. Biocenotyczne funkcje

chwastów oraz potrzeba ochrony rzadkich i ginących gatunków w: Bogactwo i ochrona dzikiej flory i fauny (red. J. Tyburski), s. 303-316.

- Przeprowadzono szkolenia i konsultacje dotyczące PROW. Wariant 6.3. Produkcja nasienna na zlecenia banku genów; subwariant 6.3.c. Rośliny segetalne.

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

Współpraca z naukowcami z Uniwersytetu Wrocławskiego w celu rozbudowy bazy danych zdjęć fitosocjologicznych zgromadzonych w bazie danych roślin towarzyszących systemu informacyjnego EGISET. W ramach realizacji zadania współpracowano z rolnikami z badanych terenów, szczególnie z województwa Świętokrzyskiego. Rolnicy są z pewnością współwykonawcami zadania, ponieważ bez ich zgody i pomocy, monitorowanie rzadkich gatunków chwastów w terenie oraz opracowanie ich preferencji siedliskowych, a także ich ochrony *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 (podać także w %)

Zakres merytoryczny zadania obejmował następujące prace:

- 1) prowadzono kolekcje izolatów wirusów **PVY, PLRV, PVM, PVS, TRV, PMTV, PVA, AMV, PAMV, TBRV, CMV** w roślinach ziemniaka pod indywidualnymi izolatorami w polu (ocena zdrowotności bulw, odnawianie przez reizolację na nowe rośliny), prowadzono w szklarni kolekcję szczepów PVY, prowadzono kolekcję izolatów PVA i PVY w roślinach *in vitro*, liofilizowano wirusy, utrzymywano zestaw różnych gatunków roślin (14 gatunków po 20 roślin; odnawianie zestawu co 2 tyg.) dla wykrywania wirusów występujących w ziemniaku (testy biologiczne), tworzone bazy danych kolekcji patogenów,
- 2) zbierano, izolowano sprawcę zarazy ziemniaka – *Phytophthora infestans* z różnych miejscowości na terenie Polski i charakteryzowano cechy genotypowe i genetyczne, prowadzono selekcję izolatów reprezentatywnych, o dużej zmienności cech badanych do kolekcji, utrzymywano kolekcję w stanie żywym *in-vitro*, tworzone bazy danych kolekcji patogenów,
- 3) izolowano sprawcę czarnej nóżki, mokrej zgnilizny bulw – *Pectobacterium* spp., oceniono wirulencję, zamrożono izolaty,
- 4) zbierano, charakteryzowano i wykorzystywano izolaty *Fusarium* spp., *Alternaria* spp. *Helminthosporium solani*, oraz *Phoma exigua* var. *foveata* do oceny odporności ziemniaka na choroby przez nie powodowane,
- 5) pozyskano europejskie (inne niż D1) patotypy raka ziemniaka i je weryfikowano, przygotowano materiał roślinny - podatne odmiany lub rody ziemniaka dla odpowiednich patotypów raka ziemniaka, inokulowano bulwy (w testach laboratoryjnych) lub rośliny (w testach doniczkowych) w celu uzyskania narośli rakowych, przygotowywano kompost zawierający zarodnie zimowe. Udostępniano patotypy raka ziemniaka zainteresowanym podmiotom za zgodą PIORiN,
- 6) odnowiono kultury i reidentyfikowano bakterie *Ralstonia solanacearum* metodami IFAS, PCR oraz testami biochemiczno-fizjologicznymi, przygotowano materiał roślinny - ziemniaki, pomidory i oberżyny do zakażeń i namnażania bakterii *R. solanacearum*, udostępniano kultury pozyskanych bakterii zainteresowanym podmiotom za zgodą PIORiN,
- 7) pozyskiwano nowe szczepy *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* poprzez izolację bakterii na pożywki agarowe z porażonych bulw pochodzących z różnych rejonów Polski, identyfikowano bakterie metodami: IFAS, test patogeniczności na oberżynie, testy biochemiczno-fizjologiczne, PCR, molekularna analiza zmienności genetycznej Cms, udostępniano kultury patogenów,
- 8) pozyskano nowe patogeny mątwika ziemniaczanego *Globodera rostochiensis* i mątwika agresywnego *Globodera pallida* i je opracowano, przygotowano materiał roślinny - podatne odmiany lub rody ziemniaka do namnażania odpowiednich patotypów mątwików,

9) przygotowano raport końcowy oraz publikacje.
Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

1) Utrzymywano kolekcję izolatów wirusów AMV, BMV, CDV, CMV, PAMV, PLRV, PMTV, PVA, PVM, PVS, PVX, TBRV, TNV, TRV, PVY:

- w roślinach ziemniaka pod indywidualnymi izolatorami w polu 43 izolaty,
- w zamrożonych liściach 17 izolatów.

Liczba izolatów PVY utrzymywanych na roślinach w szklarni 183 izolatów.

Liczba izolatów PVM utrzymywanych na roślinach w szklarni 10 izolatów.

Liczba izolatów PVS utrzymywanych na roślinach w szklarni 13 izolatów.

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

Pozyskano: 14 izolatów PVY, PLRV – 2, PVM – 2, PVS – 3.

Liofilizaty wirusów: 75 izolatów.

Utrzymywano zestaw 12 różnych gatunków roślin wykorzystywanych do wykrywania wirusów występujących w ziemniaku (testy biologiczne).

Aktualizowano bazę danych kolekcji wirusów.

2) Kolekcja sprawcy zarazy ziemniaka - *P. infestans*

W kolekcji *P. infestans* obecnie znajduje się 1059 polskich izolatów i 67 zagranicznych. 717 izolatów jest przechowywanych na skosach z pożywką żytnio-agarową i zabezpieczonych olejem parafinowym w temperaturze 4°C. Kontynuowano zamrażanie izolatów w ciekłym azocie. Izolaty zebrane od 2010 roku są przechowywane wyłącznie w ciekłym azocie. Obecnie 737 izolatów jest wprowadzonych do kolekcji w ciekłym azocie.

W 2012 roku zebrano w polu 605 listków z objawami zarazy ziemniaka: 235 z regionu "Młochów" i 195 z regionu "Siedlce" – woj. mazowieckie oraz 175 z regionu "Boguchwała" – woj. podkarpackie. Uzyskano łącznie 126 czystych izolatów: 37 z regionu „Młochów”, 13 z regionu „Siedlce” oraz 76 z regionu „Boguchwała”. Zostały one włączone do kolekcji. 86 izolatów poddano charakterystyce pod względem haplotypu mitochondrialnego. Przeważającym haplotypem jest Ia, występuje w 48 izolatach (55,8%), natomiast IIa występuje w 38 izolatach (44,2%). W próbie nie wykryto izolatów *P. infestans* o haplotypach mitochondrialnych Ib i IIb.

W 2013 roku włączono do kolekcji 17 izolatów zebranych z pól eksperymentalnych w Młochowie i Boguchwale.

3) Prowadzono kolekcję *Pectobacterium* spp. i *Erwinia* ssp. Kolekcja liczy obecnie 68 izolatów bakterii, w tym: *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* – 16, *P. atrosepticum* – 42 i *Dickeya* sp. (dawniej *Erwinia* sp.) – 10 izolatów. Wszystkie izolaty pasażowano na świeżą pożywkę. Oceniono wirulencję 8 izolatów bakterii na odmianach ziemniaka Irga, Irys, Głada i Kuba.

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

W kolekcji stałej utrzymywanych jest na pożywkach agarowych zabezpieczonych olejem parafinowym 60 obiektów, scharakteryzowano 21 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 35 odmian polskich i zagranicznych ziemniaka na choroby przez nie powodowane (seria jesienna i wiosenna badań), do badania skuteczności fungicydów.

W ramach współpracy prowadzonej z Wojewódzkim Inspektorem Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa otrzymano 37 próbek z objawami zarazy ziemniaka. Wyizolowano i scharakteryzowano odporność na metalaksyl 15 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 = 60 (100%),

- liczba izolatów różnych patogenów ziemniaka przygotowanych do przeprowadzenia doświadczeń oceny odporności odmian ziemniaka na choroby przez nie powodowane, n = 8 (100%),
- liczba pozyskanych nowych izolatów patogenów ziemniaka z materiałów przysyłanych do diagnostyki z terenu Polski i pól doświadczalnych, n = 21 izolatów (100%).

5) Kolekcja *S. endobioticum*. Patotyp S1 Smoljan BG-Podvis pozyskano do kolekcji z terytorium Bułgarii. Charakteryzuje się wysoką wirulencją. Ocena wirulencji na odmianach różnicujących i komercyjnych wykazała, że z nich jest krańcowo (Asche Sämling, Chopin, Desiree, Marilyn, Owacja i Tajfun) lub słabo podatna (Cekin, Gandawa, Kuba, Legenda, Marilyn, Sissi, Ślęza, Talent, Transit i Zagłoba). Z 18 testowanych odmian tylko Igor, Gawin i Saphir wykazywały odporność na patotyp S1 Smoljan BG-Podvis. Z 6 brytyjskich izolatów (UK 1, UK 2, UK 3, UK 4, UK 5 i UK6) uzyskano narośla rakowe metodą pierścieniową dla pięciu, za wyjątkiem UK6. Testy biologiczne wykazały, że UK 3 i UK 4 są wirulentne, ponieważ odm. Irga, Sifra i Spunta są krańcowo podatne na te izolaty. Pozostałe izolaty (UK 1, UK 2 i UK 3) należą do patotypu 1(D1), ponieważ nie przełamały odporności odm. Irgi. Kolekcja odm. różnicujących rozmnożono w IHAR-PIB O/Młochów i IHAR-PIN O/Radzików. W kolekcji znajdują się następujące odmiany: Tomensa, Deodara, Morene, Eersteling, Desiree, Delcora, Miriam, Karolin, Ulme, Saphir i Asche Sämling. Kolekcję powiększono o trzy odm. niemieckie: Logo, Transit i Talent. Oceniono ich odporność na szereg patotypów i stwierdzono, że zostaną wykorzystane do identyfikacji takich patotypów grzyba jak 6(O1), 8(F1) i 18(T1). W roku sprawozdawczym 2013 przygotowano komposty z przetrwalnikami grzyba dla następujących izolatów *S. endobioticum*: #1/12, #2/12, #3/12, #3/12, #5/12, #6/12, #7/12 i #8/12, oraz UK 1, UK 2, UK 3, UK 4, UK 5 i S1 Smoljan BG-Podvis. Z kolekcji Pracowni Organizmów Kwarantannowych IHAR-PIB przekazano, na podstawie listu przewozowego BB 03/2013 i BB 58/2013, do Julius Kühn-Institut (JKI), Federal Research Centre for Cultivated Plants, Institute for Plant Protection in Field Crops and Grassland, Stahnsdorfer Damm 81, 14532 Kleinmachnow, Germany, świeże narośla rakowe patotypów 1(G1), 2(G1), 6(O1), 8(F1) i 18(T1) – po 40 narośli z każdego patotypu. Do WIORiN w Koszalinie przekazano, na podstawie listu przewozowego nr 5/2013, 0,5 kg kompostu zawierającego zarodnie przetrwalnikowe patotypu 1(D1) *S. endobioticum*. Do WIORiN w Bydgoszczy przekazano, na podstawie listu przewozowego nr 22/2013, 0,3 kg kompostu zawierającego zarodnie przetrwalnikowe patotypu 1(D1) *S. endobioticum*. Do WIORiN w Pruszczu Gdańskim przekazano, na podstawie listu przewozowego nr 27/2013, 0,3 kg kompostu zawierającego zarodnie przetrwalnikowe patotypu 1(D1) *S. endobioticum*. W ramach zadania 1.6 jedna osoba brała udział w warsztatach oraz szkoleniu w WUR, Wageningen, Holandia. Na spotkaniu przedstawion również w formie ustnej prezentacji.

6) Kolekcja *R. solanacearum*. Szczepy 1608, 1609, 1610 i GMI1000 bakterii namnażano na płynnych pożywkach YPG w 28°C, a następnie przenoszono na pożywki stałe YPGA i Kelmana. 0,5 ml płynnej zawiesiny bakterii mieszano z 80% glicerolem, zamrażano w ciekłym azocie i przechowywano w -80°C. Z kolonii namnożonych na pożywkach stałych każdego ze szczepów wykonywano zawiesiny w sterylnej wodzie. Część zawiesiny rozcieńczano i wykonywano test immunofluorescencji z przeciwciałami poliklonalnymi, z pozostałej części izolowano DNA i przeprowadzano reakcję PCR z użyciem starterów specyficznych Oli1 i Y2. Obraz żelu agarozowego wykazał obecność prążka o masie 288 bp potwierdzając obecność bakterii w zawieszynie. Reidentyfikacja bakterii z roślin pomidora metodą PCR i IFAS wykazała obecność bakterii w materiale roślinnym.

7) Kolekcja *Cms*. W roku 2013 otrzymano z WIORiN-u 30 ekstraktów tkankowych *Cms* pochodzących z porażonych bulw ziemniaków. Wyizolowano i scharakteryzowano molekularnie i serologicznie 10 czystych kultur bakteryjnych. W postaci hodowli glicerolowych są one przechowywane w temperaturze -80°C i na skosach agarozowych w temperaturze 4°C.

8) Kolekcja *G. rostochiensis* i *G. pallida*. Kolekcja mątwika w 2013 roku została powiększona o 9 nowych prób mątwika przesłanych w glebie przez Inspektoraty WIORiN w Warszawie, Poznaniu, Gdańsku i Łodzi. Próby zagęszczano, cysty izolowano, a następnie przechowywano w chłodni w temp. 4°C. Zgromadzone w kolekcji patotypy mątwika ziemniaczanego i agresywnego namnażano na podatnych polskich odmianach i liniach hodowlanych ziemniaka. W br. sprawozdawczym zebrano 12 nowych kompostów patotypu Ro1, 6 patotypu Ro4, 5 patotypu Ro3 oraz 10 patotypów Ro2 i Ro5. Namnożone inokulum mątwika agresywnego obejmowało 6 kompostów patotypu Pa2 i Pa3 oraz 6 patotypu Pa1. Świeżo namnożony materiał zagęszczano, zliczano i przechowywano w 4°C.

Zrealizowane wyjazdy oraz szkolenia w drugim półroczu 2013:

- uczestnictwo 1 osoby w kursie „Uproszczone metody identyfikacji patogenów roślin”, Gdańsk (22-24.10.2013), warsztatach dotyczące potwierdzania identyfikacji zebranych patogenów ziemniaka.

9) Opracowano raport końcowy.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W okresie sprawozdawczym udostępniono do celów naukowych 46 izolatów i patotypów patogenów ziemniaka 13 użytkownikom:

1. Pracownia Diagnostyki Molekularnej i Biochemii IHAR w Boninie – po 1 izolacie *A. alternata*, *A. solani*, *P. infestans*, *F. sulphureum*.
2. Samodzielny Zakład Biologii Mikroorganizmów SGGW w Warszawie –po 1 izolacie: *A. alternata*, *F. sulphureum* i *P. carotovorum*; 5 izolatów *P. infestans*.
3. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Katedra Hydrobiologii, Ichtiologii i Biotechnologii w Szczecinie - 1 izolat *P. infestans*.
4. Instytut Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu, 2 izolaty *F. sambucinum*.
5. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski – 5 izolatów *P. atrosepticum* i 5 izolatów *P. carotovorum*, 3 izolaty *P. infestans*.
6. Julius Kühn-Institut (JKI) - 60 kg narośli rakowych (*S. endobioticum*) i 4 izolaty *P. infestans*.
7. WIORIN Bydgoszczy - 800 g kompostu zawierającego patotyp 1(D1) *S. endobioticum*, patotypy Ro4 mątwika ziemniaczanego i Pa3 mątwika agresywnego.
8. WIORIN w Poznaniu - patotypy Ro4 mątwika ziemniaczanego i Pa3 mątwika agresywnego.
9. Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG-MUG – 2 izolaty *R. solani*.
10. WIORiN Gdańsk – 500 g kompostu zawierającego patotyp Ro2 i 500 g kompostu zawierającego patotyp Pa3.
11. WIORiN Olsztyn - 500 g kompostu zawierającego patotyp Ro1 i 500 g kompostu zawierającego patotyp Pa3.
12. WIORiN Pruszcz Gdański- 300 g kompostu zawierającego patotyp 1(D1) *S. endobioticum*.
13. WIORiN Koszalin - 500 g kompostu zawierającego patotyp 1(D1) *S. endobioticum*.

Liczba publikacji: 6.

Liczba referatów: 4.

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*.

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

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 była: Ocena mieszańców pszenicy *T. aestivum* uzyskanych dzięki puli genów dostępnych w gatunkach z rodziny *Poaceae* z wykorzystaniem metody krzyżowania oddalonego.

Zakres merytoryczny przewidzianych prac: Określenie stabilności wytypowanych w 4 etapie mieszańców pod względem uzyskanych ulepszeń.

Zakres merytoryczny zadania na 2013 obejmował:

- 1) końcową charakterystykę polową i laboratoryjną uzyskanych z mieszańców linii. Opracowanie sugestii dla programów hodowlanych pszenicy i pszenżyta odnośnie możliwości wykorzystania wytworzonych materiałów.
- 2) raport końcowy

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Przedmiotem oceny było wyszczególnionych poniżej 30 mieszańców uzyskanych z krzyżówek z gatunkami: *T. durum* Desf., *T. timopheevii* Zhukov., *L. perenne* L. i *Ae. speltooides* Taush., które wysiano na poletkach o pow. 1m².

Kolekcja obejmowała następujące kombinacje krzyżowań z gatunkami obcymi *Poaceae*:

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

Zakres prac obejmował:

1. Ocenę polową i laboratoryjną wytypowanych 30 mieszańców uzyskanych z krzyżowania pszenicy *T. aestivum* L. z gatunkami obcymi *Poaceae*.
 - a. Ocena polowa i laboratoryjna 6 cech kłosa: długość (cm), liczba kłosków, liczba ziarn, masa ziarna (g), liczba ziarn w kłosku, MTZ (g).
 - b. Ocena porostania ziarna (% porostania) w kłosach (6 kłosów z każdej linii, razem 180 kłosów).
2. Określenie zakresu ulepszonych cech: 6 cech kłosa: długość (cm), liczba kłosków, liczba ziarn, masa ziarna (g), liczba ziarn w kłosku, MTZ (g), 4 wskaźników technologicznych ziarna (zawartość białka ogólnego (%), wsk. sedymentacji-SDS (cm³), liczba opadania (sek.), ocena ogólna jakości (gr. E-K) i porostania (%).
3. Wykonanie obliczeń statystycznych 3-letnich wyników 13 cech polowych i laboratoryjnych z lat 2011, 2012, 2013 dla końcowej charakterystyki.
4. Opracowanie końcowej charakterystyki wytypowanych 30 linii na podstawie cech polowych/laboratoryjnych z 3 lat (2011, 2012, 2013) jako sugestie dla programów hodowlanych pszenicy i pszenżyta.
5. Ocenę z wybranych linii z wykorzystaniem metod biologii molekularnej.
6. Prace nad ocyfrowaniem danych dotyczących fenotypu badanych linii i przeprowadzenie porównania metodami taksonomii numerycznej.
7. Sporządzenie raportu końcowego.

W tym celu wykonano pielęgnację polową 30 linii, 4 odmian wzorcowych pszenicy i 13 gatunków obcych na poletkach o pow. 1m². Prowadzono bieżące zabiegi agrotechniczne, roślin kilkakrotnego pielęgnowania ręcznego, nawożenia saletrą amonową, zabezpieczenia przed ptactwem za pomocą stelazy polowych i siatki sporządzonej ręcznie z nici. Wykonano obserwacje stanu

przezimowania, obserwacje wylegania, porażenia kłosów chorobami i porastania polowego. Przeprowadzono rejestrację terminu kłoszenia materiałów i cech morfologicznych kłosów. Dokonano wstępnej oceny polowej 2 cech kłosa (długość, liczba kłosków).

Wstępna ocena polowa 30 linii potwierdziła uzyskane wartości ulepszonych cech, brak porastania kłosów u wszystkich 30 linii, wczesności kłoszenia linii, zróżnicowania 30 linii pod względem pozostałych cech morfologicznych kłosa, z których ulepszenie długości kłosa i liczby kłosków zachowały 24 linie. Dobre wypełnienie kłosów w ziarno u wszystkich 30 linii i przewidywalną wysoką liczbę i masę ziarna. Badane linie miały od 1 do 6 ulepszonych cech.

W efekcie uzyskanych wyników oceny kłosa i ziarna określono zakres ulepszeń 13 cech i liczbę linii kumulujących określoną liczbę cech. Wyniki porównano z danymi 2011 i 2012 roku. Uzyskane w 2013 roku wyniki potwierdziły wysokie wartości badanych 13 cech. Zaznaczyły się nieznaczne różnice w stosunku do wartości z 2011 i 2012 roku, które mogły wynikać zarówno ze zmienności genetycznej jak i wpływu środowiska w latach.

Ocenę zdolności porastania przedzmiennego 30 linii wykonano w laboratorium na kłosach (180 kłosów, 6 kłosów z każdej linii) pobranych w okresie zbioru i ziarnach.

Kończącą charakterystykę wytypowanych 30 linii opracowano na podstawie 3-letnich wyników oceny z ostatnich lat (2011, 2012, 2013). W ulepszeniach głównych cech kłosa i wartości technologicznej ziarna kierowano się opracowanymi wcześniej dla pszenicy ozimej *T. aestivum* L. wartościami krytycznymi. Ponadto uzyskane ulepszenia porównywano z 3 wzorcami stosowanymi w hodowli:

1. Odmiana Tonacja- jest aktualnie stosowanym wzorcem dla jakości technologicznej ziarna.
2. Odmiana Korweta - jest wzorcem cech plonowania.
3. Odmiana Begra jako dawny wzorzec jakości stosowana przez wiele lat i uznana obecnie jako najlepsza pod względem stabilności wskaźników technologicznych ziarna.

Na podstawie 3-letnich wyników określono współzależności cech współczynnikiem korelacji Pearsona przy różnych poziomach istotności w przedziale 0,00-0,05.

Wysokie wartości cech w porównaniu do wzorców hodowlanych określają ich przydatność dla programów hodowlanych. 3-letnia (2011-2013) analiza cech wykazała, iż wśród uzyskanych linii występują takie, które mają wartości cech przewyższające wzorce hodowlane. Aktualnym wzorcem jakości w hodowli nowych odmian jest odmiana Tonacja i do niej można przeprowadzić porównanie albowiem uzyskane linie łączą cechy kłosa (i inne) z technologią ziarna i w tym celu były wytwarzane:

1. Długość kłosa: wszystkie linie miały dłuższe kłosa (12,1-20,3 cm) od Tonacji (10,6 cm).
2. Liczba kłosków w kłosie: 29 linii miało więcej kłosków w kłosie (21,4-30,6) od Tonacji (20,1).
3. Liczba ziarn z kłosa: wszystkie linie miały więcej ziarn w kłosie (53,0-80,6) od Tonacji (49,1).
4. Masa ziarna z kłosa: 28 linii miało wyższą masę ziarna z kłosa (2,4-3,6 g) od Tonacji (2,2 g).
5. MTZ: 12 linii miało wyższą masę tysiąca ziarn (45,1-53,8 g) od Tonacji (44,1 g).
6. Liczba ziarn w kłosku: 24 linie miały wyższą liczbę ziarn w kłosku (2,4-3,5) od Tonacji (2,4).
7. Zwartość (zbitość, gęstość) kłosa: 4 linie miały bardziej zwarte kłosa (19,1-23,4) od Tonacji (19,0).
8. Kłoszenie = wczesność kłoszenia: 13 linii było wcześniejszych od Tonacji (30dni), z których 3 linie były wyraźnie wcześniejsze (o 6-10 dni).
9. Wysokość roślin: wszystkie linie były wyższe (101,6-137,6 cm) od Tonacji (98,3 cm), gdyż nie prowadzono selekcji na tę cechę.
10. Zawartość białka ogólnego w ziarnie: wszystkie linie miały więcej białka w ziarnie (14,5-18,1%) od Tonacji.
11. Wskaźnik sedymentacji-SDS: 2 linie miały wyższy wskaźnik sedymentacji (85,7-88,3 cm³) od Tonacji (78,6 cm³).
12. Liczba opadania: 22 linie miały wyższą liczbę opadania (348-497,7 s) od Tonacji (322,6 s).
13. Porastanie ziarna w kłosach: 22 linie miały mniej porośniętych ziarn w kłosach (0-19,7 %) od Tonacji (19,7 %), z których 16 linii miało porastanie 0-10%.
14. Zawartość glutenu mokrego w cieście: wszystkie linie miały wyższą zawartość glutenu mokrego (31,3-42,0 %) od Tonacji (29,9%).

Uzyskane linie, na podstawie 3-letniej analizy wykazały połączenia 7-11 ulepszonych cech. Daje to możliwość wyboru linii o zróżnicowanej ich kombinacji.

Przygotowano materiał roślinny do oceny wybranych linii metodami – FTiR i analizy DNA.

Ocyfrowano uzyskane dane do przeprowadzenia porównania metodami taksonomii numerycznej. Dokonano oceny wybranych linii z wykorzystaniem metod biologii molekularnej i przeprowadzono porównanie wybranych linii metodami taksonomii numerycznej.

Analizę metabolomiczną ziarniaków za pomocą spektroskopii FTIR w zakresie środkowej podczerwieni z wykorzystaniem transformacji fourierowskiej. Metoda ta dostarcza informacje o obecności grup funkcyjnych w badanym materiale, na podstawie analizy spektralnej absorpcji/transmisji promieniowania elektromagnetycznego w zakresie liczb falowych 4000 - 400 [1/cm]. Pozwalała tym samym na określenie charakterystyki metabolomicznej testowanego materiału pod względem zawartości różnych grup związków chemicznych (m. in. polisacharydów, tłuszczów, białek a także na charakterystykę związków w obrębie węglowodanów, tłuszczów i białek).

Analizę DNA przeprowadzono metodą polegającą na amplifikacji sekwencji satelitarnych specyficznych dla roślin jednoliściennych, a w szczególności pszenicy. A następnie analizie przez wysokorozdzielczą elektroforezę kapilarną z wykorzystaniem systemu PA 800 plus - Beckman-Coulter.

Opracowano raport końcowy.

1. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Opracowano sugestie dla programów hodowlanych dla pszenicy a także pszenżyta wynikające z 3-letniej charakterystyki uzyskanych 30 linii.
2. Uzyskano 30 linii wykazujących połączenia 7-11 ulepszonych cech w 15 różnych kombinacjach, co daje to możliwość wyboru linii o zróżnicowanej kombinacji cech.
3. Uzyskano na bazie krzyżowań międzygatunkowych/międzyrodzajowych 30 linii, które utrzymują ulepszone wartości 13 cech w 3 latach (2011, 2012 i 2013), z których niektóre łączą cechy morfologiczne kłosa z cechami technologii ziarna.
4. Badania przeprowadzone metodami taksonomii numerycznej potwierdziły obserwacje fenotypowe. Wskazuje to na ich przydatność w selekcji materiałów dla hodowli roślin.

Wyniki dotychczasowych prac przedstawiono na:

1. Konferencji „Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych”, Zakopane, 4-8 luty 2013. Poster J. Pilch: „Wykorzystanie gatunków obcych w odporności pszenicy *Triticum aestivum* L. na mączniaka prawdziwego *Blumeria graminis* (DC) Speer f. sp. *tritici* (Em. Marchal).” Streszczenia: 215-216 str.
2. Konferencji „Plant Biotechnology: Green for Good II – Olomouc Biotech 2013”, Ołomuniec (Republika Czeska), 16-21 czerwca 2013. Poster A. Czaplicki, J. Pilch, J. Żebrowski i J. Zimny: „Metabolome grain analysis of wheat *Triticum aestivum* L. hybrid obtained by interspecific and intergeneric hybridization with *Poaceae* family species.” Abstracts: 59 p.
3. Zjeździe Letnim Hodowców Pszenicy w Smolicach 24-26.06.2013
4. Naradzie Przedsiębiorstwa Pszenicy w Smolicach 29-30.08.2013

Opublikowano pracę:

Oleszczuk S., Zimny J., Czaplicki A., Makowska K., Godzina-Sawczuk M., Kozdój J. and Sowa S. (2013). Androgenesis as a Tool for Cereal Crop Improvement". In: Biotechnology and Plant Breeding Perspectives. Eds: R. K. Behl and Edward Arseniuk, Agrobios (International) Publishers, Jodhpur, India, pp 221-237, ISBN No. 978-93-81191-01-9.

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

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

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

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

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

Głównym celem jest ulepszenie żyta poprzez wprowadzanie fragmentów chromosomów pszenicznych

oraz ulepszenie owsa ozimego poprzez wprowadzenie chromosomów lub ich fragmentów z zimotrwałego owsa dzikiego (*Avena macrostachya*). Na rok 2013 zaplanowano:

- 1) dokończenie badań nad tolerancją pszenicznych chromosomów w życie 2x,
- 2) dokończenie badań cytogenetycznych nad diploidyzacją żyta tetraploidalnego,
- 3) przekazanie próbek nasion żyta wielokrotnie pasażowanego hodowcom lub do Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR, ewentualnie zainicjowanie następnego cyklu pasażowań u żyta 2x i 4x i kontynuacja prac,
- 4) kontynuacja doświadczeń polowych z plonowaniem owsa ozimego,
- 5) przekazanie próbek nasion owsa ozimego hodowcom lub do Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR, ewentualnie kontynuacja prac nad introgresją genów z *A. macrostachya*.
- 6) raport końcowy.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

1). Dokończono analizy płodności mieszańców pszenżyta 4x z żytem 2x oraz analizy obecności chromosomów pszenicznych w życiu diploidalnym otrzymanym po ostatnim cyklu pasażowań (wielokrotnie powtarzanych krzyżowań z pszenżytem 4x). Rozmnożono 62 linie żyta 2x z zastosowaniem sztucznej izolacji kłosów oraz 71 linii pszenżyta 4x. Wybrano mieszańce w typie żyta o najwyższej samopłodności oraz formy z cechami pszenicznymi i skierowano je do Banku Genów.

2. Rozmnożono z zastosowaniem sztucznej izolacji kłosów materiały mieszańców żyta 4x z pszenżytem 4x (90 linii). Formy z chromosomami pszenicy (lub ich fragmentami) oraz formy o poprawionej samopłodności lub z cechami pszenicznymi (bezostność, powiększone plewy) skierowano do kolekcji Banku Genów.

3. Do Banku Genów skierowano 20 samopłodnych linii żyta 2x pasażowanego przez pszenżyto 4x, 50 linii lub populacji pszenżyta 4x i 70 linii żyta 4x.

4. Kontynuowano prace w szkołkach owsa ozimego liczących 370 obiektów (linii, ramszów) z wprowadzoną zmiennością dzikiego zimotrwałego gatunku *Avena macrostachya*. W okresie wegetacji oceniono wigor, wczesność wiechowania, wysokość roślin, wyrównanie linii, skłonność do wylegania i do wtórnego odrostu (odnawiania się). Zebrano 270 pojedynczych roślin i 272 linie. Po żniwach opisano barwę, wielkość i udział ziarn nieoplewionych w plonie zebranych roślin lub linii. Kontynuowano doświadczenia polowe z 74 rodami owsa ozimego. Oceniono wczesność wiechowania i podatność na wyleganie, które było głównym problemem sezonu, natomiast warunki nie sprzyjały ocenie zimotrwałości i odporności na choroby. W 3-powtórzeniowym doświadczeniu na poletkach 10 m² najlepiej plonował ród 5T8.a (115% wzorca jęczmienia ozimego), jednak biorąc pod uwagę stabilność plonowania, za najlepszy należy uznać ród 5Q5.2 (101% wzorca w Radzikowie, 157% w Grodkowicach). W innych doświadczeniach wyróżniły się wczesne i plenne nowerody P11U3.000, P11K5.011 i Ax346.10.

Jesienią założono 7 doświadczeń polowych ze 173 obiektami owsa ozimego. Powtórzono wysiew 46 rodów i sublinii najlepszych rodów z lat ubiegłych, resztę obiektów utworzono z najlepszych linii szkółkowych. W zestawach tych znalazło się 11 rodów nagonasiennych i 16 oktoploidalnych. Wysiano też doświadczenie jednopowtórzeniowe i szkołkę hodowli zachowawczej (103 linie) rodu 5Q5.2, który zamierzamy zgłosić do doświadczeń państwowych na polską odmianę owsa ozimego.

5. Oprócz kontynuacji prac nad wprowadzaniem genów z *A. macrostachya*, zachowano rezerwy nasion na wypadek wymarzenia lub konieczności przekazania materiałów do Banku Genów (w razie odrzucenia projektu kontynuacji prac nad owsem ozimym opracowanego do programu wieloletniego na lata 2014-2020).

6. Opracowano raport końcowy.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Stwierdzono, że wielokrotne cykliczne przekrzyżowania pszenżyta tetraploidalnego (4x) z żytem diploidalnym (2x) nie poprawiły zdolności do tolerowania chromosomów pszenicy przez żyto 2x. Nie udało się w związku z tym ustabilizować ekspresji bezostności i odporności na rdzę brunatną (cechy związane z chromosomami pszenicy z pszenżyta 4x).

Potwierdzono tolerowanie par chromosomów pszenicy (lub ich fragmentów) w liniach mieszańców 4x

typu żytniego z krzyżowań żyta 4x z pszenżytem 4x.

Poprawiono tolerancję wsobności i samopłodność żyta 4x w wyniku krzyżowania z pszenżytem 4x (zawierającym geny samopłodności przeniesione z żyta 2x). Umożliwia to utrzymywanie w postaci linii wsobnych żyta 4x ze zmianami kariotypu.

W pokoleniu F₂ z krzyżowania nagonasiennych ozimych form *Avena sativa* (6x) z dekaploidalnymi (10x) mieszańcami (*A. sativa* + *A. macrostachya*) udało się otrzymać wielkoziarniste oktoploidy (8x) nagonasienne o wskaźniku masy tysiąca ziaren (MTZ) wynoszącym 49 g, t.j. ok. dwukrotnie wyższym, niż u odmian nagiego owsa uprawnego.

Potwierdzono wysoką plenność i szeroką adaptację rodu 5Q5.2 (mieszaniec z *A. macrostachya* po dwóch krzyżowaniach wstecznych z *A. sativa*). W okesie od 2010 roku ród ten utrzymał 28% przewagę wysokości plonu nad owsem jarym (z uwzględnieniem zerowego plonu po wymarznieniu w roku 2012). Z kalkulacji ryzyka i opłacalności uprawy tego rodu owsa ozimego wynikało, że zastąpienie nim owsa jarego byłoby opłacalne nawet wtedy, gdyby wymarzał co drugi rok. W związku z tym rozwinięto hodowlę zachowawczą tego rodu w celu zgłoszenia odmiany do badań państwowych.

Publikacja:

Łapiński B., Kała M., Nakielna Z., Jellen R., Livingston D.P. 2013. The perennial wild species *Avena macrostachya* as a genetic source for improvement of winterhardiness in winter oat for cultivation in Poland. In: Biotechnology and Plant Breeding – Perspectives Eds: R.K.Behl and E. Arseniuk, Agrobios (International) Publishers, Jodhpur, India.pp. 51-62

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

Brak.

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

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował:

- 1) dokończenie badań nad genetycznym uwarunkowaniem odporności wybranych linii,
- 2) opracowanie informacji o wybranych liniach odpornych na choroby i przekazanie próbek nasion do Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów genowych „Banku Genów” w Radzikowie,
- 3) opracowanie raportu końcowego

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

W warunkach kontrolowanych przeprowadzono ocenę reakcji 5 populacji mieszańcowych F₂ 5 linii odpornych na mączniaka (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*) skrzyżowanych z odminą podatną Manchurian. Na podstawie uzyskanych wyników segregacji na rośliny odporne i podatne w poszczególnych populacjach mieszańcowych stwierdzono, że linie: 5380-4-5, 5442-1-2, 7753-2-2, 39408-3-5 mają po jednym genie dominującym odporności na porażenie przez *B. graminis* f. sp. *hordei*. Linia 7316-1-1 ma recesywny gen *mlo*.

Na podstawie oceny odporności linii odpornych na mączniaka i linii odpornych na rdzę karłową oraz odpowiednio w warunkach kontrolowanych w stadium siewki i naturalnej infekcji w szkółce polowej, wyodrębniono 35 linii odpornych na mączniaka i 38 na rdzę karłową.

Próbki nasion wraz z opisem przekazano do Banku Genów w IHAR-PIB w Radzikowie.

Opracowano Raport końcowy.

* Udział 1 osoby w American Phytopathological Society Annual Meeting (USA, Austin) 10-14.08. 2013r., współfinansowanie z zad. 6.7. Finansowanie w 100% z programu wieloletniego.

Na konferencji przedstawiono w formie plakatu wyniki badań uzyskane w trakcie realizacji zadania dotyczące bioróżnorodności jęczmienia pod względem odporności na choroby pt.: New source of resistance to cereal pathogens occurring in Poland. Czembor J., H. Czembor. Na konferencji było ponad 100 doniesień (wykłady i postery) dotyczących patogenów zbóż.

Udział w konferencji umożliwił zapoznanie się z najnowszymi badaniami fitopatologicznymi,

genetycznymi i molekularnymi dotyczącymi odporności jęczmienia na stresy biotyczne.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Określono genetyczne uwarunkowanie odporności 5 linii jęczmienia jarego pochodzącego z odmian miejscowych na mączniaka prawdziwego (*B. graminis* f. sp. *hordei*).
Przekazano do Banku Genów IHAR-PIB w Radzikowie 35 linii jęczmienia jarego o wysokiej odporności na mączniaka prawdziwego (*B. graminis* f. sp. *hordei*) i 38 odpornych na rdzę karłową (*P. hordei*).

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

Bank Genów IHAR-PIB w Radzikowie, Spółki Hodowli Roślin – do wykorzystania linii odpornych na choroby jako źródła odporności.

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

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

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

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

Zakres merytoryczny zadania w 2013 r. obejmował:

- 1) zakończenie realizacji doświadczeń (analizy chemiczne prób materiału roślinnego i gleby oraz porównanie produktywności roślin na koniec 2 sezonu pełnego rozwoju),
- 2) przekazanie do dalszych prac hodowlanych wybranych genotypów,
- 3) opracowanie uzyskanych wyników i przedstawienie wniosków,

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

1. Zakończenie realizacji doświadczeń terenowych:

- w okolicach Bytomia (gleba skażona metalami ciężkimi na skutek długotrwałej działalności wydobywczej oraz przetwórczej rud ołowiu, cynku i kadmu),
- w Marcelewie k. Bydgoszczy (gleba piaszczysta, VI klasy bonitacyjnej, z deficytem wilgoci).

A. Analizy chemiczne prób glebowych.

Analizy składu chemicznego gleby wskazują na niedobory pierwiastków alkalicznych: K, Ca, Na i Mg w obu lokalizacjach. Badania zawartości metali ciężkich w próbach glebowych pobranych z doświadczenia w Bytomiu wykazały przekroczenia dopuszczalnego stężenia Cd, Pb i Zn, zanieczyszczających glebę średnio zwięzłą (podanego w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Dziennik Ustaw nr 37 poz. 344 z 21.03.2002 r.). Przekroczenia wartości progowych zawartości tych pierwiastków dotyczyły prób glebowych pobranych z wariantów z preparatami zastosowanymi przez IETU w Katowicach w celu zmniejszenia dostępności dla roślin metali ciężkich zawartych w glebie. W wariancie bez dodatku preparatów ograniczających pobieranie m.c. przez rośliny, nie wykazano przekroczeń zawartości m.c. Obserwowane zależności pozwalają stwierdzić, że zastosowane gatunki roślin przyczyniły się do fitosanitacji skażeń glebowych do dopuszczalnego poziomu.

B. Analizy chemiczne materiału roślinnego.

• Metale ciężkie

W badanych próbach materiału roślinnego odnotowano przekroczenie progowych zawartości kadmu, ołowiu i cynku, niezależnie od zastosowanego wariantu glebowego (zał. 3). Gatunkiem wyróżniającym się wysoką kumulacją m.c. jest sylfia przerośnięta *Silphium perfoliatum*, w której tkankach stwierdzono zawartość Cd w ilości 4,6 mg/kg s.m., Pb – 231,4 mg/kg i Zn – 647,5 mg/kg, podczas gdy według normy pelet lub brykiet wytworzony z biomasy może zawierać: Cd < 0,5 mg/kg, Pb < 10 mg/kg, Zn < 100 mg/kg (wartości progowe dla pelet wykonanych z biomasy drzewnej wg.

PN-EN 14961-2:2011). Oprócz sylfii do gatunków charakteryzujących się wysoką kumulacją m.c. należały: ślázowiec pensylwański *Sida hermaphrodita* i ślázówka turyngska *Lavatera thuringiaca* (zawartość Cd odpowiednio: 5,5 mg/kg i 3,3 mg/kg) oraz ślázówka turyngska, palczatka Gerarda *Andropogon gerardi*, perz wydłużony *Elymus elongatus* i proso różgowe *Panicum virgatum* (zawartość Zn od 150 do 211 mg/kg).

- **Zawartość chloru**

W próbach biomasy określono również zawartość chloru, który jest pierwiastkiem szkodliwie oddziaływającym na instalacje technologiczne stosowane do jej spalania (spalanie biomasy zawierającej chlor skutkuje zwykle zagrożeniem korozją chlorkową oraz żużłowaniem). Analiza zawartości chloru wykazała, że biomasa pobrana pod koniec sezonu wegetacyjnego 2012 r. z terenu doświadczenia w Bytomiu mieściła się w przedziale od 0,11 do 0,29% suchej masy, znacznie przekraczając wartość progową dla biomasy drzewnej = 0,02%. Najwyższą zawartość Cl (pomiędzy 0,20 a 0,29%) stwierdzono w biomacie ślázówki turyngskiej w wariancie I (kontrola, bez dodatkowych preparatów) oraz palczatki Gerarda i spartiny preriowej (w wariancie IV), najniższą (0,11%) – w biomacie prosa różgowego (w wariancie III) oraz ślázowca pensylwańskiego i sylfii przerośniętej w wariancie IV.

- **Makroskładniki**

Zawartość makroskładników ma istotny wpływ na jakość wytworzonego z niej paliwa. Spalanie biomasy zawierającej potas i sód w połączeniu z chlorem skutkuje zwykle zagrożeniem korozją chlorkową. Szczególnie intensywna korozja zachodzi jeżeli KCl i NaCl występują w fazie ciekłej. Zagrożenie korozją chlorkową występuje już w temperaturze 250 °C. Najwyższą zawartość pierwiastków alkalicznych: K, Na, Ca i Mg, stwierdzono w biomacie mozgi trzcinowatej (1,34% s.m.), gatunku ruderalnego, występującego w sąsiedztwie doświadczenia. Powyżej 0,9% pierwiastków alkalicznych zawierała biomasa *Panicum virgatum* (wariant I), *Spartina pectinata* (wariant I, II i IV), *Sida hermaphrodita* (wariant II) i *Silphium perfoliatum* (wariant I i II). Najmniej pierwiastków alkalicznych występowało u wydmuchrzyca wydłużonej i ślázówki turyngskiej (w granicach: 0,70-0,76% s.m.). Najwięcej azotu w paliwie (który ma związek z emisją do atmosfery tlenków azotu) stwierdzono w biomacie mozgi trzcinowatej (0,47% s.m.) oraz sylfii przerośniętej i spartiny preriowej (odpowiednio: 0,40 i 0,39% s.m.). Najmniejsze ilości azotu zawierała biomasa prosa różgowego – 0,17% s.m.

C. Ocena produktywności roślin w sezonie 2013 r.

- **Ocena potencjału plonowania**

Wykonana pod koniec sezonu wegetacyjnego uwidoczniła wpływ warunków siedliskowych na rozwój roślin. Wysokość plonu biomasy z roślin wysadzonych na żyznym polu w Bytomiu znacznie przewyższała plony uzyskane na piaszczystej glebie klasy VI w Marcelewie. W Bytomiu najlepiej rozwiniętymi gatunkami były: *Sida hermaphrodita* i *Silphium perfoliatum*, z których uzyskano odpowiednio: 16,0 i 18,8 t suchej masy z 1 ha. Ślázowiec pensylwański o wysokości 317 cm był najwyższym gatunkiem wśród ocenianych roślin. Spośród waloryzowanych gatunków traw najwyższe plony zebrano z prosa różgowego (14,5 t s.m./ha) i spartiny preriowej (11,4 t s.m./ha). *Spartina preriowa* okazała się gatunkiem najodporniejszym na deficyt wody w Marcelewie, o czym świadczy wysokość roślin – 191 cm i wysokość plonu biomasy – 11 t s.m./ha. Pozostałe gatunki pod względem wysokości plonu nie przekroczyły granicy 5 t s.m./ha (np.: proso różgowe – 4,9 t s.m./ha, palczatka Gerarda – 3,4 t s.m./ha). Podobnie jak w roku ubiegłym nie oceniano plonu ślázówki turyngskiej i sylfii przerośniętej z powodu systematycznego zgryzania przez zwierzynę leśną.

- **Badania intensywności fotosyntezy i zawartości chlorofilu (w Marcelewie)**

Badania intensywności fotosyntezy, procesu determinującego tworzenie suchej masy roślin, potwierdziły przydatność spartiny preriowej do uprawy na terenach ubogich, z deficytem wody. W okresie wzrostu i rozwoju roślin gatunek ten wyróżniał się najwyższymi wartościami intensywności fotosyntezy, osiągając w lipcu - 25,4 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ i 11,5 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ – na początku października. Grupa traw typu C4 fotosyntezy charakteryzowała się oszczędną gospodarką wodną w porównaniu do gatunków C3 fotosyntezy (współczynnik wykorzystania wody WUE w lipcu: dla traw C4 > 5, dla C3 < 4).

Pomiary zawartości chlorofilu CCI, który świadczy o kondycji wysadzonych roślin, świadczą o lepszym dostosowaniu traw C4 fotosyntezy do warunków siedliskowych w Marcelewie w porównaniu z roślinami C3 (wskaźnik CCI w terminie lipcowym dla miskanta cukrowego, spartiny preriowej, prosa różgowego i sylfii przerośniętej mieścił się pomiędzy 9,2 a 11,4, dla wydmuchrzyca

wydłużonej = 1,1). Najwyższą wartość tego wskaźnika uzyskano dla ślazówki turyngskiej (29,2), która znajdowała się w fazie intensywnego odrastania po zjedzeniu przez zwierzynę leśną. Badania te przeprowadzono przy pomocy aparatu CCM 200 Plus, działającego na zasadzie absorpcji optycznej w pasmach 653 (chlorofil) i 931 nm (bliska podczerwień).

2. Przekazanie do dalszych prac hodowlanych wybranych genotypów

Na podstawie analizy wyników, uzyskanych z prowadzonych w ramach zadania badań, do dalszych prac hodowlanych wytypowano dwa gatunki:

- różnik przerośnięty (*Silphium perfoliatum*),
- proso różgowe (*Panicum virgatum*).

Wybór ośrodka hodowlanego - ZD IHAR-PIB Bartązek lub ZD IHAR-PIB Niezychowice, do uzgodnienia z Dyrektorem IHAR-PIB.

3. Opracowano raport końcowy za okres 2008-2013.

4. Ze środków zadania sfinansowano wyjazdy do:

- Bytomia i Marcelewa - na tereny prowadzonych doświadczeń,
- Radzikowa (sprawozdawczość).

* Ze środków zadania sfinansowano wyjazd do Sydney (Australia) – udział w 22nd International Grasslands Congress „Revitalising grasslands to sustain our communities” w dniach 15-19.09.2013 r. (współfinansowany z zad. 3.2, finansowanie 100% z PW).

Tematyka kongresu poświęcona była trwałym użytkom zielonym, które są jednymi z największych ekosystemów na świecie i stanowią źródło utrzymania dla ponad 800 milionów ludzi. Powierzchnia łąk, pastwisk i innych zbiorowisk trawiastych szacowana jest na 3,5 mld ha (35 000 000 km²), co stanowi 26% powierzchni lądowej świata i 70% powierzchni użytków rolnych. Głównym tematem kongresu była ocena zadań stojących przed użytkami zielonymi w zakresie wyżywienia ludności do 2050 r. Według danych FAO liczbę głodującej ludności szacuje się obecnie na ok. 1 miliard, a produkcja żywności do 2050 r. powinna wzrosnąć o 50-70%. Dużą uwagę zwrócono na zagrożenia wynikające z ocieplania klimatu, na zniszczenia powodowane nadmiernym użytkowaniem oraz na metody rewitalizacji łąk i pastwisk. Ocenia się, że produkcja żywności (mleka i mięsa) oparta na hodowli przeżuwaczy jest odpowiedzialna za emisję gazów cieplarnianych w wysokości 12%. Zwrócono uwagę na rolę łąk i pastwisk w sekwestracji węgla. Propozycją prowadzącą do zwiększenia C sekwestracji są systemy rolniczo-leśne (agroforestry). Podczas kongresu przedstawiono poster pt. “The role of Botanical Garden of PBAI in Bydgoszcz in promoting the crop and usage of perennial C-4 grasses in Poland” (autorzy: Majtkowski W., Majtkowska G., Tomaszewski B.), w którym pokazano wyniki doświadczeń prowadzonych przez Ogród Botaniczny KCRZG w Bydgoszczy z nowymi gatunkami roślin typu C4 fotosyntezy.

3. Wymiernie rezultaty realizacji zadań

Wymiernymi rezultatami realizacji zadania w roku 2013 było:

- wytypowanie 2 obiektów do dalszych prac hodowlanych,
- wykonanie zaplanowanych analiz chemicznych prób materiału roślinnego i gleby oraz badań produktywności roślin,
- udział w 22. International Grasslands Congress w Sydney, Australia,
- opracowanie 1 publikacji (wspólnej z zad. 3.2):

Majtkowski W., Majtkowska G., Tomaszewski B. 2013. The role of Botanical Garden of PBAI in Bydgoszcz in promoting the crop and usage of perennial C4 grasses in Poland. (W:) Michalk D.L., Millar G.D., Badgery W.B., Broadfoot K.M. (editors). Proceedings of the 22nd International Grassland Congress, Sydney, New South Wales, Australia, 15-19 September 2013: 1707-1708 (całość 1960 ss.).

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 współspalania przez przedsiębiorstwa energetyczne o mocy powyżej 5 MW (Dz. U. nr 156, poz. 969 z 28.08.2008 r.) oraz Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

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

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

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

- 1) zakończenie realizacji doświadczeń (analizy chemiczne prób materiału roślinnego i gleby oraz pomiary biometryczne roślin na koniec 2 sezonu pełnego rozwoju),
- 2) selekcja genotypów pod względem przydatności do rekultywacji terenów zdegradowanych,
- 3) przekazanie do dalszych prac hodowlanych wybranych genotypów,
- 4) opracowanie uzyskanych wyników i przedstawienie wniosków,

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

1. Zakończenie realizacji doświadczeń terenowych w:

- Solcu Kujawskim (nieczynne składowisko odpadów komunalnych),
- Koninie (strefa ochronna Huty Aluminium),
- Bydgoszczy – Łęgnowie (teren przy oczyszczalni ścieków).

A. Analizy składu chemicznego prób gleby i materiału roślinnego.

Gleba - badania zawartości metali ciężkich w próbach glebowych pobranych z terenów doświadczeń nie wykazały przekroczenia dopuszczalnego stężenia Cd, Pb i Zn, zanieczyszczających glebę średnio związłą (podanego w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Dziennik Ustaw nr 37 poz. 344 z 21.03.2002 r.).

Biomasa - w próbach biomasy zebranych w Koninie analizy wykazały przekroczenia progowych zawartości kadmu i ołowiu, określonych dla pelet i brykietów (wg. PN-EN 14961-2:2011 i PN-EN 14961-3:2011). Najwyższe stężenia kadmu stwierdzono w biomase sylfii przerośniętej *Silphium perfoliatum* (1,47 mg/kg s.m., zawartość progowa = 0,5 mg/kg) i prosa różgowatego *Panicum virgatum* (1,25 mg/kg s.m.). Te same gatunki zawierały najwięcej ołowiu, odpowiednio: 17,8 i 16,6 mg/kg s.m. (zawartość progowa = 10 mg/kg).

Analiza zawartości chloru w świeżej biomase, pobranej pod koniec sezonu wegetacyjnego 2012 r. z terenów prowadzonych doświadczeń, wykazała przekroczenie wartości progowej dla biomasy drzewnej = 0,02% (wg. PN-EN 14961-2:2011). U większości gatunków zawartość tego pierwiastka nie przekraczała 0,2%, co świadczyło o małej skłonności paliwa do żużlowania. Powyżej 0,3% Cl (duża skłonność paliwa do żużlowania) zawierała tylko biomasa ślázówki turyngskiej *Lavatera thuringiaca* (z Konina) i ślázowca pensylwańskiego *Sida hermaphrodita* (z Bydgoszczy – Łęgnowa). Najwyższą zawartość chloru stwierdzono w biomase wrotycza pospolitego *Tanacetum vulgare* (0,35%), gatunku ruderalnego występującego w strefie ochronnej Huty Aluminium w Koninie.

Na jakość wytworzonego biopaliwa istotny wpływ ma zawartość makroskładników, zwłaszcza pierwiastków alkalicznych (K, Na, Ca i Mg) oraz azotu. Spalanie biomasy zawierającej potas i sód w połączeniu z chlorem skutkuje zwykle zagrożeniem korozją chlorkową. Szczególnie intensywna korozja zachodzi jeżeli KCl i NaCl występują w fazie ciekłej (zagrożenie korozją chlorkową występuje już w temperaturze 250 °C). Najwyższą zawartość pierwiastków alkalicznych stwierdzono w suchej masie miskańta cukrowego, niezależnie od miejsca zbioru (1,43% - w Łęgnowie, 1,14% - w Koninie oraz 1,11% - w Solcu Kujawskim), najmniejszą – w materiale roślinnym palczatki Gerarda z Konina (0,69%). Zawartość azotu w suchej masie badanych roślin (który ma związek z emisją do atmosfery tlenków azotu) wahała się od 0,25% (*Panicum virgatum* w Łęgnowie) do 0,4% (*Miscanthus sacchariflorus* w Koninie).

B. Ocena rozwoju roślin na podstawie pomiarów biometrycznych.

Solec Kujawski – najlepiej rozwijającymi się gatunkami na tym obiekcie były trawy typu C4 fotosyntezy - proso różgowate *Panicum virgatum*, spartina preriowa *Spartina pectinata* i miskant cukrowy *Miscanthus sacchariflorus*, które pod koniec sezonu wegetacyjnego osiągnęły wysokość odpowiednio: 241, 230 i 205 cm. Na uwagę zasługuje wysokość plonów biomasy uzyskanych z tych gatunków (*Panicum virgatum* - 17,4 t s.m./ha, *Spartina pectinata* - 16,6 t s.m./ha, *Miscanthus sacchariflorus* - 14,5 t s.m./ha), które są ponad 3 x wyższe od plonowania perzu wydłużonego *Elymus elongatus* (4,6 t s.m./ha).

Łęgowo – na doświadczeniu założonym na nieużytkowanych gruntach w sąsiedztwie oczyszczalni ścieków najlepiej rozwijającym się gatunkiem był miskant cukrowy *Miscanthus sacchariflorus*, o czym świadczą: wysokość roślin – 245 cm i plon biomasy – 20,3 t s.m./ha. Z kolejnej pod względem plonowania – spartiny preriowej, uzyskano z 1 ha plon suchej masy niższy o 7,6 t.

Konin – zastosowane w doświadczeniu gatunki plonowały na poziomie ok. 3 t s.m./ha. i pod względem rozwoju zostały zdominowane przez trzcinika piaskowego *Calamagrostis epigejos*, ekspansywny gatunek ruderalny, wyróżniający się bardzo małymi wymaganiami wobec siedliska, z którego uzyskano plon w wysokości 14 t suchej masy z 1 ha. Znaczenie tego gatunku dla fitoenergetyki podkreślają Kozłowski i współautorzy w podręczniku „Trawy – właściwości, występowanie i wykorzystanie” (PWRiL o. Poznań, 2012: 400 ss.).

Selekcja genotypów pod względem przydatności do rekultywacji terenów zdegradowanych.

Selekcję wykonano na podstawie oceny produktywności, pomiarów intensywności fotosyntezy oraz zawartości chlorofilu dla gatunków waloryzowanych na doświadczeniach w Solcu Kujawskim i Bydgoszczy – Łęgowie.

Solec Kujawski - badania intensywności fotosyntezy, procesu który determinuje wytwarzanie suchej masy roślin, potwierdzają wyniki obserwacji rozwoju zastosowanych gatunków. Najlepiej rozwijające się gatunki – *Panicum virgatum* i *Spartina pectinata* wykazywały najwyższą intensywność fotosyntezy, osiągając w lipcu odpowiednio: 20,3 i 28,3 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$. Trawy te należą do typu C4 fotosyntezy i dostosowane są do prowadzenia wydajnego metabolizmu w warunkach wysokich temperatur (temperatura liści $> 36^\circ\text{C}$). Aktywność fotosyntetyczna u perzu wydłużonego (gatunek typu C3 fotosyntezy) była w tym okresie znacznie niższa i wynosiła 11 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$. Grupa traw typu C4 fotosyntezy charakteryzowała się oszczędną gospodarką wodną w porównaniu do perzu wydłużonego (współczynnik wykorzystania wody WUE w lipcu: dla traw C4 > 4 , dla C3 = 2,5). Jesienią sytuacja się odwróciła – najwyższą intensywność fotosyntezy stwierdzono u perzu wydłużonego (ok. 5 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$); u pozostałych gatunków C4 mieściła się ona w przedziale od 2,6 (miskant cukrowy) do 4,3 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ (proso różgowate).

O kondycji wysadzonych roślin świadczą także pomiary zawartości chlorofilu CCI, które w terminie lipcowym u prosa różgowatego i spartiny preriowej wynosiły ok. 17, u perzu wydłużonego – zaledwie 2. Analogiczne zależności wykazały pomiary wykonane jesienią – u prosa i spartiny wskaźnik CCI > 13 , u perzu = 1,6.

Łęgowo - podobnie jak w doświadczeniu w Solcu Kujawskim intensywną fotosyntezę w okresie letnich upałów obserwowano u spartiny preriowej (25,6 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) i miskanta cukrowego (14,1 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), które należały do roślin najlepiej rozwiniętych (zał. 1 i 3). Najniższą intensywność fotosyntezy stwierdzono u dwóch gatunków dwuliściennych: sylfii przerośniętej (7,8 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) i ślazuca pensylwańskiego (8,7 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), z których uzyskano na koniec sezonu wegetacyjnego plon biomasy w ilości odpowiednio: 8,97 i 3,86 t s.m./ha. Oszczędną gospodarką wodną wyróżniały się trawy typu C4 fotosyntezy, dla których współczynnik wykorzystania wody WUE w lipcu mieścił się w przedziale od 3,9 (*Panicum virgatum*) do 5,9 (*Miscanthus sacchariflorus*).

Wartości wskaźnika zawartości chlorofilu CCI u roślin wysadzonych na stanowisku w Łęgowie były niższe niż u tych samych gatunków rosnących na wysypisku odpadów w Solcu Kujawskim, co może świadczyć o gorszych warunkach siedliskowych w sąsiedztwie oczyszczalni ścieków (np.: wskaźnik CCI dla prosa różgowatego w Solcu Kujawskim wynosił 17,5, w Łęgowie = 9,2; dla spartiny preriowej: 17,0 - Solec Kujawski i 9,3 - Łęgowo).

3. Przekazanie do dalszych prac hodowlanych wybranych genotypów

Na podstawie analizy wyników, uzyskanych z prowadzonych w ramach zadania badań, do dalszych prac hodowlanych wytypowano dwa gatunki:

- miskant cukrowy (*Miscanthus sacchariflorus*),
- spartina preriowa (*Spartina pectinata*).

Wybór ośrodka hodowlanego - ZD IHAR-PIB Bartązek lub ZD IHAR-PIB Niezychowice, do

uzgodnienia z Dyrektorem IHAR-PIB.

4. Opracowano raport końcowy za okres 2008-2013.

5. Ze środków zadania sfinansowano wyjazdy do:

- Łęgnowa, Konina i Solca Kujawskiego, na tereny prowadzonych doświadczeń (prace agrotechniczne i waloryzacja),
- Radzikowa (sprawozdawczość).

* Ze środków zadania sfinansowano wyjazd do Sydney (Australia) – udział w 22nd International Grasslands Congress „Revitalising grasslands to sustain our communities” w dniach 15-19.09.2013 r. (współfinansowany z zad. 3.1, finansowanie 100% z PW), wyjazd na konferencję opisano w zadaniu nr 3.1.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernymi rezultatami realizacji zadania w roku 2013 było:

- wytypowanie 2 obiektów do dalszych prac hodowlanych,
- wykonanie zaplanowanych analiz chemicznych prób materiału roślinnego i gleby oraz badań produktywności roślin,
- opracowanie 1 publikacji (wspólnej z zad. 3.1).

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

Partnerem w realizacji zadania jest:

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

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

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

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

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

Założone cele polegały na:

- 1) zakończeniu realizacji doświadczeń (Ogród Botaniczny IHAR),
- 2) przygotowanie raportu końcowego (dyskusja uzyskanych wyników i wnioski).

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

W roku 2013, w ramach kończenia realizacji badań wykonano prace polegające na:

- I. Określeniu zawartości metali ciężkich (m.c.) w próbach glebowych i w biomase roślin zebranych po zakończeniu wegetacji z doświadczeń prowadzonych w 2 lokalizacjach:
 - na polach irygacyjnych w Czersku Polskim k. Bydgoszczy;
 - na hałdzie popiołów paleniskowych z EC w Białymstoku-Sowłanach.
- II. Zbadaniu zawartości chloru w próbach biomasy, który jest pierwiastkiem szkodliwie oddziaływającym na instalacje technologiczne stosowane do jej spalania (spalanie biomasy zawierającej chlor skutkuje zwykle zagrożeniem korozją chlorkową oraz żużłowaniem).
- III. Ocenie rozwoju wierzby wysadzonej na polach irygacyjnych po zakończeniu sezonu wegetacyjnego.

Ad. I. Zawartość metali ciężkich

Gleba: badania zawartości metali ciężkich w próbach glebowych pobranych z terenów pól irygacyjnych w Czersku Polskim k. Bydgoszczy nie wykazały przekroczenia dopuszczalnego stężenia metali ciężkich zanieczyszczających glebę średnio związłą. W Białymstoku-Sowłanach przekroczenia

wartości progowych zawartości Cd, Pb i Zn dotyczyły prób glebowych pobranych z powierzchni odkrytych, pozbawionych roślin. W próbach gleby pobranych spod korzeni badanych gatunków - spartiny preriowej i topinamburu, nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych ilości m.c.

Material roślinny:

W badanych próbach odnotowano przekroczenie progowych zawartości Cd, Pb i Zn na wszystkich doświadczeniach, w porównaniu do wartości progowych dla pelet i brykietów wg. *PN-EN 14961-2:2011* i *PN-EN 14961-3:2011*, które wynoszą: Cd < 0,5 mg/kg, Cr i Pb < 10 mg/kg, Zn < 100 mg/kg. W doświadczeniu w Białymstoku-Sowlanach obserwowano przekroczenie zawartości Cd, Cr i Pb, np.: Cd – topinambur 0,87 mg/kg, Cr – korzeń spartiny preriowej 12,9 mg/kg, Pb – kostrzewa trzcinowa 11,4 mg/kg. Przekroczenia zawartości m.c. odnotowano także w tkankach wierzby z pól irygacyjnych, niezależnie od wieku (pędy 2- i 3-letnie) oraz części rośliny (w liściach, pędach i korzeniach). Przeznaczenie biomasy zebranej z terenów prowadzonych doświadczeń do celów energetycznych wymagałoby obniżenia zawartości m.c., poprzez dodanie odpowiednich ilości biomasy pochodzącej z terenów nie skażonych tymi pierwiastkami. Obserwowane zależności pozwalają stwierdzić, że zastosowane gatunki roślin przyczyniły się do fitosanitacji skażeń glebowych do dopuszczalnego poziomu.

Ad. II. Zawartość chloru

Analiza zawartości chloru w świeżej biomase, pobranej pod koniec sezonu wegetacyjnego 2012 r. z terenów prowadzonych doświadczeń, wykazała przekroczenie wartości progowej dla biomasy drzewnej = 0,02% (wg. *PN-EN 14961-2:2011*). U większości gatunków zawartość tego pierwiastka nie przekraczała 0,2%, co świadczyło o małej skłonności paliwa do żużlowania. Powyżej 0,3% Cl (duża skłonność paliwa do żużlowania) zawierała tylko biomasa krzewów wysadzonych na hałdzie popiołów w Białymstoku-Sowlanach: oliwniku, rokitniku i żarnowcu.

Ad. III. Ocena rozwoju wierzby na polach irygacyjnych

Po zakończeniu wegetacji 2013 r., w fazie bezlistnej, wykonano pomiary biometryczne wierzby wiciowej, na dwóch stanowiskach: na polu przy EC II i przy osadniku popiołów. Badania wykonano dla pędów 4 – letnich, pochodzących z roślin wysadzonych w 2008 r. oraz dla pędów 3-letnich, z roślin dosadzonych w 2009 r. Różnice w rozwoju roślin na ocenianych stanowiskach wynikają z żyzności gleby. Wyższe plony uzyskano z roślin rosnących na glebie należącej do 4 klasy bonitacyjnej, niższe – na glebie piaszczystej z deficytem wody.

W roku sprawozdawczym opracowano raport końcowy, podsumowujący badania realizowane w latach 2008 – 2013.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wykonano 248 analiz dla określenia zawartości metali ciężkich w próbach biomasy oraz gleby zebranych po zakończeniu doświadczeń prowadzonych w Białymstoku-Sowlanach i Czersku Polskim k. Bydgoszczy.

Stwierdzono, iż zastosowane gatunki roślin przyczyniły się do fitosanitacji skażeń glebowych do ich dopuszczalnego poziomu.

Opublikowano 4 publikacje, zaprezentowano 1 poster.

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

Partnerami realizacji zadania są:

- Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Katedra Chemii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy (analizy chemiczne),
- Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy, które wykonały prace rekultywacyjne na polach irygacyjnych, w celu ochrony zasobów wód głębinowych,
- Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach prowadzący badania nad preparatami zmniejszającymi dostępność dla roślin metali ciężkich zawartych w glebie (doświadczenie w Bytomiu)
- Rolnicza Spółdzielnia Produkcyjna 'Bytom' w Bytomiu – udostępniająca grunty do doświadczeń.

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

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

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

Zakres merytoryczny zadania:

1. na podstawie danych uzyskanych dzięki realizacji 1 i 2 etapu, opracowanie Dobrych Praktyk Rolniczych oraz raportu o wpływie tzw. zielonej biotechnologii na sektor nasienny i produkcję roślinną.
 - Opracowanie Dobrych Praktyk Rolniczych w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce (w tym druk opracowania).
 - Opracowanie raportu o wpływie tzw. zielonej biotechnologii na sektor nasienny i produkcję roślinną (w tym druk opracowania).
2. raport końcowy z realizacji zadania.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

W 2013 roku wykonano prace w zakresie uzupełniania i przygotowania do druku wydawnictw.

W ramach prac nad raportem o wpływie zielonej biotechnologii na sektor nasienny i produkcję roślinną, przygotowano wydawnictwo książkowe. Draft książki został przekazany do Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi i poddany konsultacjom. Dokonano niezbędnych korekt zgodnie z uwagami oraz poszerzono opracowanie o najnowsze informacje, w każdym z rozdziałów, a także dotyczące znakowania produktów żywnościowych zawierających pyłek roślin genetycznie zmodyfikowanych, a zwłaszcza miodu oraz nowych innowacyjnych technik hodowlanych z wykorzystaniem genetycznie zmodyfikowanych organizmów. Raport został przesłany do recenzji, a następnie poddany kolejnym korektom i wydrukowany.

W raporcie m.in. dokonano analizy stanu prawnego w zakresie ochrony własności intelektualnej w odniesieniu do hodowli roślin obowiązującego w Unii Europejskiej i U.S.A, opisano wyniki i wnioski z przeprowadzonych doświadczeń polowych dotyczących przepływu genów oraz przelotu pyłku u roślin zbożowych, opisano wpływ GMO na funkcjonowanie i udostępnianie zmienności genetycznej zgromadzonej w kolekcjach banków genów, ekonomiczne uwarunkowania potencjalnych upraw roślin zmodyfikowanych genetycznie w Polsce, a także wpływ zielonej biotechnologii na sektor nasienny.

Tworzony dokument został wydrukowany i przekazany odbiorcom oraz zaprezentowany na organizowanej konferencji.

Przygotowano wydawnictwo na temat Dobrych Praktyk Rolniczych w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce dla czterech gatunków roślin uprawnych: rzepaku, kukurydzy, buraka cukrowego i ziemniaka. Wydawnictwo to zostało również poddane konsultacjom, skorygowane, a następnie przedstawione do recenzji. Po recenzji dokonano niezbędnych poprawek i uzupełnień zgodnie z zaleceniami Recenzenta. Praca została wydrukowana.

Dane uzyskane z opracowań zostały wykorzystane na Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej - Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych - Zakopane 4-8 luty 2013r. gdzie zaprezentowano pracę pt: „Czy można stworzyć zasady koegzystencji dla pszenżyta? - przelot pyłku”

Opracowano raport końcowy z realizacji zadania.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Opracowanie i wydanie zasad Dobrych Praktyk Rolniczych w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce – 1

Opracowanie i wydanie raportu o wpływie zielonej biotechnologii na sektor nasienny i produkcję roślinną – 1

Liczba publikacji/ streszczenia: 4

1. Zimny J., Otręba P., Kozdój J., Zimny A., Jędryczka M., Kaczmarek J., Oleszczuk S., Czaplicki A., Makowska K., Sowa S., 2013. Czy można stworzyć zasady koegzystencji dla pszenżyta? - przelot pyłku. Ogólnopolska Konferencja Naukowa - NAUKA DLA HODOWLI I NASIENICTWA

ROŚLIN UPRAWNYCH - Zakopane 4-8 luty 2013r. Book of abstracts s. 175-178.

2. Zimny J., Otręba P., Kozdój J., Zimny A., Jędryczka M., Kaczmarek J., Oleszczuk S., Czaplicki A., Makowska K., Sowa S. 2013 Air temperature does not influence the range of transgenic triticale pollen flow. 6th Ecological Impact of Genetically Modified Organisms (EIGMO) Meeting, Berlin 3-5 czerwca 2013 r., prezentacja wyników badań. Book of abstracts s. 38.
3. Zimny J., Otręba P., Kozdój J., Zimny A., Oleszczuk S., Czaplicki A., Makowska K., Sowa S. 2013. Genetically modified plants as a tool to study outcrossing of Triticale. 8th International Triticale Symposium (Belgia, Gandawa) 10-14. 06. 2013-, Book of abstracts s. 34.
4. Zimny J., Otręba P., Kozdój J., Zimny A., Jędryczka M., Kaczmarek J., Oleszczuk S., Czaplicki A., Makowska K., Sowa S. 2013. The relationship between pollen flow and gene flow range as a factor in GM and other cropping systems coexistence. Biotech 2013, Plant Biotechnology: Green for Good II June 17 – 21, 2013, Olomouc - Czech Republic. Book of abstracts s. 115.

Liczba posterów: 3

1. Zimny J., Otręba P., Kozdój K., Zimny A., Jędryczka M., Kaczmarek J., Oleszczuk S., Czaplicki A., Makowska K., Sowa S., 2013. Czy można stworzyć zasady koegzystencji dla pszenżyta? - przelot pyłku. Ogólnopolska Konferencja Naukowa - NAUKA DLA HODOWLI I NASIENNICTWA ROŚLIN UPRAWNYCH - Zakopane 4-8 luty 2013r. Poster.
2. Zimny J., Otręba P., Kozdój J., Zimny A., Jędryczka M., Kaczmarek J., Oleszczuk S., Czaplicki A., Makowska K., Sowa S. 2013 Air temperature does not influence the range of transgenic triticale pollen flow. 6th Ecological Impact of Genetically Modified Organisms (EIGMO) Meeting, Berlin 3-5 czerwca 2013 r., prezentacja wyników badań. Poster.
3. Zimny J., Otręba P., Kozdój J., Zimny A., Jędryczka M., Kaczmarek J., Oleszczuk S., Czaplicki A., Makowska K., Sowa S. 2013. The relationship between pollen flow and gene flow range as a factor in GM and other cropping systems coexistence. Biotech 2013, Plant Biotechnology: Green for Good II June 17 – 21, 2013, Olomouc - Czech Republic- Poster.

Liczba prezentacji: 1

1. Zimny J., Otręba P., Kozdój J., Zimny A., Oleszczuk S., Czaplicki A., Makowska K., Sowa S. 2013. Genetically modified plants as a tool to study outcrossing of Triticale. 8th International Triticale Symposium (Belgia, Gandawa) 10-14. 06. 2013-, Wykład.

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

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Departament Hodowli i Ochrony Roślin). Współpraca z Europejskim Stowarzyszeniem Promocji Zdrowia, partnerstwo w organizowaniu konferencji: „Żywność genetycznie modyfikowana” z cyklu. GMO 2013 – Mit czy rzeczywistość? 20-21 czerwca, Warszawa, wygłoszenie referatu

W związku z opracowywaniem założeń Dobrych Praktyk Rolniczych w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce prezentowano założenia DPR dotyczących uprawy kukurydzy, rzepaku, ziemniaka i buraka cukrowego na konferencji w MRiRW 10 grudnia 2013 roku. Na konferencję zaproszono przedstawicieli ponad 120 instytucji, organizacji i stowarzyszeń wg rozdzielnika otrzymanego z MRiRW w tym m.in.: Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Departamentu Hodowli i Ochrony Roślin, Departamentu Rynków Rolnych -Wydziału Rolnictwa Ekologicznego), Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Centralny Ośrodek Badania Roślin Uprawnych, Polskiego Związku Producentów Kukurydzy, Krajowego Związku Plantatorów Buraka Cukrowego, Krajowego Zrzeszenia Producentów Rzepaku, Polski Związek Producentów ziemniaków i Nasion Rolniczych, Polskiego Związku Producentów Zbóż, Koalicji na rzecz Nowoczesnego Rolnictwa, Greenpeace, Ekogwarancji Sp. Z o.o., Instytutu Ekonomiki Rolnictwa, Ministerstwa Środowiska-Departament Ochrony Przyrody.

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

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

Prace obejmowały:

- 1) opracowanie, syntezę i upowszechnienie uzyskanych wyników:
 - prezentacja wyników na konferencjach i seminariach krajowych i zagranicznych,

- zorganizowanie seminarium nt. ekologicznych aspektów wprowadzania roślinnych GMO do agroekosystemów,
 - zorganizowanie konferencji nt. koegzystencji upraw ekologicznych, konwencjonalnych i genetycznie zmodyfikowanych,
- 2) raport końcowy z realizacji zadania.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

- Prezentacja wyników na konferencjach i seminariach krajowych i zagranicznych.
Uzyskane wyniki prezentowano na następujących konferencjach:
 - Ogólnopolska Konferencja Naukowa - NAUKA DLA HODOWLI I NASIENNICTWA ROŚLIN UPRAWNYCH - Zakopane 4-8 luty 2013r. - poster: „Czy można stworzyć zasady koegzystencji dla pszenżyta? - przelot pyłku”
 - 6th Ecological Impact of Genetically Modified Organisms (EIGMO) Meeting, Berlin 3-5 czerwca 2013 r. 1 osoba, Poster: “Air temperature does not influence the range of transgenic triticale pollen flow”.
 - 8th International Triticale Symposium (Belgia, Gandawa) 10-14. 06. 2013-1 osoba, wykład: “Genetically modified plants as a tool to study outcrossing of Triticale”.
 - Biotech 2013, Plant Biotechnology: Green for Good II June 17 – 21, 2013, Olomouc - Czech Republic-1 osoba, poster: ”The relationship between pollen flow and gene flow range as a factor in GM and other cropping systems coexistence”.
- Zorganizowano seminarium nt. wpływu upraw transgenicznych na produkcję roślinną i sektor nasienny – Seminarium odbyło się w dniu 27 września 2013 roku w Radzikowie. Wzięły w nim udział 33 osoby. Wygłoszono trzy referaty, a następnie dyskutowano aspekty prawne i ekonomiczne stosowania roślin zmodyfikowanych genetycznie w rolnictwie.
- Zorganizowano konferencję nt. koegzystencji upraw ekologicznych, konwencjonalnych i genetycznie zmodyfikowanych- konferencja odbyła się w dniu 10 grudnia 2013 r. Na konferencji zaprezentowano poszczególne elementy wydrukowanego raportu: „Wpływ zielonej biotechnologii na sektor nasienny i produkcję roślinną” oraz opracowania: „Dobre praktyki rolnicze w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce”. Na seminarium i konferencję zaproszono przedstawicieli ponad 120 instytucji, organizacji i stowarzyszeń wg rozdzielnika otrzymanego z MRiRW w tym m.in.: Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Departamentu Hodowli i Ochrony Roślin, Departamentu Rynków Rolnych -Wydziału Rolnictwa Ekologicznego), Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Centralny Ośrodek Badania Roślin Uprawnych, Polskiego Związku Producentów Kukurydzy, Krajowego Związku Plantatorów Buraka Cukrowego, Krajowego Zrzeszenia Producentów Rzepaku, Polski Związek Producentów Ziemniaków i Nasion Rolniczych, Polskiego Związku Producentów Zboż, Koalicji na rzecz Nowoczesnego Rolnictwa, Greenpeace, Ekogwarancji Sp. Z o.o., Instytutu Ekonomiki Rolnictwa, Ministerstwa Środowiska-Departament Ochrony Przyrody.
- **Opracowano raport końcowy z realizacji zadania.**

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Liczba zorganizowanych seminariów – 1
- Liczba zorganizowanych konferencji - 1
- Liczba publikacji/streszczeń -5
 - Zimny J., Otręba P., Kozdój J., Zimny A., Jędryczka M, Kaczmarek J, Oleszczuk S.,Czaplicki A., Makowska K., Sowa S. Czy można stworzyć zasady koegzystencji dla pszenżyta? - przelot pyłku. Ogólnopolska Konferencja Naukowa - NAUKA dla HODOWLI i NASIENNICTWA ROŚLIN UPRAWNYCH - Zakopane 4-8 luty 2013r. streszczenia s. 175-178.
 - Zimny J., Otręba P., Kozdój J., Zimny A., Jędryczka M, Kaczmarek J, Oleszczuk S.,Czaplicki A., Makowska K., Sowa S. 2013 Air temperature does not influence the range of transgenic triticale pollen flow. 6th Ecological Impact of Genetically Modified Organisms (EIGMO) Meeting, Berlin 3-5 czerwca 2013 r., prezentacja wyników badań. Book of abstracts s. 38.
 - Zimny J., Otręba P., Kozdój J., Zimny A, Oleszczuk S., Czaplicki A., Makowska K., Sowa S.

<p>2013. Genetically modified plants as a tool to study outcrossing of Triticale. 8th International Triticale Symposium (Belgia, Gandawa) 10-14. 06. 2013-, Book of abstracts s.34.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zimny J., Otręba P., Kozdój J., Zimny A., Jędryczka M, Kaczmarek J, Oleszczuk S., Czaplicki A., Makowska K., Sowa S. The relationship between pollen flow and gene flow range as a factor in GM and other cropping systems coexistence. Biotech 2013, Plant Biotechnology: Green for Good II June 17 – 21, 2013, Olomouc - Czech Republic- Book of abstracts s. 115. ➤ Zimny J., Sowa S., „Możliwości przemieszczania się genów metodą obcozapyleń. „Żywność genetycznie modyfikowana” z cyklu. GMO 2013 – Mit czy rzeczywistość? 20-21 czerwca, Warszawa, Centralna Biblioteka Rolnicza, Katalog pokonferencyjny s. 25. <p>– Liczba posterów: 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zimny J., Otręba P., Kozdój J., Zimny A., Jędryczka M, Kaczmarek J, Oleszczuk S., Czaplicki A., Makowska K., Sowa S., 2013. Czy można stworzyć zasady koegzystencji dla pszenżyta? - przelot pyłku. Ogólnopolska Konferencja Naukowa - NAUKA DLA HODOWLI i NASIENNICTWA ROŚLIN UPRAWNYCH - Zakopane 4-8 luty 2013r. Poster. ➤ Zimny J., Otręba P., Kozdój J., Zimny A., Jędryczka M, Kaczmarek J, Oleszczuk S., Czaplicki A., Makowska K., Sowa S. 2013 Air temperature does not influence the range of transgenic triticale pollen flow. 6th Ecological Impact of Genetically Modified Organisms (EIGMO) Meeting, Berlin 3-5 czerwca 2013 r., prezentacja wyników badań. Poster. ➤ Zimny J., Otręba P., Kozdój J., Zimny A., Jędryczka M, Kaczmarek J, Oleszczuk S., Czaplicki A., Makowska K., Sowa S.. The relationship between pollen flow and gene flow range as a factor in GM and other cropping systems coexistence. Biotech 2013, Plant Biotechnology: Green for Good II June 17 – 21, 2013, Olomouc - Czech Republic- Poster. <p>– Liczba prezentacji: 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zimny J., Sowa S. Możliwości przemieszczania się genów metodą obcozapyleń. „Żywność genetycznie modyfikowana” z cyklu. GMO 2013 – Mit czy rzeczywistość? 20-21 czerwca, Warszawa, Centralna Biblioteka Rolnicza, Wykład: ➤ Zimny J., Otręba P., Kozdój J., Zimny A., Oleszczuk S., Czaplicki A., Makowska K., Sowa S. 2013. Genetically modified plants as a tool to study outcrossing of Triticale. 8th International Triticale Symposium (Belgia, Gandawa) 10-14. 06. 2013-, Wykład.
--

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

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

Wyniki badań były konsultowane w ramach prezentacji w języku angielskim na konferencji 8th International Triticale Symposium (Belgia, Gandawa) 10-14. 06. 2013.

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

Seminarium i konferencję organizowano we współpracy z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Departament Hodowli i Ochrony Roślin).

Współpraca z Europejskim Stowarzyszeniem Promocji Zdrowia, partnerstwo w organizowaniu konferencji: „Żywność genetycznie modyfikowana” z cyklu. GMO 2013 – Mit czy rzeczywistość? 20-21 czerwca, Warszawa, wygłoszenie referatu.

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

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

Głównym celem zadania jest umożliwienie realizacji postanowień zawartych w Dyrektywie 2001/18/WE, Rozporządzeniu 1829/2003/WE, Rozporządzeniu 1830/2003/WE oraz sprawne

funkcjonowania państwowych służb kontroli w tym zakresie. Dostarczenie naukowych danych dotyczących możliwości analiz nowych modyfikacji autoryzowanych (również odmian stacked) znajdujących się w procesie autoryzacji w UE, uwzględniając specyfikę potrzeb różnych państwowych służb kontrolnych. 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).

Realizowane zadanie składa się z wielu części, których zakończenie często wymaga całorocznej pracy, szczególnie jeśli chodzi o walidację metod analiz ilościowych i jakościowych GMO.

- 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 (10 analiz),
- 3) przechowywanie i udostępnianie wzorców fragmentów DNA dla techniki PCR, które pozwolą na identyfikację rodzajów wprowadzonej modyfikacji genetycznej,
- 4) wdrażanie nowych metod badań (np. testy oparte na analizie białek lub mikromacierze) zorganizowanie badania porównawczego w odniesieniu do jednej metody analiz,
- 5) zorganizowanie jednego szkolenia pracowników laboratoriów służb kontrolnych w zakresie nowych metod analiz i badań,
- 6) współpraca z laboratoriami referencyjnymi innych państw członkowskich (konsultacje, wizyty, organizowanie wykładów),
- 7) ujednolicanie metod analiz i badań w zakresie organizmów genetycznie zmodyfikowanych w laboratoriach służb kontrolnych podlegających Ministrowi Rolnictwa i Rozwoju Wsi,
- 8) utrzymanie i doskonalenie systemu zarządzania i akredytacji (walidacja sprzętu laboratoryjnego, wewnętrzna walidacja metod, audyty wewnętrzne i zewnętrzne, udział w międzynarodowych testach porównawczych).
- 9) Raport końcowy z realizacji zadania.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

1). W celu realizacji zadania przeprowadzono walidację metod analiz następujących modyfikacji genetycznych: rzepak Ms8xRf3, bawełna GHB614, kukurydza MON863xMON810, kukurydza Bt11, kukurydza MIR162, bawełna MON531, bawełna 281-24-236x3006-210-23 i MON15985-7, , bawełna LL25, bawełna MON1445, soja A5547-127, soja MON87701, soja A2704-12, ryż LL62. Ponadto zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia 619/2011 prowadzono rewalidację metody analizy kukurydzy 3272. Metody te opierają się na reakcji RealTime PCR.

2). Zadanie dotyczące wykonywania analiz i badań oraz wydawania opinii w przypadku zaistnienia rozbieżności, było realizowane zgodnie z zapotrzebowaniem Ministerstwa i podległych mu Inspekcji.

3). 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

4). Opracowano metodę analizy pyłku z roślin genetycznie zmodyfikowanych jako składnika miodu oraz analizy białek Cry1Ab z gleby. W laboratorium opracowano na wniosek Głównego Inspektora Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa wytyczne do przeprowadzania urzędowych kontroli plantacji produkcyjnych kukurydzy.

5). Wspólnie z Głównym Inspektoratem Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi „Nadzór i kontrola stosowania materiału siewnego - zakaz uprawy kukurydzy odmian GM” podczas którego przeszkolono pracowników wojewódzkich inspektoratów PIORIN z zakresu praktycznego zastosowania testów paskowych ELISA do wykrywania kukurydzy MON810 w warunkach polowych (17.04.2013). Zorganizowano szkolenie dla pracowników PIORIN „Metody próbkowania i izolacja DNA” (3.10.2013)

6). W 2013 utrzymywano kontakt z laboratoriami referencyjnymi innych państw członkowskich

wpisanych do Rozporządzenia (WE) 1981/2006 poprzez Europejską Sieć Laboratoriów GMO. Prowadzono pracę w ramach grup roboczych ENGL, dyskusje i konsultacje podczas spotkania komitetu sterującego i plenarnego spotkania członków ENGL w JRC Ispra Włochy. W terminach czerwiec i grudzień 2013 jedna osoba z laboratorium uczestniczyła w plenarnym spotkaniu ENGL. W marcu 2013 jedna osoba uczestniczyła w pracach komitetu sterującego ENGL. Kontynuowano międzynarodową współpracę z krajowym laboratorium referencyjnym w Republice Czeskiej w Pradze.

7). Zorganizowano badanie porównawcze dla inspekcji państwowych z zakresu wykrywania GMO metodami przesiewowymi, które w sytuacji coraz większej liczby autoryzowanych GMO stają się podstawowym elementem kontroli. 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 Europejskie Laboratorium Referencyjne Genetycznie Zmodyfikowanej Żywności i Pasz EURL GMFF, (European Union Reference Laboratory for Genetically modified Food and Feed) zgodnie z Rozporządzeniem (WE) 1829/2003. W 2013 roku laboratorium wzięło udział w oficjalnej walidacji bawełny MON88701.

Laboratorium uczestniczyło w 18-stym międzynarodowym teście porównawczym organizowanym przez International Seed Testing Association dla kukurydzy. Uczestnictwo w międzynarodowych testach biegłości jest obowiązkowe dla wszystkich krajowych laboratoriów referencyjnych.

8). Laboratorium utrzymało akredytację Polskiego Centrum Akredytacji zgodnie z wymaganiami normy PN/EN ISO 17025:2005. Ponadto uzyskano elastyczny zakres akredytacji i uzyskano akredytacje na interpretację wyników i wydawanie opinii. Zakres ten jest dostępny na stronach PCA www.pca.gov.pl. Nr AB748 w odniesieniu do badanych obiektów oraz badanych cech i metod badawczych.

9) Opracowano raport końcowy.

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

- 1 osoba uczestniczyła w konferencji GMCC-13, the sixth International Conference on Coexistence between Genetically Modified (GM) and non-GM based Agricultural Supply Chains, Lizbona, listopad 12-15, 2013, doniesienie posterowe i wykład;
- 1 osoba uczestniczyła w konferencji RAFA Czechy, Praga, 5-8.11.2013r.: Recent advanced analytical & bioanalytical technologies and emerging food-related applications, doniesienie posterowe, publikacja (uzyskano dodatkową zgodę)

W ramach *“inne spotkania związane z problematyką GMO organizowane w krajach Unii Europejskiej”*:

- 1 osoba uczestniczyła w workshopie „Next Generation sequencing as a tool for the molecular characterization of GMOs” 25 listopada 2013 Bruksela,
- 1 osoba uczestniczyła w szkoleniu “GMO Quantification - Proper Calibration and Estimation of Measurement Uncertainty” organizowanej przez JRC EURL-GMFF i IRMM, w Geel (Belgia) w dniach 21-22 listopada 2013;
- 1 osoba -20 Plenarne Spotkanie Europejskiej Sieci Laboratoriów GMO w JRC Ispra Włochy w dniach 4-5 12 2013 zgodnie z harmonogramem
- częściowo współfinansowany z zad.4.3 był wyjazd 1 osoby na szkolenie 2nd Thünen Symposium on Soil Metagenomics, Braunschweig (Niemcy) 11-13.12.2013 w ramach *“inne spotkania związane z problematyką GMO organizowane w krajach Unii Europejskiej”*. Szkolenie dotyczyło m.in. nowych, wysokoprzepustowych metod analizy sekwencji organizmów glebowych (NGS), w celu wykrycia zmian spowodowanych uprawą GMO na danym terenie. Podczas konferencji zostały omówione poszczególne kroki wykonywane podczas analiz NGS- od izolacji DNA po przedstawienie najnowszych i najbardziej efektywnych narzędzi do obróbki danych (cała sesja: News from the bioinformatic toolbox). Chcąc sprostać wymaganiom stawianym Laboratorium Kontroli GMO, dotyczącym m.in. opracowywaniu nowych metod, niezbędne jest uczestnictwo i podnoszenie kwalifikacji w zakresie dotyczącym nowych metod analiz.

Brak uczestnictwa osób z laboratorium w spotkaniach/konferencjach był podyktowany:

- Lizbona, Listopad 12-15, 2013 - brak uczestnictwa drugiej osoby – względy zdrowotne;
- Better Training for Safer Food (BTSF) programme Training – niezakwalifikowanie osoby;
- Plant Biotechnology: Green for Good II, Olomunc, Czech Rep.- odwołanie sesji poświęconej

analizom GMO;

- EFSA for a GMO Conference –konferencja nie odbyła się.

Pracownicy Laboratorium byli również zapraszani do uczestnictwa w konferencjach krajowych i prezentacji wyników badań:

2 osoby uczestniczyły w konferencji Eurobiotech Kraków 8-11 października 2013, wykład i doniesienie posterowe.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W wyniku realizacji zadania:

- Zwalidowano 14 metod analiz GMO.
- Wykonano analizy dla inspekcji państwowych służb kontrolnych.
- Opracowano wytyczne dla przeprowadzenia kontroli przez PIORIN oraz metody analiz genetycznie zmodyfikowanego pyłku i białka Cry1Ab w glebie.
- Przeprowadzono szkolenie dla pracowników wojewódzkich inspekcji PIORIN.
- Sprawdzono i potwierdzono kompetencje laboratorium poprzez udział w międzynarodowych testach biegłości ISTA. Zorganizowano badanie biegłości w celu harmonizacji analiz.
- 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.
- Współpracowano z Krajowymi Laboratoriami referencyjnymi i Laboratorium Referencyjnym UE poprzez Europejską Sieć Laboratoriów GMO.
- Kontynuowano współpracę w ramach umowy międzynarodowej z laboratorium referencyjnym Republiki Czeskiej.
- Uzyskano elastyczny zakres akredytacji i poszerzono zakres akredytacji o interpretację wyniku i wydawanie opinii. Przeprowadzenie auditu laboratorium potwierdziło jego kompetencje i utrzymanie systemu zarządzania zgodnie z normą PN/EN ISO 17025 oraz akredytację 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 Ustawą o GMO z 2001 roku są odpowiedzialne za kontrolę przestrzegania przepisów ustawy.

Realizacja zadania odbywa się przy współpracy z Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz innymi jednostkami krajowymi jak i zagranicznymi:

Europejskim Laboratorium Referencyjnym Genetycznie Zmodyfikowanej Żywności i Pasz (EURL-GMFF), Europejską Siecią Laboratoriów GMO (ENGL), Wspólnotowym Centrum Badawczym (JRC), Instytutem Materiałów Odniesienia i Pomiarów (IRMM) oraz innych laboratoriów i instytucji naukowych zajmujących się GMO w UE.

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

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

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

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

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

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

1. kontynuację badania zmienności genotypowej zawartości badanych substancji w ziarnie pszenicy durum, orkisz, płaskurki i samopszy w porównaniu do wzorcowych odmian pszenicy zwyczajnej,
2. opracowanie wyników badań dla w/w gatunków pszenic,
3. monitoring zmienności genotypowej zawartości wytypowanych składników w odtłuszczonych nasionach 45 odmian rzepaku ozimego z Krajowego Rejestru,
4. uzupełnienie baz danych o wyniki z bieżącego roku badań,
5. raport końcowy i upowszechnienie wyników badań w Internecie.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Materiałem badawczym w bieżącym roku były takie same 3 zestawy ziarna, składające się z jednej odmiany pszenicy twardej i orkisz wraz z dwoma odmianami wzorcowymi pszenicy zwyczajnej, każdy pochodził z odmiennego rejonu glebowo-klimatycznego Polski, tj. północno-wschodniego (Ruska Wieś, Marianowo), południowo-wschodniego (Zadąbrowie) oraz centralnego (Nowa Wieś Ujska). Badania prowadzone były także na 22 genotypach kolekcyjnych płaskurki i samopszy oraz 3 próbkach pszenicy zwyczajnej jako wzorców otrzymanych z Krajowego Banku Genów, a także na próbkach 45 odmian rzepaku ozimego z Krajowego Rejestru. Próbkę tych odmian, zostały utworzone poprzez zsypane w równych proporcjach wagowych próbek nasion każdej z odmian wyprodukowanych w 3 różnych rejonach glebowo-klimatycznych Polski (Śrem-Wójtostwo, Bezek i Pawłowice). Po dokładnym wymieszaniu stanowiły one próbkę analityczną. Wszystkie analizy chemiczne, z wyjątkiem analizy na zawartość tłuszczu były wykonywane w śrutach otrzymanych laboratoryjnie.

Zestaw odmian i populacji stanowiących materiał badawczy w 2013 roku

Odmiany pszenicy twardej (<i>Triticum durum</i> Desf.) oraz orkisz (<i>Triticum spelta</i> L.) wraz z odmianami wzorcowymi pszenicy zwyczajnej (<i>Triticum aestivum</i> L.) – 2 +2	Populacje płaskurki (<i>Triticum dicoccum</i> Schrank) i samopszy (<i>Triticum monococcum</i> L.) wraz z odmianami wzorcowymi pszenicy zwyczajnej (<i>Triticum aestivum</i> L.) - 25
Komnata, Zollernspelz Muszelka, Bogatka	(<i>Triticum aestivum</i> L.)- 2668, 20209, 21944 (<i>Triticum dicoc.</i> Schrank Schuebl.) –20754, 20756, 21799, 21800, 21023, 21071, 21606, 22332, 22854, 956, 1182, 1183, 1184, 1185, 4720 (<i>Triticum dicoccum</i> Schrank) - 20752 (<i>Triticum monococcum</i> L.) - 20751, 21011, 21985, 21031, 5040, 5005
Odmiany rzepaku ozimego (<i>Brassica napus</i> L.) - 45	
Abakus, Adam, Adriana, Arot, Artoga, Bellevue, Bogart, Bojan, Brise, Cabriolet, Cadeli, Californium, Casoar, Catana, Chagall, DK Example, Es Alegria, Es Domino, Es Mercure, Exotic, Extend, Finesse, Gladius, Gloria, Herkules, Hycolor, Monolit, Nelson, NK Bold, NK Diamond, NK Morse, NK Musik, NK Octans, NK Pegaz, NK Petrol, NK Technic, Poznaniak, Primus, Remy, Rohan, Sherlock, SY Kolumb, Vectra, Visby, Xenon	

W każdym zestawie w/w próbek ziarna zbóż i nasion rzepaku wykonano badania zawartości 16 składników i cech fizycznych. Składnikami tymi były: białko, składniki mineralne, lipidy, skrobia przyswajalna, cukry wolne oraz kompleks błonnika pokarmowego, łącznie z ligniną i nieskrobiowymi polisacharydami, w tym arabinoksylanami ekstrahowalnymi i nieekstrahowalnymi w wodzie. W ziarnie zbóż oznaczono cechę lepkości ekstraktu wodnego ziarna, jako głównego wskaźnika jego

właściwości funkcjonalnych, natomiast w śrutach rzepakowych kwasy uronowe oraz oligosacharydy. Każda z analiz była wykonana minimum w dwóch powtórzeniach, błąd oznaczenia nie przekraczał 3%. Uzyskane wyniki posłużyły do wyliczenia wartości odżywczej (SSO), jako sumy zawartości białka, składników mineralnych, lipidów i skrobi przyswajalnej. Dla zbóż wyliczono także wskaźnik właściwości bioaktywnych (WWB), jako sumę zawartości błonnika pokarmowego i iloczynu zawartości rozpuszczalnych NSP oraz lepkości. W odniesieniu do pszenicy twardej i orkisz przedstawione wyniki są wartościami średnimi zawartości danego składnika z 3 miejscowości. Wszystkie wyniki przeliczono na suchą masę, a w przypadku śruty rzepakowej jeszcze na masę beztluszczową.

Ad.1, 2 i 4. W zakończonych badaniach ziarna odmian uprawnych pszenicy twardej i orkisz, a także w przechowywanych w Banku Genów genotypach płaskurki oraz samopszy wykonano ogółem 528 różnych analiz chemicznych, każdą przynajmniej w dwóch powtórzeniach. Stwierdzono duże zróżnicowanie zawartości białka, składników mineralnych w szczególności błonnika pokarmowego i jego komponentów w obrębie badanych 16 genotypów płaskurki, w zakresie od 13% (białko) do 30% (TDF), a nawet 43% (I-NSP), z wyjątkiem skrobi (8%). W populacji płaskurki są genotypy o zawartości białka blisko 22%, oraz błonnika pokarmowego ponad 21%. Duże zróżnicowanie zawartości błonnika pokarmowego spowodowane było wysoką zmiennością zawartości każdego z jego komponentów składowych. Pośród populacji samopszy można z kolei znaleźć populacje przekraczające 3-krotnie wartość lepkości wodnego ekstraktu uzyskanego z ziarna wzorcowych pszenic *Triticum vulgare* L. Wyliczone współczynniki korelacji pomiędzy analizowanymi składnikami ziarna wykazały istotną ujemną zależność między zawartością skrobi i białka (-0,427), skrobi i składników mineralnych (-0,408) oraz skrobi i błonnika pokarmowego (-0,449), w tym ligniny (-0,502). Z kolei stwierdzono wysoce istotne dodatnie korelacje dla zawartości składników mineralnych i ligniny (0,790) oraz błonnika (0,512), a także między zawartością ekstrahowalnych w wodzie arabinoksylianów a lepkością ekstraktu ziarna (0,790).

Ad 3. Nasiona 45 odmian rzepaku zawierały średnio 44,4% tłuszczu, w zakresie od 41,6 w odmianie DK Example do 48,5% w odmianie Artoga oraz 24,2% białka w zakresie od 22,6% w odmianach Adam i Artoga do 26,1% w odmianach Cabriolet i Es Domino. Ze zwiększeniem zawartości tłuszczu w nasionach malała istotnie zawartość białka (-0,640) oraz zawartość błonnika pokarmowego (-0,508), natomiast zawartość ligniny (0,649) na zawartość błonnika pokarmowego.

W otrzymanych w warunkach laboratoryjnych śrutach zawartość białka mieściła się w zakresie od 40,6% i 40,8% dla odmian NK Morse i Gladius do 46,8% dla odmiany ES Domino. Najniższą zawartością popiołu charakteryzowały się odmiany Rohan (6,96%) oraz Cadeli (7,07%), a najwyższą odmiana Exotic (8,49%). Skrajne zawartości sacharozy mieściły się w zakresie od około 7,0% dla odmian Catana oraz ES Domino do 9,9% dla odmiany Visby. Najniższą zawartością nieskrobiowych polisacharydów (NSP) charakteryzowały się odmiany Bojan (14,1%), Arot (14,2%) i Xenon (14,2%), natomiast najwyższą zawartość tych związków stwierdzono dla odmiany Artoga (23,0%). Zawartość kwasów uronowych (UA) w badanych odmianach rzepaku mieściła się w zakresie od 4,41% dla odmiany Bellevue do 7,66% dla odmiany Vectra, natomiast poziom ligniny wynosił od 11,3% dla odmiany ES Mercure do 19,9% dla odmiany Poznaniak. Najwyższą zawartością błonnika pokarmowego odznaczały się dwie odmiany: Vectra (47,0%) oraz DK Example (48,5%), natomiast najmniejszą ilość tego składnika, 36,4% stwierdzono w śrucie otrzymanej z odmiany Xenon. Podobnie jak w nasionach zawartość błonnika w śrutach była w największym stopniu zależna od zawartości ligniny (0,664), w nieco mniejszym od zawartości NSP (0,525), a także ujemnie skorelowana z zawartością białka (-0,447). Ogólnie zawartość składników odżywczych oraz tych niepożądanych w surowcach do produkcji pasz dla zwierząt monogastrycznych, do których zalicza się przede wszystkim błonnik pokarmowy, była w niewielkim stopniu zróżnicowana w badanych odmianach rzepaku przeznaczonych do uprawy w Polsce i w krajach unijnych, od 3% białko do 12% lignina. Wyniki przekazano do COBORU.

Opracowano raport końcowy.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wyniki badań pozwoliły na wyodrębnienie genotypów płaskurki i samopszy jako bogatych źródeł błonnika pokarmowego, o zawartości przekraczającej nawet 21%, które mogą być wykorzystane w pracach genetycznych nad otrzymaniem pszenicy o podwyższonej zawartości tego składnika. Stwierdzone w badanych populacjach płaskurki i samopszy wysokie zróżnicowania zawartości

składników odżywczych oraz tych o właściwościach bioaktywnych, z wyjątkiem skrobi wskazuje, że genotypy te powinny być szerzej wykorzystane w tworzeniu nowych udoskonalonych odmian zbóż o zdefiniowanym kierunku użytkowania ziarna, nie tylko pszenicy, ale także pszenżyta. Wyniki badań przekazano do Banku Genów i zostały włączone do danych waloryzacyjnych zgromadzonych populacji płaskurki i samopszy.

Poekstrakcyjna śruta rzepakowa stanowi najważniejszy komponent wysokobiałkowy pochodzenia roślinnego wykorzystywany do produkcji pasz w Polsce. Zbyt wysoka zawartość błonnika pokarmowego w paszy pogarsza wskaźniki produkcyjne tuczu zwierząt monogastrycznych, brojlerów i świń. Z tego względu zawartość błonnika pokarmowego w śrucie rzepakowej decyduje o wysokości jej wykorzystania do produkcji mieszanek paszowych dla tej grupy zwierząt. Stwierdzono wysoką ilość błonnika pokarmowego w śrutach, średnio na poziomie 41,5%, przy czym obserwowano niewielką zmienność jego zawartości w obrębie badanych odmian (5%), w zakresie od 35% w śrucie odmiany Xenon do 46% w śrucie DK Example.

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

- Boros D., Jabłonka O., Myszka K. 2013. Triticale as a source of nutrients and bioactive components - study based on chemical characteristics of 29 varieties currently registered in Poland. Abstract Book, 8th International Triticale Symposium, 10-14.04.2013, Ghent, pp. 47.

Wyniki dotyczące pszenżyta były prezentowane na w/w sympozjum w formie referatu i spotkały się z dużym zainteresowaniem i uznaniem uczestników. W przygotowaniu jest publikacja do czasopisma recenzowanego.

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

Dobór materiału do badań analitycznych pszenicy durum, orkisz oraz rzepaku był konsultowany ze specjalistami z COBORU i pochodził z wybranych SDOO. Wyniki badań stanowią uzupełnienie charakterystyki technologicznej ziarna tych zbóż i nasion rzepaku wykonywanej przez laboratorium COBORU dla odmian z Krajowego Rejestru. Uzyskane wyniki dla tego materiału zostały przekazane do COBORU, a te dotyczące samopszy i płaskurki do Krajowego Banku Genów.

Wyniki badań mogą służyć producentom żywności, na różnych etapach jej produkcji, do dostarczania na rynek przetworów zbożowych o zdefiniowanej wysokiej zawartości składników bioaktywnych, głównie błonnika pokarmowego jak również producentom pasz, dla których jakość surowca wykorzystywana do produkcji mieszanek paszowych jest sprawą dużej wagi.

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

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował następujące prace:

- 1) wykonanie 3 roku pełnego II cyklu badań odmian ziemniaka jadalnego dotyczących ich wartości agrotechnicznej i użytkowej oraz badania uzupełniające,
- 2) opracowanie wyników końcowych dotyczących zmienności stopnia trudności uprawy odmian jadalnych,
- 3) opracowanie wyników końcowych dotyczących zmienności cech jakościowych i użytkowych odmian ziemniaka jadalnego,
- 4) opracowanie wyników końcowych dotyczących zmienności trwałości przechowalniczej bulw ziemniaka.
- 5) raport końcowy

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

W ramach zadania założono w 2013 roku i przeprowadzono szereg (8) ścisłych doświadczeń polowych (nawozowe, ekologiczne, dotyczące tempa rozwoju roślin i bulw, herbicydowe, z nawadnianiem, z różnymi systemami ochrony odmian ziemniaka) oraz doświadczenia przechowalnicze. Dla oceny parametrów plonu wykonano szereg analiz laboratoryjnych określających strukturę i jakość plonu bulw, ich skład chemiczny oraz przydatność odmian do przetwórstwa spożywczego. Doświadczenia polowe i przechowalnicze oraz analizy laboratoryjne wykonane zostały

zgodnie ze sztuką doświadczalnictwa rolniczego (wielkość poletek, wielkość prób, liczba powtórzeń, losowanie bloków i podbloków, metodyka prowadzenia obserwacji i pomiarów w doświadczeniach nad ziemniakiem. W badaniach polowych, przechowalniczych i laboratoryjnych uczestniczyło w 2013 roku łącznie 68 najnowszych odmian ziemniaka należących do wszystkich grup czesności.

Do oceny zakresu wykonanych prac badawczych wyodrębniono 27 głównych mierników realizacji zadania. Były to:

- długość okresu spoczynku bulw – 18 odmian,
- parametry architektury łanu – 10 odmian,
- tempo fizjologicznego starzenia się sadzeniaków ziemniaka – 9 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) – 46 odmian,
- tempo szerzenia się zarazy ziemniaka – 11 odmian,
- wymagania wodne odmian – 6 odmian,
- odporność odmian na metrybuzynę – 10 odmian,
- poziom plonu ogólnego – 46 odmian,
- udział plonu handlowego w plonie ogólnym – 31 odmian,
- struktura wielkości bulw w plonie – 46 odmian,
- plenność – 46 odmiany,
- odporność bulw na uszkodzenia mechaniczne – 46 odmian,
- występowanie ospowatości bulw – 46 odmian,
- skłonność bulw do powstawania deformacji – 46 odmian,
- odporność bulw na występowanie parcha srebrzystego – 52 odmian,
- zawartość suchej masy, skrobi, witaminy C, azotanów i glikoalkaloidów – 17 odmian,
- zalecana temperatura przechowywania sadzeniaków, ziemniaków jadalnych i dla przetwórstwa spożywczego – 17 odmiany,
- poziom ubytków naturalnych po 1 miesiącu i po długotrwałym przechowaniu – 17 odmian,
- straty przechowalnicze powodowane przez choroby – 17 odmian,
- przechowywalność – 17 odmian,
- zawartość sacharozy, cukrów redukujących – 17 odmian,
- przydatność odmian do przetwórstwa spożywczego – 17 odmian,
- podatność bulw na ciemną plamistość miąższu – 17 odmian,
- ciemnienie enzymatyczne i nieenzymatyczne – 17 odmian.

W I półroczu opracowano wyniki badań w zakresie przechowywalności i przydatności odmian ziemniaka do przetwórstwa spożywczego po zakończeniu sezonu przechowalniczego 2012/2013. Przeprowadzono 11 szkoleń, seminariów, wykładów i konsultacji.

Opracowano również raport końcowy z realizacji zadania za lata 2008-2013.

* Zrealizowano, zaplanowany udział w konferencji międzynarodowej: Proceedings 2nd International Symposium on Agronomy and Physiology of Potato, 15-19 September, Prague (1 osoba) referat: "Harvest index of potato cultivars in relation to crop production system and environmental conditions" – Zarzyńska K.

3. Wymiernie rezultaty realizacji zadań

Najbardziej wymiernym efektem badań przeprowadzonych w ramach zadania jest zaktualizowana krajowa baza danych o wartości agrotechnicznej i użytkowej polskich i zagranicznych odmian ziemniaka wprowadzanych do uprawy na terenie całego kraju z przeznaczeniem na różne kierunki użytkowania plonu. Dzięki przeprowadzonym badaniom producentom ziemniaka dostarczana może być obiektywna wiedza o ich plonowaniu, nawożeniu, wymaganiach wodnych i z zakresu ochrony roślin a także z zakresu trwałości przechowalniczej a użytkownicy odmian (handlowcy, konsumenci, przetwórcy) mają dostęp do wiedzy o cechach jakości i wartościach technologicznych i użytkowych odmian ziemniaka. 2013.

1. Uzyskane w badaniach dane opublikowano i upowszechniono w kraju w formie kolejnego XVI wydania „Charakterystyki Krajowego Rejestru Odmian Ziemniaka” Jadwisin 2013. ss 42. Praca

zbiorowa pod red. W. Nowackiego. Opracowanie przekazano do wszystkich Ośrodków Doradztwa Rolniczego w kraju, dla zainteresowanych rolników, przetwórców oraz handlowców a także do innych zainteresowanych instytucji branży ziemniaczanej

- Praca zbiorowa pod red. W. Nowackiego 2013. Charakterystyka Krajowego Rejestru Odmian Ziemniaka. Jadwisin 2013. ss 42.
- 2. Opracowano wydanie II zmienione Metodyki Integrowanej Produkcji Ziemniaka.
 - Metodyka Integrowanej Produkcji ziemniaka. Pr. zbiorowa pod red. W. Nowackiego. Wydanie II zmienione. PIORIN Warszawa 2013, ss. 75; www.piorin.gov.pl.
- 3. Na konferencjach krajowych i międzynarodowych zaprezentowano wyniki w postaci referatów i posterów – 11 szt.
- 4. Ponadto, w ramach zadania, opracowano i opublikowano – 29 prac naukowych i popularno-naukowych:
 - Czerko Z. 2013. Ocena trwałości przechowalniczej odmian ziemniaka. Ziem Pol.nr 1: 46-51.
 - Czerko Z., Grudzińska M., Zgórska K. 2013. Porównanie odmian ziemniaka z zaawansowanym materiałem hodowlanym pod względem strat przechowalniczych. Konf. Naukowo-szkoleniowa. Dźwirzyno 16-17 maja 2013: 39-41.
 - Czerko Z., Goliszewski W., Jankowska J., Lutomirska B., Nowacki W., Trawczyński C., Zarzyńska K.: Metodyka Integrowanej Produkcji ziemniaka. Pr. zbiorowa pod red. W. Nowackiego. Wydanie II zmienione. PIORIN Warszawa 2013, ss. 75; www.piorin.gov.pl
 - Grudzińska M., 2013. Wpływ S-carvone na barwę produktów smażonych z ziemniaka, Ziem. Pol. 1:36-38.
 - Grudzińska M., 2013. Światło przyczyną zazielenienia ziemniaków, Wiadomości Rolnicze 3: 14.
 - Jankowska J., Lutomirska B. 2013. Genotypowa i środowiskowa zmienność występowania parcha zwykłego na bulwach zaawansowanych materiałów hodowlanych ziemniaka. Materiały konferencyjne: 53 SESJA NAUKOWA, Instytutu Ochrony Roślin, Państwowego Instytutu Badawczego, 7-8 luty 2013, Poznań, 290: 207.
 - Lutomirska B., Jankowska J. 2013. Zależności pomiędzy odpornością odmian ziemniaka na parcha zwykłego i cechami użytkowymi bulw odmian jadalnych. Mat. Konf. Nauk-Szkol. Nasiennictwo i ochrona ziemniaka. Dźwirzyno 16-17 maja 2013: 88-90.
 - Lutomirska B. 2013. Choroby skórki ziemniaka. Farmer 3: 236-239.
 - Lutomirska B. 2013. Produkcja ziemniaków na bardzo wczesny i wczesny zbiór, w: Materiały szkoleniowe XX Krajowe Dni Ziemniaka. Poświętne 24-25.08.2013: 23-34.
 - Lutomirska B., Jankowska J. 2013. Zmienność ospowatości bulw zaawansowanych materiałów hodowlanych ziemniaka. Materiały konferencyjne: 53 SESJA NAUKOWA, Instytutu Ochrony Roślin, Państwowego Instytutu Badawczego, 7-8 luty 2013, Poznań, 290: 209.
 - Nowacki W., Jankowska J., Lutomirska B. Zależności pomiędzy wartością agronomiczną a cechami jakości odmian ziemniaka. Mat. Konf. Nauk-Szkol. Nasiennictwo i ochrona ziemniaka. Dźwirzyno 16-17 maja 2013: 30-32.
 - Nowacki W.: 2013 Konkurencyjność polskich i zagranicznych odmian. Agroserwis nr 6 (501), 6-7.
 - Nowacki W.: 2013 Level and quality of the table potato yield in Poland are determined by different production systems. Streszczenia z konferencji EAPR. Warszawa 21-23. 10. 2013, 24-25.
 - Rykaczewska K. 2013. Wartość plonotwórcza kielków ziemniaka – na przykładzie odmiany Etola. Ziemniak Polski 2013, 1: 9-13.
 - Rykaczewska K. 2013. Assessment of Potato Mother Tubers Vigour Using the Method of Accelerated Ageing. Plant Production Science, vol.16 (2):171—182.
 - Rykaczewska K. 2013. Wigor sadzeniaków nowych odmian ziemniaka oceniony metodą przyspieszonego starzenia. Konferencja naukowo szkoleniowa „Nasiennictwo i ochrona ziemniaka”, Dźwirzyno, 16-17 maja 2013: 34-35.
 - Rykaczewska K. 2013. Ocena wigoru sadzeniaków 14 odmian ziemniaka metodą przyspieszonego starzenia. Ziemniak Polski 2013, 3: 23-28.
 - Rykaczewska K. 2013. The effect of light and darkness on potato mother tuber vigour estimated by the method of Accelerated Ageing. Proceedings of the 2nd International Symposium on Agronomy

and Physiology of Potato of EAPR, 15-19 September 2013, Prague, Czech Republic: 234.

- Trawczyński C. 2013. Nawożenie a plon handlowy bulw. Wiadomości Rolnicze Polska nr 3/2013:19.
- Trawczyński C. 2013. Odżywanie ziemniaków. Farmer nr 5/2013: 94-97
- Trawczyński C. 2013. Wpływ nawożenia mineralnego azotem na plon handlowy ziemniaków. Poradnik Gospodarski 5/2013: 23-2.5
- Zarzyńska K, Szutkowska M. 2013. Developmental Differences, yield and late blight (*Phytophthora infestans*) infection of potato plants grown under organic and conventional systems. Journal of Agricultural Science and Technology A: 281-289.
- Zarzyńska K, Goliszewski W. 2013. Możliwość poprawy jakości ziemniaków uprawianych w systemie ekologicznym poprzez zabiegi agrotechniczne. Ziem. Pol. 1: 18-23.
- Zarzyńska K. 2013. Wpływ szoku termicznego w okresie przygotowania sadzeniaków na plon bulw i jego strukturę. Ziemniak Polski 4: 14-18.
- Zarzyńska K. 2013. Sterujemy liczbą i wielkością bulw. Farmer 3: 104-106.
- Zarzyńska K. 2013. Ziemniaki do uprawy ekologicznej. Farmer 3: 107-109.
- Zarzyńska K. 2013. System uprawy a rozwój chorób. Farmer 5: 88-91.
- Zarzyńska K, Goliszewski W. 2013. Harvest index of potato cultivars in relation to crop production system and environmental conditions. Proceedings 2nd International Symposium on Agronomy and Physiology of Potato, 15-19 September, Prague :189.
- Zarzyńska K. 2013. Influence of some genetic and environmental factors on potato tuber dormancy. Book of Abstracts of Post – Harvest Section Meeting, Warszawa, Poland 22-24 October: 69.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Zadanie 5.3 Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

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

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

Zakres merytoryczny podzadania obejmował następujące prace:

1. Selekcję w obrębie tetraploidalnych i diploidalnych potomstw otrzymanych w krzyżowaniach generatywnych.

2. Krzyżowania typu $2x \times 2x$ (dihaploidy odmian \times klony $2x$) i $4x \times 2x$.
3. Kontynuację charakterystyki dihaploidów.
4. Ocenę płodności pyłku i obecności gamet $2n$.
5. Przygotowanie raportu końcowego.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

1. Selekcja w obrębie tetraploidalnych i diploidalnych potomstw otrzymanych w krzyżowaniach generatywnych.

W polu na poletkach 7-krzakowych posadzono 74 klony ziemniaka $2x$ i 142 linie siewkowe $4x$ pochodzące z programu $4x \times 2x$ oraz wzorce. Opisano wschody, wykonano selekcję negatywną, oceniono odporność listków na *P. infestans* klonów $2x$. Po sprzęcie zebrano 53 klony $2x$, opisano cechy agronomiczne. Odporność bulw na zarazę ziemniaka tych klonów testowano w 2012 roku po okresie sprawozdawczym. Odporność na *P. infestans* 53 klonów $2x$ w testach plastrowych wynosi 8,3 (zakres 3,2 – 9), a w testach listkowych 8,0 (zakres 1,3 – 9). Na podstawie dwuletnich ocen stwierdzono, że 43 klony nie porażają się zarazą ziemniaka w warunkach naturalnej presji infekcyjnej. 10 pozostałych klonów reagowało zmiennie.

Zebrano 44 klony $4x$ i przekazano do PSH do dalszej selekcji.

2. Krzyżowania typu $2x \times 2x$ (dihaploidy odmian \times klony $2x$) i $2x \times 2x$.

W krzyżowaniach $2x \times 2x$ pomiędzy ośmioma dihaploidami odmian i sześcioma klonami $2x$ otrzymano 14 jagód, a w krzyżowaniach pomiędzy sześcioma mieszańcami $2x$ otrzymano 365 jagód.

W programie krzyżowań $4x \times 2x$ pomiędzy jedną tetraploidalną formą mateczną i dwoma zapylaczami $2x$ otrzymano 41 jagód.

3. Kontynuacja charakterystyki dihaploidów.

W szklarni posadzono 60 dihaploidów otrzymanych z haploidyzacji dziewięciu odmian ziemniaka, w rozmnożeniach od 3 do 10 roślin. Bulwy zawiązały wszystkie klony. Opisano zasychanie naci (wskaźnik wczesności) w skali 1-5, gdzie 1 = całkowicie zaschnięta nać. Średnie zasychanie naci wyniosło 2,3, przy zakresie 1-4, klonów z oceną 1,0 było 21. Opisano morfologię bulw (kształt, regularność, głębokość oczek), barwę skórki i miąższu.

4. Ocena płodności pyłku i obecności gamet $2n$

Płodność pyłku oceniono dla 250 klonów $2x$ ziemniaka, 138 było płodnych, 73 tworzyło duże ziarna pyłku (gamety $2n$).

5. Opracowano raport końcowy.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Wyselekcjonowano pulę:

- a. 43 klonów diploidalnych odpornych na zarazę ziemniaka ocenianą w testach laboratoryjnych i polowych.
- b. 44 tetraploidalnych linii siewkowych pochodzących z krzyżowań interploidalnych $4x \times 2x$.

2. W programach krzyżowań otrzymano:

- a. 41 jagód w krzyżowaniach $4x \times 2x$ z udziałem 1 formy matecznej tetraploidalnej i 2 zapylaczy diploidalnych
- b. 379 jagód w krzyżowaniach form diploidalnych charakteryzujących się odpornością na zarazę ziemniaka i dobrymi cechami ziemniaka jadalnego.

3. Charakteryzowano 60 dihaploidów odmian i 8 z nich wykorzystano w programie krzyżowań.

4. Spośród 250 klonów diploidalnych wyselekcjonowano 138 form płodnych oraz 73 wyróżniające się dużymi ziarnami pyłku jako wskaźnikiem zdolności do tworzenia gamet o niezredukowanej liczbie chromosomów.

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

Brak

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

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

Zakres merytoryczny podzadania obejmował:

1. Kontynuację identyfikacji form wyróżniających się:

- dobrym smakiem bulw gotowanych, słabym ciemnieniem miąższu bulw gotowanych,
- niską akumulacją w bulwach potencjalnie szkodliwych makro/mikroelementów,
- wysoką zawartością związków istotnych w żywieniu (karotenoidy).

2. Przygotowanie raportu końcowego.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

W celu identyfikacji form wyróżniających się dobrym smakiem i nieciemniejącym miąższem bulw gotowanych w doświadczeniach polowych utrzymywano 286 genotypów (w tym 10 odmian wzorcowych) na 429 poletkach 7-krzakowych (w 2 powtórzeniach lub bez powtórzeń). (w sprawozdaniu za półrocze błędnie podano liczby badanych klonów i poletek). Z powodu bardzo zakłóconego wzrostu roślin wynikającego z nadmiernych opadów w okresie późnej wiosny przeprowadzono ograniczony opis roślin (kwitnienie). W efekcie nadmiernego uwilgocenia gleby wiosną i suszy w okresie letnim uzyskano bardzo niskie plony. Średni plon ze wszystkich poletek wyniósł (w przeliczeniu) 21 t/ha, podczas gdy w 2012 r. – 65 t/ha. Dla wszystkich form przeprowadzono oceny cech agronomicznych, oraz oceny właściwości kulinarnych (smakowość i nieciemnienie miąższu). Dla wybranych form (klonów i odmian) przeprowadzono oceny zawartości makro- i mikroelementów oraz metali ciężkich w celu określenia skłonności wybranych genotypów do ich akumulacji w bulwach.

Zebrano materiał z jedno-krzakowego ramszu siewek (łącznie 880 roślin z 22 kombinacji krzyżówkowych. Do wstępnych ocen wybrano 200 genotypów.

W polu prowadzono 170 genotypów pochodzących z krzyżowań prowadzonych w celu oceny zmienności zawartości karotenoidów.

Dla obydwu podzadań:

– **Opracowano raport końcowy.**

* 2 osoby wzięły udział w 17th Joint Meeting of EUCARPIA Section Potato and EAPR Breeding and Varietal (Węgry, Hévíz) 30.06-4.07. 2013. Udział 1 osoby finansowany w 100% z programu wieloletniego, udział drugiej osoby w 30 % z programu wieloletniego.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

– Wyselekcjonowano:

- a. 16 klonów (spośród 286 prowadzonych w polu), które wyróżniają się właściwościami kulinarnymi (smakiem i nieciemnieniem miąższu bulw gotowanych), a ich pozostałe cechy użytkowe kształtują się na poziomie obserwowanym w odmianach wzorcowych;
- b. grupę 200 młodszych form pochodzących z krzyżowań przeprowadzonych w celu oceny ciemnienia miąższu bulw;
- c. klony charakteryzujące się dobrymi właściwościami kulinarnymi i wysoką zawartością w bulwach ważnych mikroelementów, tj. cynku (1 klon) oraz wysoką zawartością żelaza (2 klony); nie stwierdzono występowania form charakteryzujących się skłonnością do akumulacji w bulwach nadmiernych ilości szkodliwych metali ciężkich;
- d. 70 form o wysokiej i bardzo wysokiej zawartości karotenoidów w bulwach;

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

Brak

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 Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

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

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował następujące prace:

- 1) Monitoring patogenów ziemniaka na terenie kraju – kontynuacja badań,
- 2) Archiwizacja i wstępna analiza wyników monitorowania występowania patogenów na plantacjach ziemniaka w różnych rejonach kraju,
- 3) Wyznaczanie progów szkodliwości modelowanie rejonów szczególnego zagrożenia dla poszczególnych patogenów,
- 4) Raport końcowy (dyskusja uzyskanych wyników i wnioski). Przygotowanie zaleceń.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

- 1) W ramach planowanych prac monitorowania patogenów przygotowano umowy i ankiety dla 12 reporterów z 10 województw. W sezonie 2013 obserwacje nad występowaniem zarazy ziemniaka w Polsce przeprowadzono na 23 polach w 10 województwach, na 14 odmianach ziemniaka (najliczniejsze odmiany to Irga i Vineta). Obserwacje nad występowaniem alternariozy wykonano na 15 polach ziemniaczanych w 9 województwach, na 10 odmianach ziemniaka.
- 2) Przeanalizowano dane z ankiet. Pierwsze objawy zarazy ziemniaka obserwowano w województwach łódzkim (7 czerwca), mazowieckim (10 czerwca) i warmińsko-mazurskim (11 czerwca). Choroba pojawiła się najpóźniej w województwach pomorskim (6 sierpnia) i kujawsko-pomorskim (29 sierpnia). Pierwsze infekcje, występujące przed zwarciem roślin w rzędach (rozwój roślin w skali BBCH poniżej 39), pochodzące najprawdopodobniej z gleby, obserwowano w województwach dolnośląskim i pomorskim. Najwcześniejsze występowanie alternariozy obserwowano w województwie łódzkim (10 czerwca) i pomorskim (11 czerwca), najpóźniejsze występowanie choroby odnotowano w województwach: dolnośląskim i kujawsko pomorskim (odpowiednio: 17 i 16 lipca). Dla określenia presji infekcyjnej patogenów, w trzech miejscowościach: Bonin i Mierzym (województwo zachodniopomorskie) oraz Przytocko (województwo pomorskie) założono ściśle doświadczania polowe. Poletka obsadzono odmianami wrażliwymi na sprawców zarazy i alternariozy ziemniaka (Irga, Bard, Innovator). Przygotowano raport dla sieci Euroblight na temat nasilenia zarazy i alternariozy ziemniaka w Polsce w sezonie 2012. Jego wyniki uwzględniono w przygotowywanej, zbiorczej publikacji i przedstawiono na konferencji Euroblight Workshop, która odbyła się w Limassol w dniach 12-15.05.2013.
- 3) Przeprowadzono analizę danych pod kątem modelowania rejonów szczególnego zagrożenia występowania zarazy ziemniaka. Obserwacje nad wielkością presji infekcyjnej *Phytophthora infestans* prowadzone w sezonie 2013 na poletkach kontrolnych, we wszystkich 3 miejscowościach wykazały niski jej poziom. Tempo szerzenia choroby w Boninie (odm. Irga i Jelly), Mierzymiu (odm. Irga i Jelly) oraz Przytocku (odm. Asterix) wynosiły odpowiednio: 0,209 i 0,220 (Bonin), 0,149 i 0,213 (Mierzym) i 0,171 (Przytocko). Jeszcze niższy poziom presji infekcyjnej notowano w stosunku do grzybów *Alternaria* ssp. W stosunku do tego patogenu, tempo szerzenia choroby było bardzo niskie: w Boninie wynosiło ono 0,089 (odm. Innovator), a w Mierzymiu 0,099 (odm. Bard).
- 4) Zakończono analizowanie danych monitorowania patogenów w latach 2008-2013. **Opracowano raport końcowy w którym umieszczono wyniki analiz, wnioski, zalecenia i materiały ilustracyjne z lat 2008-2013.**

Uczestniczono w 3 szkoleniach.

Udział w szkoleniach:

- udział 1 osoby w szkoleniu przeprowadzonym dla Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Warszawie (Bonin), 12-13.06.2013, wygłoszenie referatu dotyczącego chorób ziemniaka [referat],
- udział 1 osoby w szkoleniu przeprowadzonym dla Syngenta Crop Protection, SGGW RDZ w Żelaznej, 12.07.2013, wygłoszenie referatu dotyczącego wykorzystania systemu wspomagającego podejmowanie decyzji w ochronie ziemniaka w warunkach produkcyjnych [referat],
- udział 1 osoby w szkoleniu przeprowadzonym dla Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin

1. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W ramach realizacji zadania:

1. Założono 3 ścisłe doświadczenia polowe, w których określono poziom presji infekcyjnej sprawców chorób w sezonie 2013. Stwierdzono stosunkowo niski poziom presji infekcyjnej dla *P. infestans* i bardzo niski dla *Alternaria* spp.,
2. Przygotowano i wysłano 12 ankiet dotyczących monitorowania patogenów na plantacjach ziemniaka w różnych województwach,
3. Przeprowadzono i opracowano dane pochodzące z 23 plantacji ziemniaka dotyczące zarazy ziemniaka i 15 plantacji dotyczące alternariozy,
4. Wyznaczono regiony najwcześniejszego i najpóźniejszego występowania infekcji zarazy i alternariozy ziemniaka na terenie Polski:
 - najwcześniejsze zagrożenie występowania zarazy ziemniaka odnotowano w województwach łódzkim, mazowieckim i warmińsko-mazurskim. Choroba pojawiła się najpóźniej w województwach pomorskim i kujawsko-pomorskim,
 - zagrożenie występowania infekcji *P.infestans*, pochodzących z gleby, obserwowano w województwach dolnośląskim i pomorskim,
 - najwcześniejsze występowanie alternariozy obserwowano w województwie łódzkim i pomorskim, najpóźniejsze występowanie choroby odnotowano w województwach: dolnośląskim i kujawsko pomorskim.
5. Wysłano 1 komunikat do międzynarodowej sieci Euroblight.
6. Przygotowano 3 publikacje.
7. Wygłoszono 3 referaty podczas szkoleń.
8. Przeprowadzono 2 szkolenia dla pracowników Państwowej Służby Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

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

Potencjalni partnerzy dla tego zadania to Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa (dostarczanie próbek do badań) i pracownicy Ośrodków Doradztwa Rolniczego, z których po przeszkoleniu można wyznaczyć osoby do okresowego monitorowania plantacji ziemniaczanych na terenie kraju.

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

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował następujące prace:

- 1) Monitorowanie nasilenia pojawu stonki ziemniaczanej *Leptinotarsa decemlineata* Say oraz motyli rolnic *Noctuidae* w rejonach o zróżnicowanych warunkach agrometeorologicznych – kontynuacja badań,
- 2) Monitorowanie występowania drutowców - larw chrząszczy z rodziny sprężkowatych *Elaterridae* oraz pędraków - larw chrząszczy z rodziny żukowatych *Scarabaeidae* o zróżnicowanych warunkach glebowych - kontynuacja badań,
- 3) Archiwizacja i opracowanie wyników obserwacji polowych dotyczących stonki ziemniaczanej, rolnic, drutowców i pędraków,
- 4) Aktualizacja opracowania zamieszczonego na stronie IHAR-PIB,
- 5) Sprawozdanie końcowe i zalecenia obejmujące wyniki obserwacji prowadzonych w trakcie realizacji zadania.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

- 1). Wykonano obserwacje w sezonie wegetacyjnym dla oceny nasilenia występowania na plantacjach ziemniaka owadów nalistnych: stonki ziemniaczanej *Leptinotarsa decemlineata* Say i motyli rolnic

Noctuinae.

a. Stonka ziemniaczana – liczono na wyznaczonych na polu 100 roślinach zasiedlenie przez stonkę ziemniaczaną na 10 plantacjach ziemniaka (łącznie 1000 roślin). Spośród 100 roślin wyznaczano kombinacje do obserwacji, 4 powtórzenia x 10 roślin (40 roślin) na każdej plantacji. Na wyznaczonych kombinacjach wykonywano po 12 obserwacji (12 x 10 roślin x 10 miejscowości). Łącznie wykonano 1200 obserwacji.

Warunki agrometeorologiczne w sezonie wegetacyjnym 2013 w różnym zakresie sprzyjały rozwojowi populacji stonki ziemniaczanej. Pojaw stonki ziemniaczanej w stadium chrząszczy po przezimowaniu odniesiono do średniej daty sadzenia ze wszystkich miejscowości, która wynosiła 28 dni. Stwierdzono, że najwcześniejsze wystąpienie chrząszczy po przezimowaniu stwierdzono w województwach zachodniopomorskim, pomorskim, podlaskim, łódzkim i świętokrzyskim. Natomiast najpóźniejsze w województwach warmińsko-mazurskim, wielkopolskim i opolskim.

b. Rolnice - liczono motyle znajdujące w pułapkach z dispenserami feromonowymi umieszczonymi w łanie ziemniaka w okresie czerwiec - pierwsza dekada sierpnia, w zakładanych odstępach czasowych, na 10 plantacjach ziemniaka. Wykonano po 87 obserwacji dla rolnicy czopówki i rolnicy zbożówki, łącznie 174 obserwacji. Liczba obserwacji wynosiła: 24 obserwacje – warmińsko-mazurskie, 22 obserwacje – wielkopolskie, po 20 obserwacji – zachodniopomorskie, pomorskie i kujawsko-pomorskie, 18 obserwacji – podlaskie, 16- opolskie, po 12 obserwacji – łódzkie i lubelskie oraz 10 – świętokrzyskie.

Analizując pojaw *Noctuinae* zanotowano szczyty nalotów w następującym układzie:

II dekada maja – podlaskie, III dekada maja - warmińsko-mazurskie, I dekada czerwca – opolskie, II dekada czerwca – pomorskie, łódzkie i świętokrzyskie, III dekada czerwca - zachodniopomorskie, wielkopolskie i lubelskie oraz w I dekadzie lipca - kujawsko-pomorskie.

Natomiast średnia liczebność (suma z poszczególnych dat obserwacji) odławianych motyli w pułapkach feromonowych wynosiła 33 szt. z pułapki, a dla poszczególnych obiektów wynosiła: wielkopolskie – 75, łódzkie – 48, pomorskie – 47, zachodniopomorskie i lubelskie – 35, warmińsko-mazurskie – 27, świętokrzyskie – 23, opolskie – 17, kujawsko-pomorskie – 15 i podlaskie – 12. Szkody na plantacjach wyrządzają gąsienice żerujące na systemie korzeniowym roślin i dla nich jest ustalony próg szkodliwości wynoszący 6 gąsienic na 1 m². Obecność motyli na plantacji jest wskaźnikiem potencjalnego zagrożenia, stąd istotny jest monitoring ich pojawu.

2). Monitorowano zagrożenie przez szkodniki glebowe: drutowce - larwy chrząszczy z rodziny sprężkowatych *Elateridae* oraz pędraki - larwy chrząszczy z rodziny żukowatych *Scarabaeidae*. Drutowce i pędraki – ustalano ich liczebność po analizie pułapek pokarmowych (10 miejscowości po 10 pułapek), tj. po 100 obserwacji dla poszczególnych szkodników. W sezonie 2013 stwierdzono na obserwowanych plantacjach ziemniaka słabe nasilenie występowania zarówno drutowców jak i pędraków. Najwięcej drutowców notowano w zachodniopomorskim i podlaskim, niemniej ich nasilenie było określane jako niskie wg. skali Piekarczyka, poniżej 10 szt/m². Natomiast najwięcej pędraków obserwowano w lubelskim i podlaskim, określane jako silne – powyżej 6 szt/m².

3). Zarchiwizowano i opracowano wyniki obserwacji polowych dotyczących stonki ziemniaczanej, rolnic, drutowców i pędraków.

4). Zaktualizowano opracowanie zamieszczone na stronie internetowej HAR-PIB,

5). **Opracowano raport końcowy z lat prowadzenia monitoringu z zaleceniami.**

Udział w szkoleniach:

udział 1 osoby w szkoleniu przeprowadzonym dla Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Warszawie (Bonin), 19.09.2013, wygłoszenie referatu dotyczącego wpływu szkodników glebowych na jakość sadzeniaków [referat].

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W wyniku realizacji zadania:

- Wykonano 1200 obserwacji występowania i żerowania stonki ziemniaczanej,
- Wykonano 174 obserwacje rolnicy czopówki i rolnicy zbożówki,
- Wykonano 200 obserwacji pędraków i drutowców,
- Wprowadzono dane do bazy – excel.

- Zaktualizowano dane w opracowaniu na stronie www IHAR-PIB.
- Przygotowano sprawozdanie końcowe obejmującego wyniki badań z okresu prowadzenia zadania.
- W okresie od kwietnia do sierpnia udzielono około 40 telefonicznych porad. Konsultacji udzielały wszystkie osoby związane z realizacją tematu. Wynikami obserwacji zainteresowani są pracownicy Ośrodków Doradztwa Rolniczego, hodowli ziemniaka oraz producenci ziemniaka o zróżnicowanej powierzchni uprawy.
- Przeprowadzono szkolenie dla pracowników Państwowej Służby Ochrony Roślin i Nasiennictwa.
- Wygłoszono 1 referat podczas szkoleń.

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

Partnerami w realizacji zadań są: Prywatne Gospodarstwo Rolne, Antoni Ceitel Czarnoszyce; PMHZ Strzekęcín Oddział w Szylidaku,.; Hodowla Ziemniaka Zamarte, Sp. z o.o.; Przedsiębiorstwo Przemysłu Spożywczego PEPEES Spółka Akcyjna Łomża; WODR Sielinko; Wojewódzki **Ośrodek Doradztwa Rolniczego** w Bratoszewicach Oddział w **Kościerzynie**; Lubelski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Końskowoli; Hodowla Ziemniaka Zamarte Sp. o.o. Oddział Stare Olesno; Świętokrzyski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Modliszewicach.

Uzyskanymi wynikami badań zainteresowani są pracownicy także innych Ośrodków Doradztwa Rolniczego, hodowli ziemniaka oraz producenci ziemniaka.

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

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował następujące prace:

- 1) Wprowadzenie zebranych danych do bazy danych *P. infestans* na stronie www.ihar.edu.pl
- 2) Ocena izolatów zebranych w roku 2012,

Przygotowanie raportu końcowego oraz zaleceń praktycznych.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

W wyniku realizacji zadania:

- 1) Zaktualizowano dane na temat izolatów *P. infestans* na stronie www IHAR-PIB.
- 2) Przeprowadzono charakterystykę izolatów *P. infestans* zebranych w roku 2012 pod względem cech fenotypowych:
 - a) Wirulencję –przetestowano 123 izolaty. Frekwencją 100% odznaczały się czynniki wirulencji 1,4 i 11, prawie 100% czynniki 3 i 7, dość często pojawiał się czynnik 10, 5 i 8 a stosunkowo rzadko pojawiały się czynniki 2, 6 i tylko jeden izolat (MP 1547 pochodzący z Czudca k/ Rzeszowa) był wirulentny w stosunku do testera R9.
 - b) Typ kojarzeniowy – przetestowano 87 izolatów w teście PCR – 71 (tj. 81,6%) reprezentowało typ kojarzeniowy A1, 16 (18,4%) było typu kojarzeniowego A2.
 - c) Agresywność – przetestowano 123 izolaty: 122 izolaty były silnie agresywne w stosunku do listków odmian ziemniaka Craigs Royal i Tarpan, nie posiadających genów R, porażając wymienione odmiany w stopniu 1,0-4,0 (wg skali 9 stopniowej, gdzie 1 oznacza największą agresywność), a tylko jeden izolat został oceniony jako średnio agresywny, gdyż jego agresywność wynosiła 4,3 stopnia.
 - d) Odporność na metalaksyl – przetestowano 133 izolaty: 12 izolatów było odpornych (tj. 9,0%), 36 średnio odpornych (27%) i 85 wrażliwych (64%).

3) Opracowano raport końcowy.

Udział w konferencjach:

- udział J. Śliwka w 6th Conference of the Polish Society of Experimental Plant Biology, 16-19.09.2013 (Łódź), podniesienie poziomu merytorycznego zadania, zapoznanie się z wynikami badań innych uczestników, dyskusje i konsultacje, zwłaszcza w sesji poświęconej stresom biotycznym roślin podniosły kwalifikacje uczestnika.

Udział w szkoleniach:

- udział 1 osoby w kursie Diagnostyka molekularna mikroorganizmów-identyfikacja, toksynotwórczość, oporność, 13-14.06.2013, Instytut Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk, (Poznań), pogłębienie wiedzy na temat metod identyfikacji i charakteryzowania mikroorganizmów.
- udział 1 osoby w kursie Summer School of Bioinformatics, 19-23.08.2013, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii (Poznań), poświęconemu molekularnej ewolucji i filogenezie, zdobycie wiedzy na temat analizy sekwencji DNA przydatnej do śledzenia zmian w populacjach patogenów na poziomie molekularnym, przedstawienie wyników badań.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W wyniku realizacji zadania:

- Scharakteryzowano 123 izolaty *P. infestans* z 2012 roku pod względem wirulencji,
- Scharakteryzowano 87 izolatów pod względem typu kojarzeniowego
- Scharakteryzowano 133 izolaty pod względem odporności na metalaksyl .
- Scharakteryzowano 123 izolaty pod względem agresywności.
- Dane charakterystyki zostały wprowadzone do arkusza danych na stronie www IHAR-PIB, Pracowni Oceny Odporności na Grzyby.
- Opublikowano dwie prace

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

Brak

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

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował następujące prace:

- a. Monitoring wektorów i identyfikacja gatunków – kontynuacja badań.
- b. Monitoring presji infekcyjnej wirusów – kontynuacja badań.
- c. Badania diagnostyczne bulw zbioru 2012 i 2013 roku w próbie oczkowej w szklarni.
- d. Zebranie danych dotyczących przebiegu temperatury i opadów w latach 2008 – 2013.
- e. Opracowanie raportu końcowego z oceną kształtowania się presji infekcyjnej wirusów ziemniaka w Polsce.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

a. Monitoring wektorów i identyfikacja gatunków.

W okresie wegetacji na roślinach 4 odmian ziemniaka liczono co około 10 dni mszyce metodą 100 liści, wyszczególniając następujące gatunki tych owadów: *Aphis nasturtii* i *Aphis frangulae* (łącznie), *Myzus persicae* oraz inne gatunki. Pierwszą obserwację przeprowadzono w okresie pełni wschodów ziemniaków. Łącznie w sezonie wegetacyjnym wykonano 10 obserwacji.

b. Monitoring presji PVY, PVM, PVS i PLRV w różnych okresach sezonu wegetacyjnego w Boninie.
W celu realizacji tego zadania w okresie od 21 maja do 31 sierpnia wykonano 10 ekspozycji roślin w polu. Rośliny obydwóch odmian ziemniaka Bartek i Dalia (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. 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. Po zakończeniu każdej ekspozycji 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) do badań diagnostycznych na obecność PVY, PVM, PVS i PLRV.

Ocena presji wirusów PVY, PVM, PVS i PLRV oraz presji mszyc w różnych rejonach Polski.

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

c. Diagnostyka wirusów

Przeprowadzono ją w próbie oczkowej w szklarni. W tym celu pobrano wycinki oczkowe z bulw każdej odmiany. Wysadzono je w szklarni w doniczkach wypełnionych ziemią kompostową. Po około 6-tygodniowym okresie wegetacji, z roślin pobrano sok i przeprowadzono diagnostykę na obecność wyżej wymienionych wirusów stosując test ELISA. Łącznie wykonano 61936 testów.

d. Zebrano dane dotyczące przebiegu temperatury i opadów w latach 2008 – 2013

Były to dane dekadowe pochodzące z 2 miejscowości: Bonin (położony w bliskiej odległości od Mierzyma), Zamarte (w miejscowości tej nie prowadzono badań, ale jest ona położona w bliskiej odległości od 2 pozostałych miejscowości w których realizowano doświadczenia (Przechlewo i Czarnoszyce), a które nie posiadają stacji meteorologicznych.

Udział w 1 szkoleniu:

udział 1 osoby w szkoleniu przeprowadzonym w dla pracowników Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Warszawie (Bonin), 19.09.2013, prowadzenie szkolenia.

e. Opracowano raport końcowy.

Raport końcowy dotyczy kompleksowego opracowania wyników z całego okresu badań z lat 2008-2013.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Uzyskane wyniki na temat presji wirusów i presji mszyc będą pomocne przy korygowaniu dotychczasowych stref zagrożenia PVY i PLRV w Polsce.
2. Opracowano i zamieszczono na stronie internetowej PIORiN 3 komunikaty na temat zagrożenia plantacji nasiennych ziemniaka przez wirusy oraz zaleceń dla praktyki nasiennej.
3. Wykonano łącznie 61936 testów ELISA.
4. Przeprowadzono 1 szkolenie dla pracowników PIORiN na temat kwalifikacji polowej plantacji nasiennych ziemniaka, metodyki pobierania prób bulw do oceny weryfikacyjnej oraz oceny cech zewnętrznych bulw.
5. Udzielono kilkadziesiąt porad telefonicznych na temat zagrożenia upraw nasiennych ziemniaka przez wirusy, celowości i terminu zwalczania mszyc, terminu niszczenia naci, nawożenia dolistnego upraw nasiennych.
6. Przygotowano 3 publikacje.

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

Badania prowadzono w placówkach IHAR (spółka Hodowla Ziemniaka Zamarte, sp. z o.o. Grupa IHAR, Oddział Stare Olesno) oraz w dużych prywatnych gospodarstwach rolnych. Wynikami końcowymi zainteresowane są wszystkie podmioty zajmujące się nasiennictwem ziemniaka, w tym organy administracji publicznej (MRiRW, PIORiN).

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

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

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował następujące prace:

- a. Analizowano zmiany zachodzące w populacji PVY na terenie naszego kraju oraz opracowano mapy występowania PMTV i TRV w Polsce;
 - b. Wykonano charakterystykę biologiczną i molekularną pozyskanych izolatów wirusów;
 - c. Przygotowano raport końcowy (dyskusja uzyskanych wyników i wnioski).
- Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.**

2. Opis wykonania zadań

a. W 2013 roku kontynuowano prace związane z monitoringiem występowania wirusów PVY i TRV. Skład populacji PVY oceniono na podstawie testów ELISA wykonanych dla odmian potencjalnie porażonych PVY. Oceniono (serologicznie) 12 odmian i 3 linie ziemniaka. Badane odmiany reprezentowały województwa: mazowieckie, łódzkie, podkarpackie, pomorskie. Wykonano test ELISA dla 1355 bulw. Stwierdzono 834 bulwy zainfekowane PVY (60,6%). W zainfekowanych roślinach wyróżniono szczepy:

PVY ^{NW}	63,3 %	(528 bulw),
PVY ^{NTN}	16,5 %	(138 bulw),
Mieszanina izolatów	19,4 %	(162 bulwy),
Szczep niezidentyfikowany	0,7 %	(6 bulwy).

Dominującym szczepem w tym roku był PVY^{NW}. Taki rozkład szczepów obserwowany jest od kilku lat. Zmiany w populacji PVY (2008-2013) w uprawach ziemniaka wykazują takie same tendencje jak na roślinach tytoniu, czyli zmniejszający się udział szczepu PVY^{NTN}.

Prace związane z monitoringiem TRV prowadzono na 100 bulwowych próbach bulw. Oceniane odmiany pochodziły z województw: łódzkiego, podkarpackiego, mazowieckiego, pomorskiego. Wizualnie oceniono 2238 bulw reprezentujących 15 odmian ziemniaka i 7 linii hodowlanych. Znalezione 506 bulw z nekrozami.

Przebadano 20 prób ziemi z Północy Polski z okolic Słupska. W ocenianych próbach posadzono rośliny tytoniu odm. Samsun. Objawy charakterystyczne dla porażenia TRV zaobserwowano w 11 próbach gleby. Na podstawie prac przeprowadzonych w latach 2008-2013 opracowano mapę występowania TRV na terenie Polski. W dotychczasowych badaniach nie znaleziono na terenie Polski wirusa PMTV.

Testem ELISA oraz testem biologicznym na tytoniu oceniono 37 izolatów PVY i na tej podstawie wyróżniono:

– 18 izolatów	PVY ^{NTN} (ELISA N+, tytoń -nekroza nerwów)
– 11 izolatów	PVY ^{NWi} (ELISA O+, tytoń -nekroza nerwów)
– 8 izolatów	PVY ^O (ELISA O+, tytoń -rozjaśnienie nerwów)

Te same izolaty testowano również na roślinach ziemniaka rekomendowanych przez Singh'a: King Edward, Desiree, Pentland Ivory, a także na tytoniu odm. Samsun. 29 izolatów zaliczono do **PVY^N** na podstawie stwierdzonej podatności na zakażenie nimi wszystkich trzech odmian ziemniaka i powodowania nekrozy nerwów na tytoniu. Osiem izolatów zaliczono do **PVY^E**, ponieważ porażały wszystkie trzy odmiany ziemniaka, a nie wywoływały nekrozy nerwów na tytoniu. Wśród izolatów nie znaleziono PVY^C, PVY^O i PVY^Z.

b. Do molekularnej oceny izolatów PVY stosowano procedurę Rigotti i Gugerli (2007). Stwierdzono, że spośród 112 testowanych izolatów większość izolatów PVY^N i/lub PVY^{NTN} okazała się rekombinantami szczepu PVY^{NTN}. Większość izolatów PVY^{NWi} należała do podgrupy PVY^{NWi}-PTrzy odmiany: Boryna, Gwiazda oraz Hubal, oceniane na 7 w poziomie odporności na PVY (w skali 1-9) zakażano trzema szczepami PVY i oceniono ich reakcję na zakażenie. Wszystkie trzy odmiany wykazały odporność na szczep PVY^O, podległy szczepowi nekrotycznemu (Wilga), wykazały wysoką koncentrację wirusa i wyraźne objawy mozaiki. Odmiana Gwiazda zareagowała na zakażenie szczepem PVY^{NTN} nekrozami, rodzajem nadwrażliwości, nekrotycznymi objawami na niektórych bulwach. Odmiany Boryna i Hubal podległy infekcji szczepem PVY^{NTN}, ale nie reagowały objawami w postaci nekroz na bulwach.

Udział w konferencjach:

udział 1 osoby w Konferencji Naukowo-Szkoleniowej, Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka, 16-17.05.2013, (Dźwirzyno), prezentacja wyników badań [plakat].

c. Opracowano raport końcowy.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Wykonano łącznie 7000 testów ELISA na obecność wirusów: PVY, TRV i PMTV.
2. Wizualnie oceniono 2238 bulw pod kątem obecności nekroz powodowanych przez TRV.
3. Założono doświadczenie szklarniowe (testy biologiczne na tytoniu i odmianach ziemniaka) dla scharakteryzowania nowych izolatów PVY.
4. Oceniono metodą biologiczną 20 prób gleby na obecność TRV.
5. Opublikowano 1 publikację recenzowaną w American Journal for Potato Research 90: 21-27.
6. Złożono publikację do Virus Research (Manuskrypt Ref. Nr VIRUS-D-13-00568) (1 - 25).
7. Zaprezentowano 1 plakat podczas konferencji dotyczący monitoringu wirusa nekrotycznej kędzierzawki tytoniu (*Tobacco rattle virus*, TRV) w wybranych rejonach Polski.

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

Próbki do badań otrzymano z hodowli: Hodowla Ziemniaka Zamarte Sp. z o.o., Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka Sp. z o.o. w Strzekęcinie oraz od producentów sadzeniaków i ziemniaka towarowego: Europlant Handel Ziemniakami Sp. z o.o., Firma Nasienna Granum; Agrosad k/Sieradza, Prokam k/Słupska, Agrocza, Skierniewice.

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(podać także w %)

Zakres merytoryczny zadania obejmował następujące prace:

- 1) kontynuowanie pozyskiwania czystych kultur *Cms* z roślin bakłażana, które inokulowano w 2012 r. ekstraktami z bulw ziemniaka (porażonych przez *Cms*), w celu biologicznego rozmnożenia patogena,
- 2) izolację czystych kultur bakterii *Cms* z tkanki bakłażana na podłoża półselektywne,
- 3) przeprowadzenie szeregu testów (serologicznych i molekularnych) w celu identyfikacji izolatów *Cms*,
- 4) przeprowadzenie biologicznych testów infekcyjnych z izolatami *Cms*, uzyskanymi w 2012 r. i w 2013 r., na roślinach bakłażana i ziemniaka,
- 5) wykonanie oceny porażenia roślin bakłażana (% liści pokrytych objawami chorobowymi) i ziemniaka (objawy chorobowe, porażenie latentne),
- 6) ocenę patogeniczności izolatów *Cms*, na podstawie porażenia roślin bakłażana i ziemniaka,
- 7) w odniesieniu do *Ralstonia solanacearum* (*R. sol.*) kontynuacja prac z roku 2012,
- 8) ocenę porażenia przez *R. sol.* drugiego pokolenia wegetatywnego trzech odmian ziemniaka, sztucznie inokulowanych w 2012 r., szczepami *R. sol.* 1608, 1609 i 1610, za pomocą techniki PCR ze specyficznymi starterami,
- 9) odnawianie na pożywkach YPGA i Kelman’a zgromadzonych w kolekcji kultur szczepów *R. sol.*,
- 10) przygotowanie raportu końcowego z realizacji zadania w zakresie *Cms* i *R. sol.*– dyskusja wyników, wnioski.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

- 1) Dla ekstraktów z których w 2012 r nie powiodła się izolacja bezpośrednia wykonano izolację pośrednią, poprzedzoną etapem biologicznego rozmnożenia bakterii w roślinie bakłażana, w wyniku którego wyosobniono cztery czyste kultury *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (*Cms*).
- 2) Z 9 Wojewódzkich Inspektoratów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa (WIORiN) pozyskano po pięć ekstraktów z bulw ziemniaka (razem 45), porażonych latentnie przez *Cms*. W celu otrzymania czystych kultur bakterii, wykonano posiew trzech dziesięciokrotnych rozcieńczeń ekstraktów na dwie półselektywne pożywki: MNTA oraz NCP 88. Po 10 dniach wzrostu pasażowano pojedyncze kolonie na pożywkę wzrostową YPGA. W wyniku posiewów wyosobniono 540 czystych kultur.

3) Kultury bakterii identyfikowano za pomocą dwóch metod: serologicznej (test pośredniej immunofluorescencji-IF, przy użyciu przeciwciał poliklonalnych i monoklonalnych) i molekularnej (łańcuchowa reakcja polimeryzacji-PCR z użyciem pary specyficznych starterów). Wyniki pozytywne uzyskane dwiema metodami kwalifikowały izolat jako podgatunek bakterii *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*.

3) Przeprowadzono biologiczne testy infekcyjne z izolatami *Cms*, uzyskanymi w 2012 r. i w 2013 r., na roślinach bakłażana i ziemniaka: 4405/10 Bydgoszcz, 10682 Bydgoszcz, 12047 Bydgoszcz, 12053 Bydgoszcz, 4848 Gorzów Wlkp., 1292 Kielce, 2242 Kraków, 2718 Rzeszów, 2740 Rzeszów, 2794 Rzeszów, 2816 Rzeszów. Wykonano 4 testy na bakłażanie oraz założono doświadczenie polowe z odmianami ziemniaka Owacja i Courage. Zawiesiną komórek (o koncentracji 10^8 jtk/ml) każdego z izolatów zakażono siewki bakłażana oraz bulwy ziemniaka, przed wysadzeniem. Siewki bakłażana odmiana Black Beauty (po 10 roślin) w stadium trzeciego liścia inokulowano w łodygę pomiędzy liścieniami i pierwszym liściem, przy pomocy strzykawki. Do eksperymentu dołączono kontrole (sterylny bufor PB i zawiesina szczepu NCPPB 4053). Zakażone rośliny inkubowano w pokoju vegetacyjnym, w temperaturze 21°C, przy 14. godz. oświetleniu, przez 40 dni. Po 10 bulw ziemniaka dwóch odmian (Courage, Owacja) inokulowano w okolicy oczek i wysadzono do gruntu, na polu doświadczalnym w IHAR PIB Oddział w Bydgoszczy. Przeprowadzono obserwacje wzrostu roślin, zabiegi pielęgnacyjne oraz ochronę chemiczną przed chorobami i szkodnikami.

5) Oceniono porażenie roślin bakłażana i ziemniaka. Określono % liści bakłażana pokrytych objawami chorobowymi. Po okresie kwitnienia roślin ziemniaka pobrano próby pędów ziemniaka w celu wykonania testów IF dla potwierdzenia występowania komórek *Cms*. Zbiór bulw przeprowadzono w dniu 19 września. Zanotowano liczbę uzyskanych bulw potomnych oraz wykonano obserwacje bulw pod względem występowania objawów bakteriozy pierścieniowej. W zbiorczych próbach bulw spod jednego krzaka (bez bulw z objawami) wykonano testy IF. Na podstawie wyników testu IF (pędy, bulwy) określono stopień porażenia w skali 0-8, gdzie „0” oznaczało brak obecności komórek *Cms*, „1” – średnio 1-20 komórek *Cms* w preparacie, a „8” – średnio powyżej 500 komórek *Cms* w polu widzenia mikroskopu. Na podstawie stopnia porażenia obliczono indeks porażenia według wzoru Townsenda i Heubergera (Golenia 1972), wyrażający się procentowym stosunkiem porażonych pędów lub bulw, w których stwierdzono obecność komórek *Cms* do ogólnej liczby pędów lub bulw mogących być maksymalnie porażonymi.

6) Przeprowadzono ocenę patogeniczności izolatów *Cms* na podstawie porażenia roślin bakłażana i ziemniaka.

Określono dla 25 izolatów *Cms* (zgromadzonych w latach 2008-2013) zróżnicowaną aktywność celulolityczną, będącą jednym z czynników wirulencji bakterii. Badania przeprowadzono w teście płytkowym, jako źródło celulozy zastosowano karboksymetylocelulozę.

7) Kontynuowano prace z roku 2012 dotyczące *Ralstonia solanacearum* (*R. sol.*) Bulwy ziemniaka drugiego pokolenia vegetatywnego odmiany Irga, Irys i Bryza wysadzono w ziemię i uprawiano w szklarni stosując opryski środkami ochrony przeciw zarazie ziemniaka, mączlikom i wciornastkom oraz regularnie nawożąc rośliny ziemniaka. Po ok. 3 miesiącach hodowli z każdej doniczki zbierano bulwy potomne. Bulwy z jednej doniczki stanowiły zbiorczą próbę.

8) Przeprowadzono ocenę porażenia przez *R. sol.* drugiego pokolenia vegetatywnego trzech odmian ziemniaka, sztucznie inokulowanych w 2012 r., szczepami *R. sol.* 1608, 1609 i 1610, za pomocą techniki PCR ze specyficznymi starterami. Z bulw wycinano przystolonowy fragment tkanki i przy użyciu zestawu DNeasy Blood and Tissue Kit firmy Qiagen przeprowadzono izolację DNA. Wykonano pomiary stężenia i czystości DNA na spektrofotometrze, a następnie przeprowadzono reakcję PCR ze starterami specyficznymi OL11 i Y-2 (w trzech powtórzeniach). Analiza obrazu na żelach agarozowych nie wykazała obecności bakterii w tkance przystolonowej bulw drugiego pokolenia vegetatywnego żadnej z trzech badanych odmian.

9) Szczepy bakterii wykorzystane do inokulacji bulw i prowadzenia doświadczeń w roku 2012 hodowano w temp. 28°C na świeżych pożywkach płynnych YPG. Po 3-5 dniach wzrostu bakterii wykonywano posiew redukcyjny na stałych pożywkach YPGA i Kelmana. Pojedyncze kolonie szczepów 1608, 1609 i 1610 rozcieńczano w mieszaninie sterylnej wody i 80% glicerolu i zamrażano w temp. -70°C.

- Przeprowadzone szkolenia, seminaria:

- „Choroby ziemniaka”, wykład T. Pastuszeńskiej na szkoleniu dla uczniów i nauczycieli Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Bydgoszczy, 28.02.2013 (32 uczestników),

- „Sposoby ograniczania szkód gospodarczych powodowanych przez organizmy kwarantannowe”, seminarium szkoleniowe przeprowadzone przez T. Pastuszkowską na XX Krajowych Dniach Ziemniaka w MODR O/Poświętne w Płońsku, 24.08.2013.

10) **Opracowano raport końcowy.**

* Jedna osoba uczestniczyła w “10th International Congress of Plant Pathology”, 25-30.08.2013, Pekin, Chiny. Na konferencji zaprezentowano wyniki dotyczące transferu bakterii *Ralstonia solanacearum* w trzech kolejnych pokoleniach wegetatywnych wybranych odmian ziemniaka. Wyniki przedstawiono w postaci plakatu pt.: „*Ralstonia solanacearum* – biology and history of potato brown rot”. Wyniki te stanowiły podsumowanie trzyletnich doświadczeń nad przenoszeniem bakterii w bulwach potomnych kolejnych pokoleń ziemniaka.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

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

- Pozyskano z WI PIORiN 45 ekstraktów z bulw ziemniaka, porażonych latentnie przez *Cms*.
- Zidentyfikowano 26 izolatów jako podgatunek bakterii *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*: Gorzów Wlkp. 5685, Gorzów Wlkp. 5754, Gorzów Wlkp. 5853, Gorzów Wlkp. 5910, Gorzów Wlkp. 6172, Kielce 1544, Koszalin 2876/12, Koszalin 3662/12, Kraków 1455, Kraków 1553, Kraków 1566, Kraków 1604, Łódź 3121, Łódź 3259, Łódź 3287, Łódź 3542, Łódź 4366, Łódź 4613, Olsztyn 3, Rzeszów 1830/11, Rzeszów 20065, Rzeszów 2740/12, Rzeszów 2834/12, Warszawa 394/13, Warszawa 9742, Warszawa 9744.
- Stwierdzono objawy chorobowe na blaszkach liściowych bakłażana, inokulowanych 11 izolatami. Obserwowano plamistości liści i wędnięcie. Najniższy procent pokrycia liści objawami zaobserwowano na roślinach inokulowanych izolatem *Cms* 2242 Kraków – 10%, najwyższy 49,5% na roślinach zakażonych *Cms* 2794 Rzeszów, porażenie wzorcem *Cms* NCPPB 4053 – 68,5%.
- W doświadczeniu infekcyjnym z 11 izolatami *Cms* wobec odmian ziemniaka Owacja i Courage wykazano patogeniczność wszystkich ocenianych izolatów *Cms* w stosunku do odmiany ziemniaka Owacja i 8 izolatów w stosunku do odmiany Courage. Indeks porażenia bulw odmiany Owacja wynosił od 0,5% (*Cms* 2816 Rzeszów) do 51% (*Cms* 1292 Kielce), wzorzec szczep NCPPB 4053-76,2%; IP bulw odmiany Courage od 0% (*Cms* 4405/10 Bydgoszcz, *Cms* 12053 Bydgoszcz, *Cms* 2816 Rzeszów) do 11,5% (*Cms* 10682 Bydgoszcz), wzorzec szczep NCPPB 4053-3,6%.
- Potwierdzono zróżnicowanie wybranych izolatów *Cms* pod względem ilości wytwarzanego enzymu celulazy na podstawie przeprowadzonych 3 testów płytkowych.
- Analiza obrazu na żelach agarozowych nie wykazała obecności bakterii *Ralstonia solanacearum* w tkance przystolonowej bulw drugiego pokolenia wegetatywnego żadnej z trzech badanych odmian.
- Liczba pasażowanych szczepów *R. sol.*: 4.
- Liczba posterów prezentujących uzyskane wyniki badań na konferencjach naukowych: 3.
- Liczba wygłoszonych referatów na konferencjach naukowych: 1.
- Liczba przeprowadzonych szkoleń, seminariów: 2.

Liczba publikacji/streszczenia: 4.

1. Aktywność celulolityczna a wirulencja *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. Biuletyn IHAR (w druku).
2. Pastuszkowska T., Gryń G. 2013. Aktywność celulolityczna i pektynolityczna a wirulencja *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. W: Materiały Konferencji „Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych”. Konferencja Naukowa. Zakopane, 4-8 luty 2013, IHAR PIB Radzików ZRZ Kraków: 246-247.
3. Pastuszkowska T. 2013. Tempo rozwoju bakteriozy pierścieniowej w potomstwie bulw ziemniaka. (W:) Nasiennictwo i ochrona ziemniaka. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Dźwirzyno, 16-17 maja. IHAR, ZNiOZ, Bonin: 36-37.
4. Węgierek A., E. Arseniuk 2013. Ocena stopnia patogeniczności szczepów bakterii *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* na roślinach bakłażana (*Solanum melongena*). W: Materiały Konferencji „Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Dźwirzyno, 16-17 maja 2013, IHAR PIB Radzików ZNiOZ Bonin: 122.

Liczba posterów: 3

1. Pastuszewska T., Gryń G. 2013. Aktywność celulolityczna i pektynolityczna a wirulencja *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. Konferencja Naukowa „Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych” - Zakopane, 4-8 luty 2013, IHAR PIB Radzików ZRZ Kraków.
 2. Węgierek A., E. Arseniuk 2013. Ocena stopnia patogeniczności szczepów bakterii *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* na roślinach bakłazana (*Solanum melongena*). Konferencja naukowo-szkoleniowa „Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka. Konferencja naukowo-szkoleniowa. Dźwirzyno, 16-17 maja 2013, IHAR PIB Radzików ZNiOZ Bonin.
 3. Przetakiewicz A. 2013. *Ralstonia solanacearum* – biology and history of potato brown rot. „10th International Congress of Plant Pathology”, 25 – 30.08.2013 r., Pekin, Chiny.
- Liczba prezentacji: 1
1. Pastuszewska T. 2013. Tempo rozwoju bakteriozy pierścieniowej w potomstwie bulw ziemniaka. Konferencja naukowo-szkoleniowa „Nasiennictwo i ochrona ziemniaka”. Dźwirzyno, 16-17 maja. IHAR, ZNiOZ, Bonin: 36-37, referat

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

Partnerem w realizacji zadania była Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Otrzymane z Wojewódzkich Inspektoratów PIORiN ekstrakty z porażonych przez *Cms* bulw ziemniaka wykorzystano jako materiał badawczy do wyosobnienia nowych izolatów *Cms* z różnych regionów Polski.

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

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

Celem pracy były badania prowadzące do identyfikacji patotypów mątwika ziemniaczanego i/lub agresywnego z prób gleby pochodzącej z różnych województw na terenie kraju pod kątem zmian populacji oraz ciągła aktualizacja mapy występowania danego patotypu na terenie kraju. Kolekcja zgromadzonych patotypów mątwików oraz różnicujących je genotypów ziemniaka pozwoliła określić poziom wirulencji i rodzaj patotypu mątwika w miejscach występowania ognisk.

Zakres merytoryczny zadania obejmował następujące prace:

- 1) kontynuację prac nad identyfikacją patotypów mątwika w próbach gleby przesłanych przez inspektoraty WIORIN,
- 2) przygotowanie raportu końcowego (utworzenie szczegółowej mapy występowania patotypów mątwika ziemniaczanego i agresywnego na terenie Polski).

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

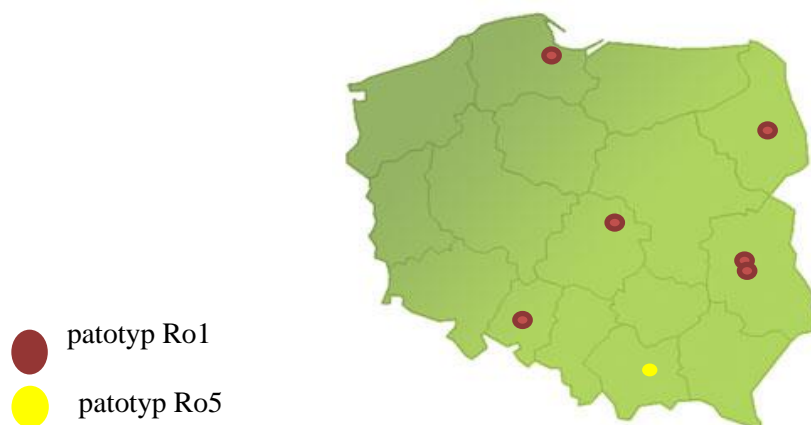
Ad. 1). Gleba zasiedlona przez patotypy mątwika ziemniaczanego i agresywnego (kompost nicieniowy) była namnażana na polskich i zagranicznych odmianach podatnych ziemniaka w 1-litrowych doniczkach. Świeżo przygotowany i oceniony pod względem zagęszczenia cyst i liczby jaj w cyście kompost był użyty jako materiał porównawczy w doświadczeniach nad identyfikacją patotypu w próbach gleby przesłanych przez Inspekcję WIORIN. Dziewięć prób gleby z roku 2013 oraz pięć z końca 2012 suszono, zagęszczano na wytrząsaczu wibracyjnym z zestawem sit o śr. oczek od 0,250 do 2 mm, a następnie poddano ocenie liczby cyst. Przed rozpoczęciem doświadczeń nad identyfikacją patotypów wszystkie przesłane próby, bez względu na zawartość cyst namnażano na skrajnie podatnej odmianie Desiree. Takie postępowanie jest konieczne do poprawienia wirulencji cyst i zwiększenia ich liczebności w celu przeprowadzenia identyfikacji patotypu. Dlatego też w br. sprawozdawczym kontynuowane są doświadczenia z poprzednich lat. W 2013 roku zidentyfikowano patotyp mątwika w jednej 4-krotnie namnażanej próbce # 68/2011 oraz w sześciu próbach z roku 2012 - #2/2012, #3/2012, #16/2012, #60/2012, #83/2012 oraz #85/2012. Wszystkim próbom wystawiono Certyfikaty tożsamości. Cysty pochodzące z prób przesłanych w br. sprawozdawczym po 3 miesiącach namnażania na odmianie podatnej Desiree zostały zebrane, następnie wyizolowane z gleby z użyciem automatycznego ekstraktora cyst i po wysuszeniu przechowywane przez okres ok. 2,5-3 miesięcy w chłodni o temp. +4°C. Dziewięć prób gleby

pozyskanych w roku 2013 i zasiedlonej cystami poddano namnażaniu. Cztery próby zostały namnożone dwukrotnie ze względu na bardzo małą liczbę nowo powstałych cyst po pierwszym namnożeniu, natomiast pięć pozostałych otrzymanych we wrześniu i październiku jest wciąż namnażane na odmianie Desiree. Cykl namnażania cyst trwa od 0,5 roku nawet do 3 lat, dlatego w sprawozdaniu podawane są wyniki identyfikacji prób pozyskanych w poprzednich latach i zakończone w br. roku sprawozdawczych

Ad. 2). Doświadczenia nad identyfikacją patotypu przeprowadzano zgodnie z założeniami procedury Kort'a (Kort i in. 1955) oraz protokołem unijnym, wg którego gęstość inokulum mątwików wykorzystanym do testów powinno wynosić 10 ± 5 jaj na ml podłoża. Obecny status wszystkich prób badanych w br. sprawozdawczym obrazuje Tabela 1. Na bazie wyników identyfikacji patotypów z przesłanych przez Inspektoraty WIORIN prób gleby uaktualniania jest mapa występowania danego patotypu mątwika na terenie Polski. W tym celu na mapę kraju naniesione zostały miejsca, z których pobrano próby gleby z pól podejrzanych o występowanie mątwika ziemniaczanego (Mapa 1.) Dodatkowo w legendzie podano odmiany odporne na wykryte w glebie patotypy mątwika ziemniaczanego patotypu Ro1 i Ro5 (wyniki badań uzyskane w Postępie Biologicznym).

Opracowano raport końcowy, przedstawiający wyniki z lat 2008-2013 w postaci mapy Polski z powiatami występowania mątwika ziemniaczanego Ro1 i Ro5 (Mapa 2). Wyniki uzyskane w latach 2008-2013 dotyczące występowania nowych ognisk mątwika ziemniaczanego w Polsce zamieszczone zostaną na stronie internetowej www.ihar.edu.pl.

Mapa 1. Występowanie patotypów mątwika zidentyfikowanych w 2013r. na terenie kraju.



Odmiany odporne na patotyp Ro1: Altesse, Ametyst, Bogatka, Boryna, Bosman, Bursztyn, Cekin, Cyprian, Gandawa, Gawin, Gustaw, Harpun, Ibis, Ignacy, Igor, Irga, Jasia, Jubilat, Jutrzenka, Kaszub, Legenda, Malaga, Medea, Niagara, Oman, Oberon, Owacja, Pasat, Promyk, Rumpel, Skawa, Stasia, Syrena.

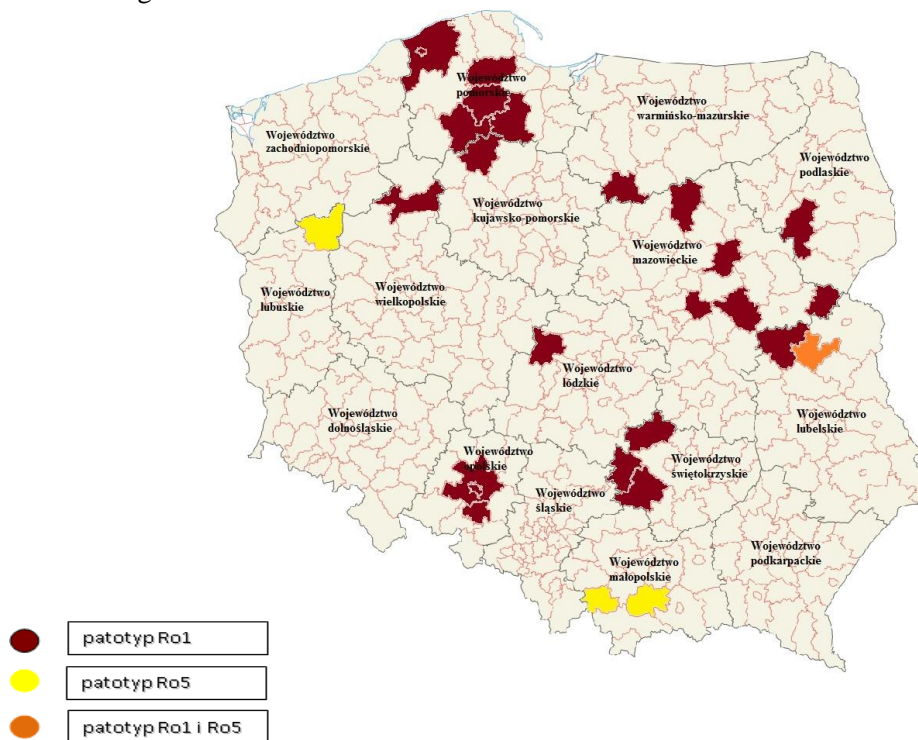
Odmiany odporne na patotyp Ro5: Etiuda, Promyk, Rumpel, Syrena (umiarkowanie odporne w stopniu 6-7).

Tabela 1. Opis prób gleby badanych w 2013 roku.

Nr próby	Data wykrycia	Nazwa Inspektoratu	Identyfikacja patotypu
#68/2011	30.11.2011	WIORIN Białystok	Ro1
#69/2011	19.10.2011	WIORIN Olsztyn	namnażane 3x
#16/2012	05.03.2012	WIORIN Łódź	Ro1
#18/2012	23.02.2012	WIORIN Gorzów	namnażane 3x
#28/2012	4.04.2012	WIORIN Bydgoszcz	namnażane 3x
#2/2012	22.12.2011	WIORIN Lublin	Ro1
#3/2012	09.12.2011	WIORIN Lublin	Ro1
#37/2012	15.05.2012	WIORIN Gorzów	namnażane 3x
#40/2012	16.05.2012	WIORIN Rzeszów	namnażane 3x
#44/2012	29.05.2012	WIORIN Rzeszów	namnażane 3x
#46/2012	22.06.2012	WIORIN Kraków	namnażane 3x
#60/2012	23.07.2012	WIORIN Gdańsk	Ro1

#78/2012	17.09.2012	WIORIN Kielce	namnażane 3x
#80/2012	03.11.2012	WIORIN Warszawa	namnażane 3x
#83/2012	05.10.2012	WIORIN Kraków	Ro5
#85/2012	18.01.2012	WIORIN Opole	Ro1
#88/2012	19.04.2012	WIORIN Bydgoszcz	namnażane 3x
#89/2012	09.11.2012	WIORIN Białystok	namnażane 3x
#1A/2013	06.11.2010	WIORIN Warszawa	namnażane 2x
#1B/2013	12.11.2012	WIORIN Warszawa	namnażane 2x
#1C/2013	12.11.2012	WIORIN Warszawa	namnażane 2x
#23/2013	10.12.2012	WIORIN Poznań	namnażane 2x
#24/2013	12.12.2012	WIORIN Poznań	namnażane
#29/2013	10.05.2013	WIORIN Łódź	namnażane
#31/2013	10.09.2013	WIORIN Białystok	namnażane
#38/2013	03.06.2013	WIORIN Gdańsk	namnażane
#39/2013	13.05.2013	WIORIN Gdańsk	namnażane

Mapa 2. Wyniki raportu końcowego przedstawiające występowanie patotypów mątwika ziemniaczanego w Polsce w latach 2008-2013.



3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Liczba założonych eksperymentów: 50
2. Liczba publikacji:
 - **Przetakiewicz A.** 2013. The first report of *Globodera rostochiensis* pathotypes Ro5 occurrence in Poland. Plant Disease vol. 97, no 8, page 1125.
 - **Przetakiewicz A.** 2013. *Globodera*s in Poland – from nematode resistance of potato varieties to the distribution of pathotypes. Acta Phytopathol. Sinica 43 (suppl.), page 518.
3. Liczba wydanych Certyfikatów potwierdzających tożsamość patotypu: 8.
4. Opracowano i uaktualniono mapę występowania patotypów mątwika ziemniaczanego, która będzie udostępniona na stronie internetowej
http://www.ihar.edu.pl/program_wieloletni_na_lata_20082013.php

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

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

Zad. 6.4 „Monitoring występowania nowych, agresywnych patotypów *Synchytrium endobioticum* z uwzględnieniem wykrycia ewentualnego pojawienia się nowych czynników wirulencji w populacjach patogena występujących w Polsce”.

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował następujące prace:

1. Kontynuację etapów wcześniejszych, w tym dalszy ciąg oceny odporności laboratoryjnej na wykryte patotypy / izolaty *S. endobioticum*.
2. Ocenę polową odporności odmian ziemniaka na wykryte patotypy/izolaty *S. endobioticum*,
3. Przekazanie wyników oceny odporności laboratoryjnej i polowej odmian na wykryte patotypy/izolaty *S. endobioticum* (w poprzednich etapach) do PIORiN oraz Centralnego Ośrodka Badania Odmian Uprawnych (COBORU).
4. Raport końcowy (dyskusja uzyskanych wyników i wniosków oraz aktualizacja mapy występowania wirulentnych patotypów *S. endobioticum* na terytorium Polski, a także określenie czynników wpływających na ich wirulencje).

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

1. Dla nowych izolatów, które otrzymano z PIORiN (#1/12, #2/12, #3/12, #4/12, #5/12, #6/12, #7/12 i #8/12) przeprowadzono testy wirulencji na podstawowym zestawie odmian różnicujących. Ocena wykazała, że izolaty należą do trzech różnych patotypów: populacja 2(Ch1) - #2/12, 39(P1) - #7-12 i #8/12 oraz 40(BN1) - #1/12, #3/12, #4/12 #5/12 i #6/12. Dla patotypów wzorcowych [1(D1), 2(G1), 2(Ch1), 3(M1), 6(O1), 8(F1) i 18(T1)] użyto dodatkowych odmian różnicujących (Logo, Transit i Talent), które zostały zaproponowane do identyfikacji patotypów w standardzie EPPO PM 7/28. Ocena nie potwierdziła badań niemieckich, jednak mogą zostać wykorzystane do identyfikacji niektórych patotypów w tym polskich. Odmiana Talent jest najbardziej przydatna, ponieważ jest krańcowo podatna (wytwarza bardzo durze narośla rakowe) na patotyp 18(T1), 39(P1) i 2(Ch1) i słabo podatna (bardzo słaba proliferacja lub jej brak, jednak zarodnie przetrwalnikowe są obecne) na patotyp 6(O1) i 8(F1). Dla części izolatów *S. endobioticum*, które znajdują się w kolekcji IHAR-PIB wykonano dodatkową ocenę na następujących odm. ziemniaka: Asche Sämling, Bosman, Cekin, Chopin, Combi, Delcora, Deodara, Desiree, Eersteling, Gawin, Ibis, Irga, Karolin, Legenda, Marilyn, Miriam, Producent, Saphir, Sissi, Ślęza, Tomensa). Ocenę wykonano na dużych populacjach, co miało na celu eliminację odmian, które wykazują poligeniczną odporność na wirulentne patotypy *S. endobioticum*. Reakcja tych odmian jest uzależniona od presji patogena, co powoduje, że na nielicznych kielkach bulw (w bardzo sprzyjających warunkach infekcji) może zostać przełamana odporność. Takie odmiany nie mogą być użyte do identyfikacji patotypów, co mogłoby prowadzić do pomyłek w przyszłości. Na podstawie uzyskanych wyników zrezygnowano z następujących odmian: Bosman, Cekin, Chopin, Ibis, Legenda i Marilyn.

2. Inokulacja odmian różnicujących zarodnikami przetrwalnikowymi pozyskanych izolatów jest wykonywana metodą pierścieniową. Pozwala to na pełną kontrolę warunków inkubacji. Uzyskane wyniki wskazują jednoznacznie, że odmiany, zarówno odporne, jak i słabo podatne były odporne przy użyciu metody pierścieniowej. Zjawisko to jest związane z niską presją infekcyjną inokulum

3. W roku sprawozdawczym 2013 przekazano pocztą elektroniczną do COBORU uaktualnione wyniki odporności odmian ziemniaka na wszystkie posiadane w kolekcji IHAR-PIB patotypy *S. endobioticum*. Przekazano również PIORiN dane o odporności polskich odmian na wirulentne izolaty *S. endobioticum*, które wykryto na terenie Polski.

Uzupełniono informacje na mapie występowania wirulentnych patotypów *S. endobioticum* w Polsce (Rys. 1 i 2). Do tej pory wykryto i potwierdzono na terenie Polski 6 patotypów: 1(D1) i 3(M1) – jedno ognisko na terenie woj. dolnośląskiego (tylko przetrwalniki grzyba), 18(T1) – jedno ognisko w na terenie woj. mazowieckiego (tylko przetrwalniki grzyba), 2(Ch1) – jedno ognisko na terenie woj. kujawsko-pomorskiego (tylko przetrwalniki grzyba) – jedno ognisko na terenie woj. śląskiego (tylko przetrwalniki grzyba) i liczne ogniska na terenie woj. małopolskiego (zarówno przetrwalniki jak i narośla rakowe), oraz nowe patotypy: 39(P1) – izolat #69/09 wykryty w miejscowości Piekiełnik i 40(BN1) i izolat #3/10 wykryty w miejscowości Bańska Niżna - liczne ogniska na terenie woj. małopolskiego (zarówno przetrwalniki jak i narośla rakowe).



Rysunek 1. Mapa Polski z zaznaczonymi powiatami (kolor czarny), gdzie wykryto żywe zarodnie przetrwalnikowe grzyba *S. endobioticum*.



Rysunek 2. Mapa województwa małopolskiego z zaznaczonymi gminami (kolor czerwony), gdzie wykryto objawy raka ziemiaka na roślinach.

* Zrealizowano wyjazd zagraniczny, na konferencję 10th International Congress of Plant Pathology (Chiny, Pekin). Na kongresie został zaprezentowany poster pt.: „Reaction of differential cultivars of potato to Polish isolates/pathotypes of *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. Wyjazd był finansowany z zadania w 51%.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Opracowano mapę występowania wirulentnych patotypów *S. endobioticum* na terytorium Polski (http://www.ihar.edu.pl/program_wieloletni_na_lata_20082013.php).

Liczba publikacji – 2

- Przetakiewicz J. 2013. Effects of fungicide treatments of potato sprouts on resistance assessment to *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. using the Glynne-Lemmerzahl method. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 43(2): 280-284.
- Przetakiewicz J. 2013. First report of *Synchytrium endobioticum* (potato wart disease) pathotype 18(T₁) in Poland. Plant Disease, doi: 10.1094/PDIS-06-13-0646-PDN.

Liczba posterów – 1,

- Przetakiewicz J. 2013. Reaction of differential cultivars of potato to Polish isolates/pathotypes of *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. Acta Phytopathol. Sinica 43 (suppl.), page 518.

Liczba podjętych inicjatyw – 8,

- Przetakiewicz J. 2013. Przygotowanie prezentacji dla członków European Seed Association (ESA), sekcja SPO, 23-01-2013.
- Przetakiewicz J. 2013. Szkolenie w zakresie określania patotypów *S. endobioticum* dla dr Ramdane Benniou z M'sila University Algeria, 17-06-2013.
- Przetakiewicz J. 2013. Szkolenie w zakresie określania patotypów i oceny odporności na *S. endobioticum* dla dr Bernd Truberg i pana Sloksnat z Norika Nordring- Kartoffelzucht- und Vermehrungs- GmbH, Groß Lüsewitz, Parkweg 4, D-18190 Sanitz, Mecklenburg-Vorpommern, Niemcy, 18-06-2013.
- Przetakiewicz J. 2013. Certyfikat tożsamości inokulum zawierającego zarodnie przetrwalnikowe (zimowe) grzyba *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., patotyp 1(D1) dla WIORiN/Koszalin (POK/05/02/13), z dnia 25-02-2013.
- Przetakiewicz J. 2013. Certyfikat tożsamości inokulum zawierającego zarodnie przetrwalnikowe (zimowe) grzyba *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., patotyp 1(D1) dla WIORiN/Bydgoszcz (POK/03/05/13), z dnia 23-05-2013.
- Przetakiewicz J. 2013. Certyfikat tożsamości inokulum zawierającego zarodnie przetrwalnikowe (zimowe) grzyba *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., patotyp 1(D1) dla WIORiN/Pruszcz Gdański (POK/01/07/13), z dnia 17-07-2013.
- Przetakiewicz J. 2013. Raport w sprawie oceny prób gleby otrzymanych z PIORiN/Bydgoszcz. (POK/05/09/13), z dnia 29/09/13.
- Przetakiewicz J. 2013. Prezentacja Laboratorium Organizmów Kwarantannowych dla uczestników konferencji pt.: Post Harvest EAPR Section Meeting 22-24 October 2013, Warsaw, Poland.

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

Partnerem i głównym beneficjentem tego zadania jest Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa Instytucja ta zleca IHAR-PIB identyfikację patotypową izolatów *S. endobioticum* zebranych z terytorium Polski. Kolejnym partnerem jest Centralny Ośrodek Badania Odmian Uprawnych, dla którego przekazywane są informacje o odporności polskich odmian ziemniaka na nowo wykryte patotypy i izolaty *S. endobioticum*. W ramach zadania również wykonywana jest współpraca z EPPO w zakresie harmonizacji identyfikacji patotypów *S. endobioticum*.

Zad. 6.5 „Monitoring zmian patogeniczności w populacjach nekrotroficznych patogenów zbóż (*Stagonospora* spp.; *Septoria tritici*)”.

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował:

- 1) kontynuację prac z wcześniejszych etapów, tj. monitoring i gromadzenie wybranych izolatów

czynników sprawczych septoriozy liści i plew),

- 2) wstępną analizę wyników monitorowania występowania i chorobotwórczości wymienionych patogenów na plantacjach zbóż (pszenicy i pszenżyta) w różnych rejonach kraju,
- 3) określenie (wskazanie) rejonów szczególnego zagrożenia septoriozami zbóż,
- 4) raport końcowy (dyskusja uzyskanych wyników i wnioski). Przygotowanie zaleceń dla hodowli i uprawy pszenicy i pszenżyta odnośnie możliwości wykorzystania wytworzonej wiedzy w hodowli odpornościowej

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

1. Grzyby wyosobniano z wykorzystaniem mikroskopu z porażonych organów roślinnych (żdźbła, liście, kłosa) na sztuczne podłoża hodowlane celem obserwacji morfologii kolonii izolowanych kultur. Początkowo na pożywkę agarową a następnie na pożywki ziemniaczaną (PDA), zbożową i maltozową (MDA). Łącznie przeanalizowano około 3125 próbek w tym 1758 próbek z objawami zarodnikujących grzybów na porażonym materiale roślinnym (liście, dokłose i kłosa) z Grodkowic, Bonina, Bartążka, Borowa, Oleśnicy Małej, Ożańska, Kopaszewic, Węgrzc, Smolic, Małyszyna, Polanowic oraz Strzelc.

Z porażonego materiału roślinnego badanych gatunków zbóż najczęściej wyosobniano *Stagonospora nodorum*, dopiero w następnej kolejności po analizie mikologicznej klasyfikowano *Septoria tritici* oraz inne gatunki *Stagonospora* spp.. W wyniku wykonanej analizy mikologicznej i wyosobnienia izolatów *Stagonospora* spp. i *Septoria tritici* stwierdzono, że w 2013 r. gatunkiem dominującym na pszenicy i pszenicy był grzyb *Stagonospora nodorum*. W 57% zebranych prób porażonego materiału roślinnego pszenicy stwierdzono obecność *S. nodorum*, a w 43% obecność także *S. tritici*. Gatunek *S. tritici* występował również samodzielnie (w większym nasileniu) na pszenicy odmian Tonacja, Muza, Muszelka oraz na pszenicy Algozo (próbka liści pochodzi z Bonina). Na porażonym materiale pszenicy i pszenżyta (odmiany Algozo, Pigmej) stwierdzono również obecność *S. nodorum*. W 2013 r. odnowiono 54 izolaty i wprowadzono 37 nowych.

2. Wykonano test na patogeniczność z 4 odmianami pszenicy ozimej Baletka, Begra, Liwilla, Natula, i pszenżyta ozimego Algozo, Borwo, Moderato, Pigmej z 8 obficie zarodnikującymi izolatami *S. nodorum* (w tym dwa z 2012 roku). Siewki inokulowano w stadium drugiego liścia wodną zawiesiną o koncentracji 4 mln/ml zarodników *S. nodorum*. Ocenę stopnia porażenia siewek przez *S. nodorum* wykonano w skali 9 stopniowej (1° – brak porażenia do śladów porażenia (typ odporny), 9° – silne porażenie z typowymi plamami – nekrozami pokrytymi zarodnikowaniem (typ podatny) wykonano w 8 dniu po inokulacji.

W testach patogeniczności na siewkach odmian pszenicy ozimej izolaty różniły się istotnie patogenicznością a odmiany odpornością na porażenie przez badane izolaty. Średni zakres patogeniczności izolatów dla siewek 4 odmian pszenicy mieścił się w przedziale od **4,1** do **5,7**. Najbardziej patogenicznym był izolat o symbolu **Sn 37-1** dla siewek odmiany NATULA (**6,3**). Z kolei najmniej patogenicznym dla siewek odmian LIWILLA oraz BALETKA był izolat o symbolu **9074** porażający siewki w stopniu 3,9 w skali 9-stopniowej, gdzie 1 było najniższym, a 9 najwyższym stopniem porażenia przez patogena.

W testach patogeniczności na siewkach ozimych odmian pszenżyta ozimego izolaty różniły się istotnie patogenicznością a odmiany odpornością na porażenie przez badane izolaty. Średni zakres porażenia siewek odmian pszenżyta przez izolaty mieścił się w przedziale od **3,6** do **5,3**. Izolat o symbolu **37-1** był najbardziej patogeniczny na liściach siewek odmiany PIGMEJ (**5,4**). Z kolei, izolat **9074** okazał się najmniej patogenicznym dla siewek odmiany MODERATO (**3,3**).

Na podstawie analizy statystycznej i uszeregowania izolatów *S. nodorum* wg. wartości średnich pod względem patogeniczności do stosunku do siewek testowanych ozimych odmian pszenicy i pszenżyta udowodniono, iż najbardziej patogenicznym był izolat o symbolu **Sn 37-1**, a najmniej patogenicznym był izolat o symbolu **Sn 9074**.

Izolaty reprezentatywne dla badanych cech morfologii kolonii (typ zarodnikujący, typ grzybniowy – barwa grzybni, szybkość wzrostu kolonii na sztucznym podłożu) przenoszono do roboczej kolekcji liczącej obecnie **691** jednozarodnikowych i jednopiknidialnych izolatów *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. Ocenę naturalnego występowania badanych grzybów na pszenicy i pszenżycie zweryfikowano doświadczalnie w szkołkach założonych w punktach doświadczalnych na terenie kraju a były to: Grodkowice, Bonin, Bartążek, Borowo, Smolice, Strzelce (odmiany pszenicy i pszenżyta ozimego) Ożańsk, Małyszyn, Oleśnica Mała. Szkołki te liczyły po 10 odmian jarej pszenicy i jarego pszenżyta i były założone w 9 punktach doświadczalnych na terenie kraju. Z kolei szkołki ozimych zbóż liczyły po 8 odmian ozimej pszenicy i ozimego pszenżyta i były również założone w 8 miejscowościach. Ocenę polową stopnia porażenia odmian wykonano przy naturalnym porażeniu przez *Stagonospora* spp. w skali 9 stopniowej (9° – brak porażenia do co najwyżej śladów porażenia, 1° – silne porażenie z typowymi objawami i zarodnikowaniem na obumarłej tkance liści, dokłosi i plew kłosów).

Zebrane dane potwierdzają, że *Stagonospora nodorum*, gatunek z kompleksu *Stagonospora* spp., na pszenicy i pszenżycie występował w całym kraju. Stwierdzono także, iż gatunek ten charakteryzował się dużą zmiennością zdolności chorobotwórczych o czym świadczą statystycznie istotne różnice w naturalnym porażeniu odmian ozimych i jarych pszenicy i pszenżyta włączonych jako odmiany testowe do szkółek septoriozy.

4. **Opracowano raport końcowy.**

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- 1) Stwierdzono statystyczną istotność różnic porażenia siewek przez *S. nodorum* w stadium 2-go liścia testowanych odmian ozimych pszenicy i pszenżyta. W stadium siewki najmniej porażaną była odmiana ozimej pszenicy BALETKA, a najbardziej BEGRA oraz NATULA. Wśród odmian pszenżyta najmniej porażona była odmiana MODERATO zaś najbardziej PIGMEJ.
- 2) Badane pod względem chorobotwórczości dla roślin pszenicy i pszenżyta izolaty *S. nodorum* (Sn5-16, Sn9074, Sn7-1/11, Sn3-5/12, Sn73-1, Sn8-1/11, Sn37-1, Sn2-8/12) charakteryzowały się statystycznie wysoce istotnym zróżnicowaniem tej cechy.
- 3) W warunkach polowych w 2013 r, wśród **jarych odmian pszenicy** odmiana **RAWETA** charakteryzowała się najniższym naturalnym porażeniem liści we wszystkich punktach doświadczalnych. Średni poziom porażenia liści odmiany **RAWETA** liczony przez wszystkie punkty doświadczalne wynosił **5,7** w skali 9°. W warunkach naturalnej infekcji liście jarej odmiany **BANTI** były porażone w stopniu **4,3**, co było porażeniem najsilniejszym. Odmiana **BANTI** pod względem porażenia plew zachowywała podobny ranking, tj. z wartością wskaźnika na poziomie **5,6**, natomiast najmniej porażana była odmiana **ZADRA na poziomie 6.7 w skali 9°**.
- 4) Wśród **odmian pszenżyta jarego** w warunkach naturalnej infekcji najsilniej porażone liście obserwowano u odmian **GABO, KARGO, MIESZKO, MILKARO, NAGANO** ze średnią wartością **5,6**, natomiast plewy kłosów najsilniej porażone były u odmiany **NAGANO** ze średnią wartością **6,1**, liczoną przez wszystkie punkty doświadczalne. Z kolei w warunkach naturalnej infekcji najniższym stopniem porażania charakteryzowała się odmiana **MIGO** ze średnimi wartościami **6,3** dla liści oraz **7,3** dla plew kłosów.
- 5) Spośród testowych odmian pszenicy ozimej w szkołce septoriozy, wykorzystywanych do zmierzenia naturalnego porażenia liści i kłosów, najwyższym średnim naturalnym, liczonym przez wszystkie punkty doświadczalne, porażeniem charakteryzowała się odmiana **MUSZELKA** na poziomie **3,6** dla liści i **4,4** dla plew. Najniższym porażeniem charakteryzowały się trzy odmiany **TONACJA, KWS OZON, OPERETKA** ze średnią **6,2** dla liści i **5,9** dla plew na kłosach dla odmiany **MUZA**.
- 6) Wśród **odmian pszenżyta ozimego** odmiana **BORWO** miała najmniej naturalnie porażone liście o średnim stopniu porażenia **5,4**, liczonym przez wszystkie punkty doświadczalne. Z kolei, liście odmiany **MODERATO** były porażone najsilniej na poziomie **3,8** stopnia. Porażenie plew dla odmian **ALGOSO, BORWO, FREDRO** było najniższe i średnio wyniosło **5,0**, a dla odmiany **CERBER** porażenie było na poziomie **3,9**, które sklasyfikowano jako najsilniejsze.

Reasumując należy podkreślić, że w 2013 r. występowanie septoriozy liści i plew wywoływanej przez nekrotroficzny gatunek grzyba *Stagonospora nodorum* na pszenicy i pszenżycie stwierdzono

w całym kraju w średnim nasileniu. Na liściach obserwowano również występowania innych gatunków *Stagonospora* spp.

Zaobserwowano również po raz pierwszy porażenie przez grzyb *Septoria tritici* pszenżyta odmiany ALGOSO w szkółce septoriozy założonej w Boninie.

Wykaz opublikowanych prac:

1. Gilon M., Arseniuk E., 2013. Występowanie i stopień naturalnego porażenia pszenicy i pszenżyta przez *Stagonospora nodorum* w Polsce. Streszczenia sympozjum pt. „Nauka dla hodowli i nasiennictwa roślin uprawnych”, Zakopane 4 – 8 lutego, 2013 r.: str. 206-207.
2. Gilon M., Arseniuk E. 2013., Natural field infections of wheat and triticale by complex of fungi *Stagonospora nodorum* and *Septoria tritici* in Poland. Book of Abstracts. 8th International Triticale Symposium, Ghent (Belgia), June 10-14, 2013, 68-69.

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

Zadanie nie było wykonywane z jednostkami administracji publicznej.

1. Partnerami w realizacji zadania była hodowla praktyczna, tj. krajowe spółki hodowlano-nasienne, służby doradcze, służby ochrony roślin, związki producentów, np. Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych, uczniowie szkół rolniczych, rolnicy, a także COBORU.
2. Ważną informacją przekazaną i pokazaną na polach doświadczalnych partnerom w trakcie sezonu 2013 jest informacja o znaczącym nasileniu występowania w 2013 r. septorioz na odmianach pszenicy i pszenżyta w całym kraju.
3. Szczególnie ważną informacją dla partnerów jest informacja o stwierdzonym po raz pierwszy rozległym porażeniu pszenżyta odmiany Algoso przez *Septoria tritici* w szkółce septoriozy w Boninie. Oznacza to, że gatunek tego grzyba wywołującego paskowaną plamistość (septoriozę) liści pszenżyta może rozprzestrzenić się na tym gatunku zboża w nasileniu podobnym do mączniaka prawdziwego, który w ubiegłej dekadzie był nieobecny na pszenżycie.
4. W wyniku przeprowadzonych prac doświadczalnych stwierdzono, iż w populacjach monitorowanych patogenów z kompleksu grzybów *Stagonospora/Septoria tritici* występuje istotne zróżnicowanie zdolności chorobotwórczych na terenie kraju, co skutkuje przełamywaniem odporności u nowych odmian. Efektem końcowym jest znaczące obniżenie ilości i jakości plonu ziarna u pszenicy i pszenżyta. Informację tę nie tylko przekazano, ale też zademonstrowano na polach doświadczalnych i hodowlanych rolnikom, hodowcom, przedstawicielom i dyrekcji i członkom Rady Konsultacyjnej COBORU.
5. Od partnerów, tj. spółek hodowlano-nasienne i zakładów doświadczalnych uzyskano pomoc w zakładaniu szkółek odmian pszenicy i pszenżyta dla monitoringu septorioz oraz pomoc w pozyskiwaniu porażonego materiału roślinnego do analizy mikologicznej w laboratoriach. W zamian przekazywano partnerom, a więc hodowcom, inokulum *S. nodorum* o aktualnym spektrum patogeniczności i wyniki doświadczeń.

Zad. 6.6 „Monitoring zmian składu gatunkowego w populacji *Fusarium* spp. oraz ocena zagrożenia skażeniem ziarna pszenicy i kukurydzy mikotoksynami fuzaryjnymi”.

Zadanie 6.6 Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

Podzadanie 1. Monitoring zmian składu gatunkowego w populacji *Fusarium* spp. oraz ocena zagrożenia skażeniem ziarna pszenicy mikotoksynami fuzaryjnymi.

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

Zakres merytoryczny podzadania obejmował następujące prace:

- 1) gromadzenie prób kłosów i ziarna pszenicy,
- 2) modyfikacje lokalizacji, z których pobierane będą próby pszenicy na podstawie ubiegłorocznych wyników,
- 3) wykrywanie i identyfikacja gatunków z rodzaju *Fusarium* występujących na ziarnie pszenicy,
- 4) oznaczanie profilu toksyn fuzaryjnych w ziarnie pszenicy z najsilniej porażonych plantacji,
- 5) badanie wpływu zmianowania kukurydza – pszenica na nasilenie fuzariozy kłosów pszenicy,

6) raport końcowy (dyskusja uzyskanych wyników i wnioski).
Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Ad. 1 Gromadzenie prób kłosów i ziarna pszenicy.

Ad. 2 Modyfikacje lokalizacji, z których pobierane będą próby pszenicy na podstawie ubiegłorocznych wyników.

Kontynuowana była współpraca z COBORU. Zwiększono liczbę lokalizacji, z których uzyskano próby. Próby ziarna pszenicy Bogatka (średnio odporna) pochodziły z 28 miejscowości. Próby ziarna odmiany Muszelka (podatna) pochodziły z 38 miejscowości. Dodatkowo uzyskano próby ziarna owsa (Bingo, Nagus) z 6 miejscowości w celu stwierdzenia obecności toksyn T-2 i HT-2 oraz próby ziarna odmiany pszenicy twardej Komnata (2 próby), będącej odmianą o najwyższej podatności na fuzariozę kłosów. Odmiana Komnata jest wycofywana z uprawy w związku z tym była wysiana w jedynie 2 lokalizacjach.

Ad. 3 Wykrywanie i identyfikacja gatunków z rodzaju *Fusarium* występujących na ziarnie pszenicy.

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 68 prób ziarna. Po tygodniowej inkubacji oceniano liczbę kultur *Fusarium* spp. na 100 ziarniaków. Kultury wszczepiane były na pożywkę PDA w celu prowadzenia dalszych prac badawczych (oczyszczenie kultur, wytworzenie kultur jedno zarodnikowych, identyfikacja gatunków *Fusarium*).

W próbach pszenicy (68) oceniano stopień uszkodzenia ziarniaków przez *Fusarium*. Ocena polegała na określeniu udziału ziarniaków z widocznymi objawami uszkodzenia (przebarwienia, pomarszczenie) w badanej próbce ziarna.

W badanym ziarnie pszenicy zwyczajnej i twardej z roku 2012 dominował gatunek *F. graminearum* wytwarzający trichoteceny B i zearalenon. Licznie występował też mało patogeniczny gatunek *F. poae*. Pozostałe gatunki (*F. culmorum*, *F. avenaceum* i inne) wystąpiły z mniejszą częstotliwością.

Ad. 4 Oznaczanie profilu toksyn fuzaryjnych w ziarnie pszenicy z najsilniej porażonych plantacji.

Ziarno pszenicy i owsa (80 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. W wybranych próbach analizowano zawartość mikotoksyn: ochratoksyna oraz aflatoksyny. Analizy wykonano z pomocą za pomocą ilościowych testów immunoenzymatycznych AgraQuant® Aflatoxin oraz AgraQuant® Aflatoxin.

Zawartość ZEA w ziarnie pszenicy zwyczajnej była niska. W ziarnie odmiany Bogatka w jedynie 3 próbach zanotowano śladowe ilości ZEA powyżej limitu detekcji 10 mg/kg. W ziarnie odmiany Muszelka obecność ZEA stwierdzono w 11 próbach. Średnia zawartość ZEA wyniosła 24 mg/kg (81 mg/kg w 11 próbach). Najwięcej ZEA (powyżej dopuszczalnej granic 100 mg/kg) było w próbach ziarna z Przecławia i Nowego Lublińca (woj. podkarpackie) oraz Bezka i Uhnina (woj. lubelskie). Najwięcej ZEA znaleziono w próbce ziarna odmiany Komnata z Krzyżewa (woj. podlaskie) – 229 mg/kg. W drugiej próbce pszenicy twardej nie stwierdzono obecności ZEA. Podsumowując, najwięcej ZEA znaleziono w próbach z woj. podkarpackiego (110 mg/kg) oraz lubelskiego (45 mg/kg). W próbach z pozostałych województw nie występował ZEA lub jego stężenie było bardzo niskie.

We wszystkich 12 próbach owsa stwierdzono obecność ZEA, jednakże jego ilości były poniżej limitu detekcji 10 mg/kg.

Zawartość T-2/HT-2 toksyn analizowano w 6 próbach ziarna owsa Bingo, w 4 próbach pszenicy Muszelka oraz w 2 próbach pszenicy Komnata. W ziarnie owsa obecność T-2/HT-2 toksyn stwierdzono w 3 próbach z Rarwina, Rychlików i Wyczechów. Miejscowości te położone są w Pn. Polsce w pasie nadmorskim. Średnio było to 108 mg/kg. W 3 próbach z innych regionów obecności tych toksyn nie stwierdzono.

Obecność aflatoksyn stwierdzono we wszystkich 12 próbach ziarna (6 prób owsa Bingo, 4 pszenicy Muszelka, 2 pszenicy twardej Komnata). Jedynie w 2 próbach owsa zawartość ta była na granicy limitu detekcji wynoszącego 1 mg/kg. Było to znacznie poniżej dopuszczalnego poziomu 4 mg/kg.

Obecność ochratoksyny stwierdzono jedynie w 4 próbach owsa Bingo, jednakże zawartość była

poniżej limitu detekcji 1,9 mg/kg.

W ramach współpracy z COBORU uzyskano dane meteorologiczne (średnia temperatura, opady) z miejscowości, z których pochodziły próby ziarna pszenicy. Dane te (oraz dane z lat 2010-2012) posłużą do statystycznego modelowania wpływu warunków atmosferycznych na zawartość różnych typów mikotoksyn fuzaryjnych (trichotecen grup A i B oraz zearalenonu).

Ad. 5 Badanie wpływu zmianowania kukurydza – pszenica na nasilenie fuzariozy kłosów pszenicy.

Wysiano 4 odmiany pszenicy jarej – Banti, Griwa (podatne na fuzariozę kłosów), Parabola (średnio podatna) i Raweta (odporna). Poletka doświadczalne założono na polu po kukurydzy uprawianej na ziarno (wieloletnia monokultura) oraz na polu po rzepaku. Pszenica jara została wysiana bardzo późno na skutek długiego utrzymywania się pokrywy śnieżnej (do początku kwietnia). Bardzo wysokie opady deszczu w maju (112 mm) spowodowały zalania części poletek i osłabienie roślin pszenicy. W czerwcu w okresie kwitnienia pszenicy jarej wystąpiły również wysokie opady deszczu (114 mm) sprzyjające infekcji kłosów przez grzyby *Fusarium*. Ze względu na opóźniony siew kwitnienie pszenicy jarej było późne, jednakże w końcu czerwca obserwowano pierwsze objawy choroby na kłosach na polu po kukurydzy.

Średnie nasilenie fuzariozy na kłosach pszenicy jarej wysianej po kukurydzy wyniosło 8,0%. Zakres zmienności dla odmian wyniósł od 15,0% (Griwa) do 1,4% (Raweta). Dla pszenicy wysianej po rzepaku było niższe i wyniosło 4,8%. Zakres zmienności dla odmian wyniósł od 12,0% (Banti) do 0% (Raweta). Zawartość toksyn w ziarnie pszenicy jarej była niska, co mogło wynikać z niskich opadów (23 mm) i wysokiej temperatury (20,2°C) w lipcu. Zawartość deoksyniwalenolu w ziarnie pszenicy jarej wysianej po kukurydzy i po rzepaku wynosiła odpowiednio 0,233 mg/kg oraz 0,325 mg/kg. Zawartość ZEA w większości prób była poniżej limitu detekcji (10 mg/kg). Jedynie w ziarnie odmiany Griwa stwierdzono obecność ZEA na granicy limitu detekcji. Wystąpiło zróżnicowanie pomiędzy odmianami. Najwięcej DON znaleziono w ziarnie odmiany Griwa (0,425 mg/kg), mniej w ziarnie odmian Banti (0,275 mg/kg) i Parabola (0,260 mg/kg). Najmniej DON było w ziarnie odmiany odpornej Raweta (0,155 mg/kg).

Ad. 6 Opracowano raport końcowy za okres 2008-2013.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W wyniku realizacji zadania:

- Stwierdzono, że ziarno pszenicy w roku 2012 porażane było głównie przez *F. graminearum* oraz *F. poae*.
- Stwierdzono wysokie zagrożenie fuzariozą kłosów upraw pszenicy ozimej w roku 2013 ze względu na znaczne opady deszczu w okresie wiosennym na większości obszaru Polski
- Stwierdzono niskie skażenie ziarna toksynami fuzaryjnymi ze względu na suszę w okresie lipiec-sierpień.
- Wysiew pszenicy jarej po kukurydzy istotnie wpływał na zwiększenie porażenia kłosów przez *Fusarium*.
- Zawartość deoksyniwalenolu i zearalenonu była niska i nie wystąpiły różnice pomiędzy zasiewami pszenicy po kukurydzy i porzepak.
- Liczba prezentacji - 2:
 - Ochodzki P., Góral T., Bąkowska I. Zanieczyszczenie ziarna pszenicy ozimej mikotoksynami fuzaryjnymi w Polsce w roku 2012. Konferencja Naukowa „Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych”, Zakopane 4 -8 lutego 2013.
 - Ochodzki P., T. Góral, I. Grzeszczak. *Fusarium* mycotoxin contamination and *Fusarium* species in Polish wheat in 2010-2012. 12th European Fusarium Seminar, 12-16 May 2013, Bordeaux, France.
- Liczba publikacji – 6:
 - Ochodzki P., Góral T., Bąkowska I. 2013. Zanieczyszczenie ziarna pszenicy ozimej mikotoksynami fuzaryjnymi w Polsce w roku 2012. Streszczenia Konferencji Naukowej „Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych”, Zakopane 4 -8 lutego 2013, str. 208-209.
 - Ochodzki P., T. Góral, I. Grzeszczak. 2013. *Fusarium* mycotoxin contamination and *Fusarium* species in Polish wheat in 2010-2012. Abstracts of the 12th European Fusarium Seminar, 12-16 May 2013, Bordeaux, France, p. 153.
 - Ochodzki P., Warzecha R., Żurek M., Grzeszczak I. 2013. Przydatność odmian kukurydzy do

żywienia bydła w warunkach gospodarstw ekologicznych. Wiadomości Zootechniczne LI (3): 55-62.

- Ochodzki P., Warzecha R. 2013. Dobór odmian zbóż i traw przydatnych w żywieniu krów w gospodarstwach ekologicznych. Wiadomości Zootechniczne LI (3): 63-72.
- Wiśniewska H., Stępień Ł., Waśkiewicz A., Beszterda M., Góral T., Belter J. 2014. Toxigenic *Fusarium* species infecting wheat heads in Poland. Central European Journal of Biology 9: 163-172. (20 pkt.)
- Góral T., Ochodzki P., Walentyn-Góral D., Nielsen L. K., Justesen A.F., Jorgensen L.N., Wisniewska H. *Fusarium* species and *Fusarium* toxins in grain of winter wheat in Poland in 2009 and 2010. Eur. J Plant Pathol. (35 pkt.) – w przygotowaniu.

- Udostępnienie ulotki: „Metody zwalczania fuzariozy kłosów i ograniczania skażenia ziarna toksynami fuzaryjnymi w uprawach pszenicy” w trakcie konferencji Nauka Dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych w Zakopanem oraz Dni Pola zorganizowanych przez IHAR-PIB w Radzikowie.

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

Kontynuowano współpracę z Centralnym Ośrodkiem Badania Odmian Roślin Uprawnych. Ze Stacji Doświadczalnych COBORU uzyskano próby ziarna pszenicy ozimej oraz dane meteorologiczne z roku 2013. Wyniki badań zawartości mikotoksyn w ziarnie i zasiedlenia przez *Fusarium* będą udostępnione COBORU.

Podzadanie 2. Monitoring zmian składu gatunkowego w populacji *Fusarium* spp. oraz ocena zagrożenia skażeniem ziarna kukurydzy mikotoksynami fuzaryjnymi.

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

Celem badań realizowanych w podzadaniu 2 jest monitorowanie zmian składu gatunkowego w populacji grzybów *Fusarium* spp. zasiedlających ziarno kukurydzy oraz ocena zagrożenia skażenia ziarna kukurydzy toksynami fuzaryjnymi. Prace polegały na:

- dokończeniu oceny stopnia porażenia prób nasion porażonych przez grzyby z rodzaju *Fusarium* spp. zebranych z różnych genotypów w różnych rejonach Polski w roku 2012 oraz analizy składu gatunkowego grzybów powodujących fuzariozę kolb,
- opracowaniu syntezy wyników 5-o letnich badań i przekazanie ich hodowcom kukurydzy oraz informacji dla rolników o zagrożeniu grzybami z rodzaju *Fusarium* spp. oraz wpływie płodozmianu na skażenia ziarna kukurydzy mikotoksynami fuzaryjnymi,
- raport końcowy.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Ad.1: Określono zasiedlenie prób ziarna przez grzyby z rodzaju *Fusarium* spp. – próby pobrano w 8 lokalizacjach z 3 genotypów (Ronaldino, Ricardino, PR38A79), uwzględniając 168 ziarniaków w lokalizacji. Stwierdzono, istotne zróżnicowanie pomiędzy lokalizacjami zarówno dla stopnia zasiedlenia ziarna przez grzyby z rodzaju *Fusarium* spp. jak i dla składu gatunkowego w populacji. Najwyższy procent ziarniaków porażonych grzybami z rodzaju *Fusarium* spp. stwierdzono w Tomaszowie Bolesławickim (40,5%). W Krości Małej sięgał 36,3% a w pozostałych lokalizacjach wynosiło: Świebodzin – 17,3%, Łuśmierz – 21,4%, Kościelna Wieś - 29,7%, Kawęczycze - 25,6% i Głębokie - 18,6%. Gatunkiem dominującym był *F. verticillioideus* (stanowił 40 – 88% populacji w zależności od lokalizacji). Drugi liczny gatunek to *F. subglutinans* (stanowił od 0 do 38% populacji w zależności od lokalizacji). Stwierdzono występowanie również *F. graminearum*, *F. proliferatum*, *F. temperatum* (od 6 do 33% populacji w zależności od lokalizacji), *F. equiseti* i *F. poae*.

Stopień porażenia prób ziarna określono również na podstawie poziomu ich skażenia toksynami fuzaryjnymi – próby pobrano w 8 lokalizacjach (po 30 pobranych w 2 lokalizacjach: Zybiszów i Przecław; oraz 9 w pozostałych: Świebodzin, Łuśmierz, Kościelna Wieś, Kawęczycze, Głębokie i Krościa Mała). Stwierdzono, że ryzyko skażenia ziarna toksynami fuzaryjnymi jest niższe w grupie wczesnej a wyższe w grupie odmian średniopóźnych. W Świebodzinie poziom skażenia prób ziarna zarówno DON (produkowany przez *F. graminearum*) jak i fumonizynami (produkowane przez *F. verticillioideus*) był najwyższy. Porównując poziom skażenia prób ziarna pobranych w Przecławiu

i Zybyszowie, najwyższy poziom skażenia DON odnotowano w próbie ziarna pobranej z odmiany średnio późnej Lavene w Przecławiu oraz odmiany wczesnej Laurinio. Poziom skażenia prób ziarna pobranych z pozostałych odmian był zbliżony do wartości granicznej lub nie przekroczył 1000 µg/kg. Najwyższy poziom skażenia FUM odnotowano w próbie ziarna pobranej w Przecławiu z odmiany średnio wczesnej Konsulixx i średnio późnej Amoroso. Zawartość FUM w próbach pobranych z pozostałych odmian nie przekroczyła 1000 µg/kg lub wahała się w granicach od 1000 do 2000 µg/kg.

Dużym osiągnięciem dotychczas prowadzonych badań było wykrycie na terenie Polski nowego gatunku grzyba *Fusarium temperatum*, po raz pierwszy opisanego w Belgii w 2011 roku jako formę siostrzaną grzyba *F. subglutinans*. Polska jest drugim krajem w strefie klimatu umiarkowanego, gdzie obecność tego patogena została stwierdzona. Wyniki były prezentowane w formie wykładu. *F. subglutinans* nie jest patogenem stanowiącym zagrożenie pod względem toksykologicznym, natomiast *F. temperatum* tak, i produkuje obok fumonizyn również inne toksyny. Jednak wymaga to dalszych badań, których strategia została omówiona w trakcie konferencji.

Ad.2: Opracowano 3 ulotki informacyjne oraz publikację w czasopiśmie popularno-naukowym. Informacje upowszechniano w formie prezentacji oraz ulotek w trakcie Dni Pola organizowanych w IHAR-PIB w Radzikowie (rozprowadzono 120 kompletów ulotek). Materiały są dostępne na stronie internetowej IHAR-PIB w zakładce

http://www.ihar.edu.pl/program_wieloletni_na_lata_20082013.php

Ad.3: Opracowano raport końcowy za okres 2008-2013.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Liczba prób ziarna uwzględnionych w badaniach stopnia zasiedlenia grzybami z rodzaju *Fusarium*: 24 (8 lokalizacji, 3 genotypy).
2. Wykazanie że gatunkiem dominującym, będącym sprawcą fuzariozy kolb, był *F. verticillioides*. Drugi liczny gatunek to *F. subglutinans*.
3. Wykazanie obecności w populacji grzybów zasiedlających ziarno kukurydzy *F. temperatum*, formy siostrzanej *F. subglutinans*, odkrytej po raz pierwszy na terenie Belgii w 2011 roku.
4. Inne gatunki zasiedlające ziarno kukurydzy to: *F. graminearum*, *F. proliferatum*, *F. temperatum*, *F. equiseti* i *F. poae*.
5. Liczba prób uwzględnionych w badaniach oceny ryzyka skażenia ziarna toksynami fuzaryjnymi: 96.
6. Wykazanie, że ryzyko skażenia ziarna kukurydzy toksynami fuzaryjnymi jest różne w zależności od lokalizacji oraz genotypu, z którego próba została pobrana.
7. Opracowanie kompletu 3 ulotek informacyjnych, (tytuły: 1. Mikotoksyny fuzaryjne - wskaźnikiem jakości ziarna kukurydzy i pasz, 2. Mikotoksyny fuzaryjne - poziom skażenia ziarna kukurydzy w 2011 r., 3. Mikotoksyny fuzaryjne - poziom skażenia ziarna kukurydzy w 2012r.).
8. Rozprowadzenie 120 kompletów ulotek uczniom szkół ponadpodstawowych oraz innym uczestnikom Dni Pola, Radzików, 20.06.2013.
9. Prezentowanie wyników prac – prezentacja ustna oraz w formie posteru w trakcie konferencji **ISM -MycoRed International Conference Europe 2013 Global Mycotoxin Reduction Strategies** (Włochy, Martina Franca) 17-31.05. 2013; tytuł prezentacji: *Fusarium* spp. and mycotoxin contents in maize grain samples collected in Poland across in 2011 – 2012.
10. Publikacja: Czembor E., Matusiak M. 2013. Ocena zagrożenia skażenia ziarna Kukurydzy toksynami fuzaryjnymi w 2012 roku. *Wiś Jutra*, 2: 51-53.
11. Publikacja: Czembor E., Matusiak M. Ochodzki. Odporność mieszańców kukurydzy na fuzariozę kolb przy infekcji naturalnej i po zakażeniach sztucznych *Fusarium graminearum* i *F. verticillioides* w Polsce w latach 2008 – 2009. złożona do Biul. IHAR.
12. Publikacja: Czembor E., Stępień Ł., Waśkiewicz A. *Fusarium temperatum* as a new species causing ear rot on maize in Poland. złożona do Plant Disease (35 pkt.).
13. Publikacja: Czembor E., Stępień Ł., Waśkiewicz A. Occurrence of *Fusarium* spp. and associated mycotoxins in Polish maize across 2011 – 2012. Plant Disease (35 pkt.) – w przygotowaniu.

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

COBORU – dostarczenie prób, danych pogodowych oraz odbiór wyników; Ośrodki Doradztwa Rolniczego – odbiór wyników.

Realizacja zadania ma związek z następującymi aktami prawnymi:

- 1) Rozporządzenie Komisji (WE) NR 1126/2007 z dnia 28 września 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1881/2006 ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych w odniesieniu do toksyn *Fusarium* w kukurydzy i produktach z kukurydzy.
- 2) Zalecenie Komisji z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie obecności deoksyniwalenolu, zearalenonu, ochratoksyny A, T-2 i HT-2 oraz fumonizyn w produktach przeznaczonych do żywienia zwierząt (2006/576/WE).

Zad. 6.7 „Monitorowanie zmian w patogeniczności populacji grzybów (*B. graminis*, *P. recondita*, *P. striiformis*, *Pyrenophora* spp., *Rhynchosporium secalis*) wywołujących ważne gospodarczo choroby zbóż – mączniaka prawdziwego pszenicy, jęczmienia i pszenżyta, rdzy brunatnej i żółtej, rdzy karłowej jęczmienia oraz plamistości jęczmienia”.

Zadanie 6.7 Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

Podzadanie 1. Śledzenie zmian w patogeniczności w populacjach najważniejszych sprawców rdzy (*P. recondita*, *P. striiformis*), – jako wkład w doskonalenie elementów systemów decyzyjnych ochrony oraz kierunków hodowli i produkcji zbóż.

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

Zakres merytoryczny podzadania:

- 1) Analizy spektrum patogeniczności populacji grzybów zebranych w 2012 roku,
- 2) Opracowanie syntezy wyników 5-letnich badań i przekazanie ich hodowcom zbóż oraz informacji dla rolników o możliwościach efektywnego wykorzystania istniejącej w uprawianych odmian genetycznej odporności,
- 3) Opracowanie raportu końcowego.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

W roku 2013 analizowano strukturę populacji rdzy żółtej (*Puccinia striiformis*) występującej na pszenicy i pszenżycie. Z pojedynczych urediów z próbek porażonych liści pszenicy i pszenżyta wyodrębniono 10 izolatów *Puccinia striiformis* z pszenżyta i 4 izolaty z pszenicy. Izolaty rozmnażano na wrażliwej odmianie pszenicy Michigan Amber i odmianie pszenżyta Marko oraz rodzie CHD 301. Celem określenia chorobotwórczości *Puccinia striiformis* testowano izolaty na zestawie 36 odmian i linii pszenicy ze znanymi genami odporności *Yr* oraz zestawie 16 odmian pszenżyta.

Baltiko, Borwo, Cyrkon, Dinaro, Fredro, Grenado, Leontino, Madillo, Moderato, Pawo, Pigmej, Pizzaro, Presto, Sorento, Woltario, Zorro.

Odmiany testowe inokulowano w fazie 2-go liścia poszczególnymi izolatami grzyba. Na podstawie uzyskanych wyników określono częstotliwość wirulentnych izolatów w populacji *Puccinia striiformis* pochodzącej z pszenicy i pszenżyta..

W roku sprawozdawczym notowano średnią i wysoką 50-83% częstotliwość wirulencji izolatów rdzy pochodzących z obu gatunków zbóż wobec genów *Yr8*, *Yr31*, *Yr2+Yr6*, *Yr8+Yr19*, *Yr7+Yr22+Yr27*.

Stwierdzono pewne różnice między obu populacjami *Puccinia striiformis* w wirulencji wobec odmian i linii pszenicy ze znanymi genami odporności *Yr*. Populacja rdzy żółtej pochodzącej z pszenicy odznaczała się wirulencją w stosunku do genów *Yr7*, *Yr21*, *Yr28*, *Yr36*, *Yr6+Yr20*, *Yr18+Yr27*, podczas gdy populacja pszenżytnia charakteryzowała się brakiem wirulencji wobec tych genów.

Podobnie jak w latach ubiegłych nie notowano izolatów zdolnych do porażenia linii z genami *Yr3*, *Yr3+*, *Yr4+*, *Yr15* oraz kombinacji *Yr5 + Yr15*, *Yr7 + Yr9*.

Izolaty *Puccinia striiformis* pochodzące z pszenicy poraziły niektóre odmiany pszenżyta w fazie siewki - Dinaro, Grenado, Fredro, Woltario, Pizarro, Madillo.

Przeprowadzono obserwacje porażenia rdzą żółtą i brunatną 23 odmian pszenicy ozimej w warunkach naturalnej infekcji. Stwierdzono średnie porażenie rdzą żółtą odmian: Arkadia i Tulecka.

Rdzą brunatną silnie porażone były odmiany: Figura i Sailor; średnio: Arkadia, Jenga, Legenda, KWS Ozon, Mulan, Muszelka, Patras, Sailor, Tulecka, Wolne od rdzy brunatnej były odmiany: Aktuer, Astoria, Boomer, Estivus Forum, Nateja, Platin, Praktik.

Opracowano raport końcowy.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Określono odporność 23 odmian pszenicy ozimej na rdzę żółtą i brunatną w warunkach naturalnej infekcji.

Z pojedynczych urediów z próbek porażonych liści pszenicy i pszenżyta wyodrębniono 10 izolatów *Puccinia striiformis* z pszenżyta i 4 izolaty z pszenicy.

Określono częstotliwość wirulentnych izolatów w populacji *Puccinia striiformis* pochodzącej z pszenicy i pszenżyta.

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

Spółki Hodowli Roślin: DANKO, MHR-HBP, PHR, HR Smolice, HR Strzelce

Podzadanie 2. Śledzenie zmian w patogeniczności w populacjach *Pyrenophora teres* i *Rhynchosporium secalis* sprawców plamistości liści jęczmienia – dla potrzeb doskonalenia systemów decyzyjnych ochrony, hodowli odpornościowej i produkcji zbóż.

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

Zakres merytoryczny podzadania obejmował:

- Analizy spektrum patogeniczności populacji grzybów zebranych w 2012 roku,
- Opracowanie syntezy wyników 5-letnich badań i przekazanie ich hodowcom zbóż oraz informacji dla rolników o możliwościach efektywnego wykorzystania istniejącej w uprawianych odmian genetycznej odporności,
- Opracowanie raportu końcowego.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

Śledzenie zmian w patogeniczności w populacjach *Pyrenophora teres* i *Rhynchosporium secalis* – sprawców plamistości liści jęczmienia – dla potrzeb doskonalenia systemów decyzyjnych ochrony, hodowli odpornościowej i produkcji zbóż.

Zebrano 74 prób porażonych liści jęczmienia przez *Pyrenophora teres*. Wyizolowano 25 jednozarodnikowych kultur w celu określenia zakresu patogeniczności w stosunku do odmian testowych. Dla 10 izolatów określono zakres wirulencji w stosunku do 17 odmian testowych o znanej odporności warunkowanej genami Pt. W stosunku do odmiany wzorcowej podatności, wszystkie testowane izolaty były wysoce wirulentne. Odmiany: CI 5791. Harrington i Skiff były słabo porażane. Pozostałe były wysoce podatne.

Oceniono odporność na dwa izolaty *P. teres*: Ptt 2013/1 o słabej patogeniczności i Ptt 2013/2 osilnej zestawu 109 linii jęczmienia jarego, w tym: 56 linii odpornych na mączniak i 53 odpornych na rdzę karłową. Wśród ocenianych linii, 5 było odpornych – cztery wśród odpornych na mączniaka: 994-B27, 1006-B27, 1010-B27, 8153-5 i jedna odporna na rdzę karłową: 995-Acht.

Przeprowadzono ocenę połową odmian testowych na *Rhynchosporium secalis*. Nie stwierdzono występowania w/w patogena.

Określono zakres odporności 13 odmian jęczmienia ozimego i 26 jarego przyjętego do badań rejestrowych COBORU w 2011 roku na zakażenie 28 izolatami mączniaka (*B. graminis*). Wśród odmian ozimych, jedna była odporna na wszystkie izolaty, a wśród jarych było takich 25, których odporność uwarunkowana jest wysoce efektywnym genem odporności typu Mlo.

Opracowano listę genów odporności na mączniaka dla odmian w Liście Opisowej na 2013 rok.

Opracowano raport końcowy.

* Udział 1 osoby w American Phytopathological Society Annual Meeting (USA, Austin) 10-14.08. 2013 współfinansowanie z zad. 2.3. Finansowanie w 100% z programu wieloletniego. Na konferencji przedstawiono w formie plakatu wyniki badań uzyskane w trakcie realizacji tematu dotyczące bioróżnorodności jęczmienia pod względem odporności na choroby pt.: New source of resistance to

cereal pathogens occurring in Poland. Czembor J., H. Czembor. Na konferencji było ponad 100 doniesień (wykłady i postery) dotyczących patogenów zbóż. Udział w konferencji umożliwił zapoznanie się z najnowszymi badaniami fitopatologicznymi, genetycznymi i molekularnymi dotyczącymi odporności zbóż na stresy biotyczne.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Określono genetyczne uwarunkowanie odporności 13 odmian jęczmienia ozimego i 26 jarego, przyjętych do badań rejestrowych COBORU w 2012 roku.

Zebrano 74 próby porażonych liści jęczmienia przez *Pyrenophora teres*. Wyizolowano 25 jednozarodnikowych kultur.

Dla 10 izolatów określono zakres wirulencji w stosunku do 17 odmian testowych o znanej odporności warunkowanej genami *Pt*.

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

Spółki Hodowli Roślin: DANKO, MHR-HBP, PHR, HR Smolice, HR Strzelce. Przekazano do COBORU informację o genach odporności na mączniaka 39 odmian jęczmienia przyjętych do badań rejestrowych w 2011 r.

Podzadanie 3. Śledzenie zmian w patogeniczności w populacjach mączniaka prawdziwego (B. graminis) – dla potrzeb doskonalenia systemów decyzyjnych ochrony, hodowli odpornościowej i produkcji zbóż.

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

Zakres merytoryczny podzadania obejmował:

- Analizy spektrum chorobotwórczości *Blumeria graminis* w obrębie populacji zebranych w 2012 roku,
- Opracowanie syntezy wyników 5-cio letnich badań, przekazanie ich hodowcom pszenicy i pszenżyta dla właściwego ukierunkowania hodowli odpornościowej oraz przekazanie informacji rolnikom o możliwościach efektywnego wykorzystania istniejącej genetycznej odporności w uprawianych odmianach,
- Opracowanie raportu końcowego.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Ogółem w 2013 roku określono spektrum chorobotwórczości 134 izolatów *Blumeria graminis*, wyprowadzonych z próbek porażonych liści pszenicy i pszenżyta- w tym 71 izolatów pochodziło z pszenicy, zaś 63 z pszenżyta. Próbkę zbierano z różnych genotypów pszenicy i pszenżyta z kilkunastu miejscowości w kraju (Borowo, Dębina, Choryń, Grodkowice, Kopaszewo Kraków, Krzeczowice, Laski, Smolice, Strzelce, Węgrzce).

Wszystkie izolaty testowano na zestawie różnicującym złożonym z 17 odmian i linii pszenicy ze znanymi genami odporności. Do zestawu testowego włączono 14 odmian pszenżyta: Agostino, Bereniko, Borowik, Borwo, Dinaro, Elpaso, Fredro, Grenado, Gniewko Maestozo, Mikado, Pigmej, Pizarro i KWS Trisol także odmianę żyta Dańkowskie Diament. Odmiany testowe inokulowano w fazie 2-go liścia poszczególnymi izolatami grzyba. Po 12-dniowej inkubacji w kontrolowanych warunkach przeprowadzono ocenę porażenia siewek i liści w skali 0-4. Na podstawie uzyskanych wyników określono częstotliwość wirulentnych izolatów w populacji *Blumeria graminis* pochodzącej z pszenicy i pszenżyta.

Notowano wysoką częstotliwość wirulencji (79 - 100%) izolatów *Blumeria graminis* pochodzących z pszenicy w stosunku do zdecydowanej większości znanych genów odporności pszenicy. Podobnie jak w latach ubiegłych niski poziom wirulencji notowano wobec odmiany Kadett z kombinacją genów *Pm3d+4b* oraz odmiany Sappo z genami *Pm1+2+4b+9* odpowiednio 25 i 20%. Średni poziom wirulencji 50% stwierdzono w stosunku do odmiany Kolibri z genem *Pm3d*. Nadal geny odporności *Pm21* i *Pm29* okazały się wysoce skuteczne na populację z pszenicy. W omawianej populacji *Blumeria graminis* pochodzącej z pszenicy notowano bardzo niską frekwencję wirulencji

6-22 % wobec testowanych 14 odmian pszenżyta.

W populacji *Blumeria graminis* pochodzącej z pszenżyta obserwowano średnią i wysoką częstotliwość wirulencji wobec 5 odmian pszenicy ze znanymi genami odporności 41-93-%. Najniższy poziom wirulencji notowano w stosunku do odmian: Weihenstephan *Pm4b*, Disponent *Pm8*, Kolibri *Pm3d*, Kronjuwel *Pm4b+8*, Apollo *Pm2+Pm4b+8*, Sappo *Pm1+2+4b+9* (4-8%). Nie stwierdzono izolatów zdolnych do porażenia odmiany Kadett *Pm3d+4b*, również geny odporności *Pm21* i *Pm29* okazały się wysoce efektywne na tą populację grzyba. Podobnie jak w poprzednim roku notowano średni i wysoki poziom wirulencji wobec większości odmian pszenżyta użytych w badaniach (48-95%). W roku bieżącym w populacji *Blumeria graminis* pochodzącej z pszenżyta, stwierdzono także dalszy wzrost poziomu wirulencji w stosunku do odmian Dinaro, Grenado i Pizzaro.

Niewielka liczba izolatów *Blumeria graminis* była zdolna do porażenia odmiany żyta Dańkowskie Diament.

W ramach realizacji podzadania 3 niezbędne były wyjazdy służbowe wykonawców w czasie sezonu wegetacyjnego do placówek hodowli celem przeprowadzenia obserwacji porażenia mączniakiem genotypów pszenicy i pszenżyta i zbiór próbek porażonych liści.

W roku sprawozdawczym współwykonawca podzadania 1, mgr Grzegorz Czajowki przebywał na krótkich konsultacjach w sprawie badań nad realizacją zadania w IHAR-PIB Radzików.

Publikacja: Czembor J.H., O. Doraczyńska, A. Pietrusińska, H.J. Czembor. Odporność na mączniaka prawdziwego (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*) odmian jęczmienia włączonych do badań rejestrowych w Polsce w roku 2012. Biul. IHAR nr 268: 35-45.

Opracowano raport końcowy.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Określono spektrum chorobotwórczości 134 izolatów *Blumeria graminis*, wyprowadzonych z próbek porażonych liści pszenicy i pszenżyta- w tym 71 izolatów pochodziło z pszenicy i 63 z pszenżyta.

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

Spółki Hodowli Roślin: DANKO, MHR-HBP, PHR, HR Smolice, HR Strzelce.

Zad. 6.8 „Śledzenie zmian w patogeniczności najgroźniejszych chorobotwórczych grzybów rzepaku przy wykorzystaniu technik *in vitro* i markerów molekularnych”.

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował następujące prace:

- 1) kontynuację etapów wcześniejszych, w tym powtórna biochemiczną i molekularną ocenę chorobotwórczości (agresywności) najgroźniejszych dla rzepaku patogenów *S. sclerotiorum* i *L. maculans* sp., analizę fitosanitarną materiału siewnego rzepaku w celu wskazania najzdrowszych partii. Sprawdzenie odporności rzepaku (odmian testowych) na najgroźniejsze patogeny.
- 2) wieloletnie porównanie patogeniczności gatunków *S. sclerotiorum* i *L. maculans* sp., które corocznie przyczyniają się do dużych strat plonu nasion najważniejszej rośliny oleistej Polski,
- 3) raport końcowy: dokumentacja fotograficzna prowadzonych badań, wyniki i wnioski.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

pkt. 1)

Głównym celem zadania było porównanie patogeniczności gatunków: *S. sclerotiorum* i *Leptosphaeria* sp., które są główną przyczyną corocznych porażań roślin i dużych strat plonu nasion rzepaku. Po rozpoznaniu patogeniczności grzybów *S. sclerotiorum* i *Leptosphaeria* sp., z wybranych miejsc uprawy *B. napus*, można wskazać najbardziej zagrożone regiony oraz odmiany, które wykazują w tych miejscach podwyższony poziom odporności na suchą zgniliznę kapustnych oraz zgniliznę twardzikową. Kontynuowano badania z poprzedniego roku. Oceniono biochemicznie chorobotwórczość najgroźniejszych dla rzepaku patogenów. Do biochemicznej – molekularnej oceny (agresywności) grzybów *S. sclerotiorum* i *Leptosphaeria* sp. wyizolowanych z miejscowych populacji

przygotowano zestawy odczynników oraz sprzęt niezbędny w badaniach patogeniczności *in vitro*. Patotypy izolowano podczas zbioru *B. napus* z następujących miejscowości: Borowa, Małyszyna, Bąkowa. Z określonych regionów uprawy rzepaku wyizolowano *in vitro* populacje patogenów *S. sclerotiorum* łącznie 117 (75) sztuk: 29 (21) patotypów z Małyszyna, 28 (22) z Borowa oraz 60 (32) z Bąkowa. W nawiasach podano liczbę patotypów analizowanych biochemicznie na mikotoksyny oraz techniką z zakresu badań molekularnych 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 75.

W populacji tej 11 patotypów było najbardziej agresywnych pod względem tej cechy. Wykonane analizy PCR (75 x 16 starterów = 1 200 analiz) wykazały polimorfizm pomiędzy poszczególnymi genotypami *S. sclerotiorum*.

Technika badań molekularnych DNA-RAPD pozwoliła na stwierdzenie dużych różnic *S. sclerotiorum* (1200 analiz) i uszeregowanie ich pod względem podobieństwa analizą skupień.

Ocena *in vitro* patogeniczności grzyba i *Leptosphaeria* sp. wyizolowanych z miejscowych populacji. Patogeniczne grzyby *Leptosphaeria* sp. łącznie 71 analizowano biochemicznie na zdolność do pigmentacji i stwierdzono tym markerem 33 patotypy gatunku *L. biglobosa* (pigmentujące) oraz 38 *L. maculans* (bez pigmentu).

Agresywność *Leptosphaeria* sp. oceniano przy użyciu metody grzybniowej *in vitro*. W obrębie badanych patotypów *Leptosphaeria* sp. stwierdzono 44 patotypy agresywne i 27 patotypów nieagresywnych.

Łącznie w badaniach nad agresywnością patotypów, przy użyciu techniki *in vitro* i zestawu linii DH rzepaku wykonano 284 analizy.

W zakresie badań molekularnych, wiosną z Borowa wyizolowano ponad 63 patogeny, które towarzyszyły zamieraniu roślin rzepaku.

Aby dokonać molekularnej identyfikacji gatunkowej część z nich poddano sekwencjonowaniu DNA ITS1 i początkowo nie stwierdzono występowania grzybów *S. sclerotiorum* i *Leptosphaeria* sp. Następnie powtórnie wykonano nowe analizy 142 próby i odnotowano: *L. maculans* - 27 patotypów oraz 40 patotypy *L. biglobosa* (wykonano 90 analiz). Ponadto podczas badań molekularnych odnotowano występowanie następujących gatunków: *Alternaria* sp. (43) pozostałe analizy były heterogenne nie oznaczone.

W ramach punktu 1) wykonano doświadczenia zdrowotnościowe rzepaku w wybranych miejscowościach, z których wyizolowano najgroźniejsze patotypy *S. sclerotiorum* i *Leptosphaeria* spp. W Małyszynie w 2013 oceniono 16 odmian na porażenie przez dwie najgroźniejsze choroby rzepaku ozimego powodowane przez: *Leptosphaeria* spp. oraz *S. sclerotiorum*. Najodporniejsze na suchą zgniliznę kapustnych *Leptosphaeria* sp. w roku 2013 były odmiany: Bogart IP = 0,003, NK Dimond IP = 0,003, Adriana IP = 0,006, SY Cassidy IP = 0,006. Najwyższy indeks porażenia posiadały odmiany: Gladius IP = 0,025, Poznaniak IP = 0,025, Vectra IP = 0,022. Odporność rzepaku na *S. sclerotiorum* w badanym 2013 roku była następująca: W warunkach Małyszyna najniższy indeks porażenia posiadały odmiany: Bogart IP = 0,03, NK Morse IP = 0,03, Xenon IP = 0,05, NK Dimond IP = 0,05, Monolit IP = 0,08. Podatne (nieodporne) odmiany na *S. sclerotiorum*: Adriana IP = 0,35, Californium IP = 0,30. W Borowie przeprowadzono ocenę 71 odmian w 2013r. na porażenie przez *Leptosphaeria* sp. Najodporniejsze odmiany na patogeny z rodzaju *Leptosphaeria* sp.: Avenir CS IP = 0,025, Bonzzai IP = 0,025, ES Alegria IP = 0,025, Sensation IP = 0,025, Rohan IP = 0,025, Lohana IP = 0,025, Bojan IP = 0,038, Alessio IP = 0,038, Amilla IP = 0,038, DK Exfield IP = 0,038, PR45W33 IP = 0,038, Intense CS IP = 0,038, Adriana IP = 0,038, Rumba IP = 0,038. Bardziej podatne odmiany na *Leptosphaeria* sp.: Primus IP = 0,1, Traviata IP = 0,088, Fashion IP = 0,088, Janus IP = 0,088, Jumper IP = 0,088, Danube IP = 0,088, Azur IP = 0,088. Odporniejsze odmiany na *S. sclerotiorum*: Bonzzai IP = 0, Da Vinci IP = 0, DK Cadet IP = 0, DK Casper IP = 0, PR46W26 IP = 0, NK Dimond IP = 0, Kodiak IP = 0, Janus IP = 0, Tactic IP = 0, Troubadour IP = 0. Nieodporne odmiany na porażenie przez *S. sclerotiorum*: Danube IP = 0,8, Rivalda IP = 0,7, DK Excellium IP = 0,7, Color IP = 0,7, Azur IP = 0,6, Turan IP = 0,5, Lohana IP = 0,5, Traviata IP = 0,5, ES Scarlett IP = 0,5, DK Exfield IP = 0,5, Bojan IP = 0,5. W Bąkowie z analizowanych 64 odmian, odporne na *Leptosphaeria* sp.: SY Cassidy IP = 0,022, Bogart IP = 0,025, PR44W29 IP = 0,028, Poznaniak IP = 0,028, Albatros IP = 0,031, ES Danube IP = 0,034, Pamela IP = 0,038, Xenon IP = 0,038, Finesse IP = 0,038, Tores IP = 0,038. Najwyższy indeks porażenia posiadały odmiany: Hugo IP = 0,103, Gloria IP = 0,084, Elektra IP = 0,075, SY Carlo IP = 0,072, NK Pegaz IP = 0,069, Chagall IP = 0,069, NK Bold

IP = 0,066. Odporniejsze odmiany na *S. sclerotiorum*: Visby IP = 0,18, NK Technik IP = 0,2, ES Domino IP = 0,35, NK Petrol IP = 0,38, SY Kolumb 0,38, ES Beata IP = 0,38, ES Kamillo IP = 0,38. Podatne okazały się odmiany: Dual IP = 1,0, SY Carlo IP = 0,9, Bojan IP = 0,88 NK Dimond IP = 0,85, Abakus IP = 0,83, Goya IP = 0,83, Tactic 0,83, Sherlock IP = 0,8, Marcopolos IP = 0,75, Rohan IP = 0,75, Chagall IP = 0,73.

Wyniki odporności poszczególnych odmian rzepaku ozimego, obliczono stosując średni indeks porażenia (%) oraz przy użyciu testu Duncana na poziomie $\alpha = 0,05$. Otrzymane wyniki oprócz aspektu naukowego posiadają aspekt aplikacyjny informując plantatorów rzepaku o odporności *B. napus* i równocześnie zagrożeniach ze strony odmian podatnych na choroby.

Przeprowadzono analizy fitosanitarne materiału siewnego rzepaku w celu wskazania najzdrowszych partii nasion. W tym celu przebadano pod względem zdrowotności materiał siewny i wybrano zestaw odmian odpornych oraz podatnych na porażenie powodowane przez patogeny grzybowe.

Zdrowotność nasion odmian PDO w Małyszynie 2013.

Najodporniejsze (12): DK Example, Gladius, Vectra, Californium, Cabriolet, Bojan, Adriana, Xenon, NK Morse, NK Dimond, Arot, Abakus. Nieodporne (3): Poznaniak, Bogart, Monolit.

Zdrowotność nasion odmian PDO w Bąkowie 2013.

Najodporniejsze (36): Abakus, Adriana, Albatros, Alessio, Artoga, Bellevue, Chagall, Dobrava, Elektra, Finesse, Gladius, Gloria, Inspiration, Lohana, Marcopolos, Dual, DK Exousite, ES Alegria, ES Beata, ES Danube, ES Domino, ES Kamillo, NK Bold, NK Caravel, NK Morse, NK Pegaz, NK Technic, Pamela, Primus, PR46W20, Rumba, Sherlock, SY Carlo, Tactic, Tores, Turan. Nieodporne (6): Bogart, Muller 24, ES Alonso, NK Petrol, Poznaniak, Remy.

Zdrowotność nasion odmian PDO w Borowie 2013.

Najodporniejsze (11): Artoga, ES Beata, Vectra, Primus, SY Kolumb, Dobrava, Inspiration, Hugo, Marcopolos, Sherpa, Albatros. Nieodporne (6): Monolit, Visby, Bojan, Remy, Poznaniak, ES Domino.

Po badaniach pod względem zdrowotności materiału siewnego wybrano zestaw odmian odpornych oraz podatnych na porażenie powodowane przez patogeny grzybowe.

pkt. 2.

Wieloletnie porównanie patogeniczności gatunków *S. sclerotiorum* i *L. maculans* sp., które corocznie przyczyniają się do dużych strat plonu nasion najważniejszej rośliny oleistej Polski.

Z określonych regionów uprawy rzepaku wyizolowano *in vitro* populacje patogenów *S. sclerotiorum* łącznie z wszystkich lat 2008-2013: patotypów z Małyszyna: 145, z Borowa: 122, z Bąkowa: 179: łącznie 446. Patotypy te poddano analizie biochemicznej na mikotoksyny oraz techniką z zakresu badań molekularnych PCR. Po badaniach rozdzielono populację patogena na formy agresywne i nieagresywne. W analizowanych populacjach na zdolność do produkcji kw. szczawiowego było 110 patotypów najbardziej agresywnych pod względem tej cechy. Pozostałe 336 były mniej agresywne. Wykonane analizy techniką badań molekularnych DNA-RAPD PCR (3 317 analiz) wykazały polimorfizm pomiędzy poszczególnymi genotypami *S. sclerotiorum* zależny od miejscowości z której pochodziły. Odnotowano także wysoką korelację dodatnią (we wszystkich latach prowadzonych badań) pomiędzy zdolnością patotypów do tworzenia kwasu szczawiowego a prążkami amplifikowanego DNA w procesie PCR. Na podstawie otrzymanych wyników z lat 2008-2013 potwierdzono przydatność powyższej metody do oceny agresywności patotypów *S. sclerotiorum*.

Oceniono *in vitro* patogeniczność grzyba *Leptosphaeria* sp. wyizolowanych z miejscowych populacji. Patogeniczne grzyby *Leptosphaeria* sp. łącznie z wszystkich lat (2008-2013) 632 analizowano biochemicznie na zdolność do pigmentacji. Stwierdzono gatunki: *L. biglobosa* (pigmentujące) oraz 253 *L. maculans* (bez pigmentu, bardziej agresywne) 379. Agresywność *Leptosphaeria* sp. oceniano przy użyciu metody grzybniowej *in vitro* przy użyciu linii DH i odmian rzepaku ozimego ze znanymi genami odporności. W obrębie badanych patotypów *Leptosphaeria* sp. stwierdzono 341 patotypów agresywnych i 220 nieagresywnych. We wszystkich miejscowościach proporcje poszczególnych patotypów w badaniach agresywności były podobne najczęściej w 50%.

W zakresie badań molekularnych, wiosną z Borowa i innych miejscowości wyizolowano ponad 628 patogenów, które towarzyszyły zamieraniu roślin rzepaku. Aby dokonać molekularnej identyfikacji gatunkowej poddano je sekwencjonowaniu DNA ITS1-ITS4 i wśród nich stwierdzono najwięcej patogenicznych grzybów: *Leptosphaeria* sp., *S. sclerotiorum*, *Alternaria* sp., *Fusarium* sp. i in.

Na podstawie wykonanych badań stwierdzono, że w okresie wczesnej wiosny ocena występowania patogenów rzepaku jest mało skuteczna. Lepszym i pewniejszym sposobem wskazania zagrożeń

upraw rzepaku jest pobieranie prób do badań po ruszeniu wegetacji *B. napus*.
Ogólna liczba wszystkich delegacji krajowych i ekspedycji do miejsc z których izolowano patogeny rzepaku: *Leptosphaeria* sp., *S. sclerotiorum* oraz prowadzono badania odporności *B. napus*: 5 w drugim półroczu.

Przeprowadzono szkolenie pt. Najważniejsze gospodarczo chorobotwórcze patogeny rzepaku i terminy ich zwalczania. Organizator i kierownik merytoryczny szkolenia: Prof. nw. dr hab. inż. Michał Starzycki, IHAR-PIB Oddział w Poznaniu i ODR – Gniezno, Trzemeszno.

pkt. 3 Opracowano raport końcowy.

* Uczestniczono (1 osoba) w Międzynarodowej Konferencji, „XI International Fungal Biology Conference, Karlsruhe, Germany” (częściowa opłata 60%), na której przedstawiono następującą pracę: Starzycki M., Starzycka E. Occurrence of microorganisms inside dying rape plants identified with the assistance of DNA-ITS sequencing. XI International Fungal Biology Conference, Karlsruhe, Germany 29th September – 3rd October, 2013: 120. Oprócz prezentacji pracy, zapoznano się z problemami dotyczącymi zagadnień, które bezpośrednio powiązane są z tematem: ochrony przeciw patogenom grzybowym w obrębie wielu taksonów roślin w tym z plemienia *Brassicaceae*.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W obrębie odmian testowych rzepaku ozimego wykonano atestacje odporności na porażenie powodowane przez *Leptosphaeria* sp. oraz *S. sclerotiorum*. Ogólna liczba badanych roślin wynosiła ponad 17 595 (*Leptosphaeria* spp. 15 640, *S. sclerotiorum* 1 955). Na podstawie powyższych 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* sp. stwierdzono 40,3% gatunku *L. maculans* oraz 59,7% gatunku *L. biglobosa*. Zdecydowana większość badanych patogenów reprezentowane były przez patotypy agresywne (niepigmentujące). Powyższa informacja jest ważna z punktu widzenia ochrony rzepaku.

Po badaniach związanych z agresywnością patotypów *S. sclerotiorum*, wyrażoną potencjalnymi zdolnościami do tworzenia mikotoksyny (kw. szczawiowego) stwierdzono 14,7% agresywnych genotypów patogena. Powyższa informacja jest również ważna z punktu widzenia ochrony rzepaku przed patogenem.

Na podstawie badań *in vitro* nad zdrowotnością materiału siewnego można wskazać najzdrowsze odmiany: w Małyszynie odpornych (12), Bąkowie (36) i Borowie (11). Materiał siewny, który był poważnie zanieczyszczony, głównie patogenami z rodzaju *Leptosphaeria* sp. i *Alternaria* sp., skutkował wtórnymi infekcjami w warunkach polowych.

Wygłoszone referaty i wykłady:

1. Rozwój *Sclerotinia sclerotiorum* i zagrożenia wobec rzepaku powodowane przez tego patogena.
2. Najważniejsze gospodarczo chorobotwórcze patogeny rzepaku i terminy ich zwalczania
3. Ochrona upraw rzepaku przeciw najgroźniejszym patogenom - terminy zwalczania, odporność odmian.
4. Patogeniczne grzyby rodzaju *Leptosphaeria* sp. i ich znaczenie gospodarcze.
5. Rozpoznawanie chorób rzepaku.
6. Wykorzystanie biotechnologii GMO w ochronie rzepaku przed patogenami. (W zakresie wykładu omawiane są także różnicowania genetyczne patotypów najgroźniejszych dla rzepaku *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary i *Leptosphaeria* sp.).
7. Analiza sekwencjonowania DNA do odróżniania patogenów.
8. Rozpoznawanie patogenów rzepaku za pomocą analiz DNA.
 - Liczba założonych eksperymentów nad patogenicznością *S. sclerotiorum*: 1 eksperyment, z zielenią bromokrezolową – 75 analiz.
 - Badania polimorfizmu DNA *S. sclerotiorum*: 1200 analizy.
 - Doświadczenia w warunkach polowych nad odpornością na *S. sclerotiorum*: 3 doświadczenia, liczba analizowanych roślin: 1955 roślin.
 - Badania związane z DNA *Leptosphaeria* spp.: 142 analizy.
 - Doświadczenia w warunkach polowych nad odpornością na *Leptosphaeria* spp: 3 doświadczenia, liczba analizowanych roślin: 15 640.
 - Doświadczenie *in vitro* nad czystością materiału siewnego - analizowano 151 odmian rzepaku

ozimego.

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 (w ODR) z plantatorami rzepaku wskazując regionalne zagrożenia związane z najgroźniejszymi patogenami *Brassica napus* L.

Zad. 6.9 „Monitorowanie zmian w występowaniu i szkodliwości grzybów z rodzaju *Neotyphodium* – endofitów traw w Polsce oraz ocena zagrożenia dla zwierząt”.

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

Celami założonymi do realizacji na rok 2013 było:

- kontynuowanie badań nad możliwością zastosowania endofitów w hodowli odpornościowej na stresy biotyczne i abiotyczne,
- podsumowanie i opublikowanie wyników badań,
- sporządzenie raportu końcowego (dyskusja uzyskanych wyników i wnioski).

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

Do badań wybrano 12 ekotypów życicy trwałej o potwierdzonej obecności grzybów endofitycznych (E+), pochodzących z: Podlasia (1 ekotyp), z woj. świętokrzyskiego (6) i z woj. mazowieckiego (5). W celu uzyskania roślin tych ekotypów wolnych od endofitów (E-) ich nasiona zaprawiono preparatem nasiennym Vitavax i wysiano w roku 2012 w szklarni. Po uzyskaniu odpowiedniej wielkości roślin przebadano je na obecność endofitów i do dalszych badań wybrano te, u których nie stwierdzono obecności charakterystycznej grzybni. Doświadczenie w roku 2013 było prowadzone z uwzględnieniem wpływu następujących czynników stresowych:

- abiotycznych: niskie temperatury w okresie zimy, stres oksydacyjny oraz podwyższona zawartość metali ciężkich;
- biotyczny (inokulacja mieszaniną zarodników grzybów z rodzaju *Fusarium* sp.).

Stresy abiotyczne:

Niska temperatura w okresie zimy: obserwacje dotyczące ewentualnego wpływu obecności grzybni endofitycznej na podwyższenie odporności roślin życicy trwałej na niskie temperatury przeprowadzono 15 kwietnia br., na roślinach, które zostały umieszczone w gruncie pod koniec roku 2012. Oceniano stan roślin wczesną wiosną, tzn. przezimowanie, w skali 1 – 9, gdzie 1 przypisywano roślinom martwym bądź ze śladowymi objawami ruszenia wegetacji, a 9 – roślinom o znacznych przyrostach i bez śladów uszkodzeń. Łącznie oceniono 432 rośliny, po 216 roślin (E+) i 216 (E-), w obrębie 12 ekotypów życicy trwałej. Średnia wartość przezimowania dla ekotypów (E+) wynosiła 3,33, a dla (E-) – 3,44. Udział roślin o najgorszych ocenach (1 oraz 2 w skali) dla roślin E- wynosił 10,2%, podczas gdy dla roślin E+ było to 19,4%. Dla dwóch spośród 12 badanych ekotypów (nr-y 45 i 87) stwierdzono istotnie lepsze przezimowanie roślin bez grzybni endofita. W wyniku przeprowadzonej oceny oraz analizy statystycznej nie stwierdzono istotnego wpływu obecności grzybni endofitycznej na przezimowanie badanych obiektów życicy trwałej.

Stres oksydacyjny wywoływano za pomocą dwubromku dikwatu, substancji indukującej powstawanie wolnych rodników (tzw. ROS) w komórkach roślinnych. Nagromadzenie ROS objawia się m.in. poprzez odbarwienie liści ew. uszkodzenia aparatu fotosyntetycznego.

Odcięte liście badanych ekotypów życicy trwałej umieszczano na 24 godziny na powierzchni 1% roztworu dwubromku dikwatu. Po tym okresie liście wyjęto, osuszono oraz dokonano pomiarów parametrów fluorescencji chlorofilu. Nie stwierdzono istotnego wpływu obecności grzybni endofitycznej na podwyższenie odporności badanych roślin. Zarówno rośliny E+ jak i E- wykazywały znaczne uszkodzenie aparatu fotosyntetycznego, jako efekt działania dwubromku dikwatu. Przyjmując za wskaźnik stopnia degradacji chlorofilu i jego funkcjonalności parametr F_v/F_m (współczynnik obrazujący efektywność reakcji fotochemicznej podczas fotosyntezy), stwierdzono jego wartość na poziomie 0,25 dla roślin bez grzybni endofitycznej i 0,24 dla roślin z endofitem. Analizując rozkład zmienności tej cechy wśród wszystkich badanych roślin (po 144 rośliny E+ oraz 144 – E-) stwierdzono, iż roślin wykazujących najwyższe wartości F_v/F_m było w grupie bez grzybni

endofitycznej 2,78% (4 sztuki) w stosunku do wszystkich badanych, natomiast w grupie z grzybnią dwukrotnie więcej bo 5,6% (8 sztuk). Istnieją zatem pewne przesłanki dla możliwości wyselekcjonowania roślin o podwyższonej odporności na stres oksydacyjny spośród form związanych symbiotycznie z grzybem endofitycznych. Charakter badanych powyżej zależności może mieć również ścisły związek ze specyfiką genotypową relacji gospodarz – symbiont.

Podwyższona zawartość metali ciężkich w glebie: dla oceny reakcji badanych ekotypów życicy trwałej na podwyższoną zawartość metali ciężkich w glebie przygotowano roztwór: uwodnionego azotanu kadmu ($0,055 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ suchej gleby), uwodnionego siarczanu miedzi ($2,75 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ suchej gleby) oraz azotanu ołowiu ($1,119 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ suchej gleby), którym podlewano rośliny w drugiej połowie 2013. Badano: plon suchej masy roślin w 3 kolejnych pokosach, zawartość chlorofilu (chlorofilomierz CCM200+), parametry fluorescencji chlorofilu oraz zawartość jonów kadmu, ołowiu i miedzi w roślinach pod koniec testu.

Stwierdzono, iż obecność metali ciężkich wpłynęła pozytywnie na wzrost roślin. Nie stwierdzono natomiast wpływu obecności grzybni endofita na plonowanie. Zjawisko to można wytłumaczyć dodatkiem miedzi, który może działać stymulująco na przyrost biomasy w warunkach jej niedoboru w glebie. Analiza zawartości chlorofilu nie wykazała istotnych różnic pomiędzy średnimi wartościami tej cechy dla roślin z endofitami oraz bez. Jedynie dla ekotypów nr 45 i 87 stwierdzono istotnie wyższą zawartość chlorofilu u roślin E+, natomiast dla ekotypu 801 dla roślin E-. Analiza parametrów fluorescencji chlorofilu wykazała mniejszą sprawność przekazywania energii wzbudzenia między cząsteczkami barwników w PSII u roślin z grzybnią endofita (podwyższona wartość F_0 , obniżona wartość F_v/F_m , F_v/F_0 oraz P_1). Wyjaśnienie tego zjawiska możliwe jest poprzez określenie ilości metali ciężkich zakumulowanych przez rośliny. Analiza statystyczna uzyskanych wyników wykazała istotnie podwyższoną zawartość kadmu w roślinach z obecnością grzybni endofita. Było to średnio ok. 25% więcej niż w roślinach bez endofitów. Dla ołowiu oraz miedzi nie stwierdzono istotnej różnicy pomiędzy roślinami E+ oraz E-. Kadm powszechnie uważany jest za metal wysoce toksyczny dla roślin, powodujący zanik chlorofilu oraz hamowanie aktywności fotosystemu II, co stwierdzono w analizie wartości parametrów fluorescencji chlorofilu. Kadm m.in. hamuje biosyntezę chlorofilu poprzez inhibicję syntezy ALA-dehydratazy i reduktazy protochlorofillidowej oraz zahamowanie zaopatrzenia w Mg^{+2} i Fe^{+2} . Znacznie podwyższona zawartość kadmu w roślinach E+ ekotypu 801 (19,8 ppm w stosunku do 11,2 ppm dla roślin E-) może również wyjaśniać istotnie niższą zawartość chlorofilu ($12,7 \mu\text{g} \cdot \text{cm}^{-2}$ u roślin E- w stosunku do $6,4 \mu\text{g} \cdot \text{cm}^{-2}$).

Stresy biotyczne: badanie wpływu obecności grzybni endofitycznej na stres biotyczny, powodowany wystąpieniem fuzariozy, zostało zainicjowane w pierwszej połowie 2013 poprzez kilkukrotne opryskanie badanych roślin życicy trwałej mieszaniną zarodników grzybów z rodzaju *Fusarium* o stężeniu 5×10^5 zarodników/1 ml (*F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. solani*, *F. tricinctum*, *F. sporotrichioides*, *F. equiseti* i *F. avenaceum*). Ocenę wystąpienia objawów chorobowych powodowanych przez grzyby z rodzaju *Fusarium* przeprowadzono w drugiej połowie 2013r. Stwierdzono, że na wystąpienie fuzariozy roślin istotny wpływ miała zarówno obecność endofita, jak i genotyp rośliny gospodarza, jednak interakcja między nimi była niewielka. We wszystkich badanych ekotypach, zarówno rośliny E- jak i E+ wykazywały objawy infekcji przez *Fusarium*, stwierdzono jednak różnice w nasileniu porażenia. Większe nasilenie choroby w porównaniu do ekotypów E+ (średnia 7,2) obserwowano u ekotypów E- (średnia 5,4), niezależnie od regionu, z którego pochodziły rośliny. Statystycznie istotne różnice między porażeniem roślin E+ i E- obserwowano dla 5 ekotypów spośród 12 badanych. Stwierdzono również, że w największym nasileniu fuzarioza wystąpiła na roślinach E- dwóch ekotypów (nr 45 i 160), zebranych w rejonach Polski południowej. Porównując rejony pochodzenia należy zauważyć, że zarówno rośliny E- i E+ ekotypów ze środkowego wschodu Polski były bardziej odporne na porażenie przez *Fusarium* spp. (odpowiednio 6,0 i 7,5) w porównaniu do ekotypów zebranych na południu kraju (4,8 dla roślin E- i 7,0 dla E+). Dla roślin ekotypów nie zasiedlonych przez endofity E- stwierdzono statystycznie istotną różnicę między regionami, z których ekotypy te pochodziły.

Wyniki badań uzyskanych podczas realizacji zadania zostały: opublikowane w 1 czasopiśmie o zasięgu międzynarodowy oraz materiałach z konferencji (poniżej), przyjęto do druku 2 artykuły oraz złożono 2 kolejne.

W roku sprawozdawczym opracowano raport końcowy, podsumowujący badania realizowane w latach 2008 – 2013.

* Z kosztów tego zadania sfinansowano w 60% udział 1 osoby w 10th International Congress of Plant

Pathology, (Chiny, Pekin), 25-30.08 2013. Zaprezentowano wyniki badań dotyczące grzybów endofitycznych: poster B. Wiewióra i G. Żurek "The effect of endophyte presence on biotic and abiotic stress resistance of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) plants. Uczestniczono w sesjach pt. Endophytes, Climate Change and Plant Diseases, Disease Epidemiology, Postharvest Diseases, Soil-borne Diseases, Taxonomy of Pathogenic Fungi.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Nie potwierdzono pozytywnego wpływu obecności grzybni endofitycznej na przezimowanie (zima 2012/2013) badanych ekotypów życicy trwałej;
- uzyskano przesłanki dla możliwości selekcji pozytywnej na odporność na stres oksydacyjny wśród roślin życicy trwałej zasiedlonych przez endofity;
- stwierdzono większe pobieranie jonów kadmu z gleby przez rośliny życicy trwałej zasiedlone przez endofity;
- na wystąpienie fuzariozy oraz jej nasilenie wpływ miało zarówno zasiedlenie roślin przez endofity, jak i miejsce pochodzenia rośliny-gospodarza;
- w ramach realizacji zadania opublikowano 2 prace, przyjęto do druku 2, złożono do druku 4 prace, wygłoszono 2 referaty oraz przedstawiono 1 prezentację
 - Żurek G., Wiewióra B., Gozdowski D. 2013. Relations between bioclimatic variables and endophyte colonization of grasses in Poland. *Fungal Ecology*, 6: 554-556 (IF = 2,85).
 - Wiewióra, B., Żurek, G. 2013. The effect of endophyte presence on biotic and abiotic stress resistance of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) plants. *Acta Phytopathologica Sinica* 43 (suppl.), 194 pp.
 - Wiewióra B., Żurek G. Endofity traw – zagrożenie naszych łąk i pastwisk? *Hodowla i Chów Bydła* (przyjęte do druku).
 - Wiewióra B. Endofity traw z rodzaju *Neotyphodium*. –*Postępy Mikrobiologii* (IF=0,151) (przyjęte do druku).
 - Wiewióra B., Żurek G., Żurek M. Endophyte-mediated disease resistance in wild population of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.), *BioControl* (IF=2.215), złożone do druku.
 - Żurek G., Wiewióra B., Pańka D. Is the vertical transmission of *Neotyphodium lolii* in perennial ryegrass the only possible way to the spread of endophytes? - *European Journal of Plant Pathology* (IF = 1,610), złożone do druku.

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

Uniwersytet Technologiczno - Przyrodniczy w Bydgoszczy – przekazanie kultur endofitów wyizolowanych z wiechliny łąkowej do badań molekularnych.

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 Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

Podzadanie 1. Śledzenie zmian patogeniczności w populacjach ważnych gospodarczo grzybów roślin strączkowych (*Mycosphaerella pinodes*) – sprawcy zgorzelowej plamistości grochu.

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

Celem prac było gromadzenie materiału roślinnego z objawami porażenia zgorzelową plamistością grochu, izolacja, identyfikacja i gromadzenie izolatów grzyba *Mycosphaerella pinodes*, utrzymywanie kolekcji izolatów oraz badania morfologii i patogeniczności izolatów z kolekcji względem grochu.

Zakres merytoryczny podzadania na 2013 rok obejmował:

- 1) kontynuację gromadzenia prób grochu z objawami porażenia, izolację i identyfikację grzyba *M. pinodes* w kolejnym sezonie wegetacyjnym, pasażowanie ujednolicenie wieku izolatów,
- 2) sporządzanie kultur jednozarodnikowych i przygotowanie inokulum, badanie morfologii i patogeniczności kolejnej grupy izolatów w stosunku do zestawu odmian testowych grochu,
- 3) analiza różnic w patogeniczności *M. pinodes* dla grup testowanych izolatów,

4) raport końcowy (dyskusja uzyskanych wyników i wnioski).
Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Ad.1. Wysiano polowe doświadczenie z odmianami grochu do oceny porażenia grzybem *Mycosphaerella pinodes*. Stwierdzony poziom porażenia roślin badanych genotypów był zbliżony do poprzednich sezonów wegetacyjnych. Objawy porażenia obserwowano w trzeciej dekadzie maja. Po sprzyjających warunkach pogodowych przez kolejne trzy dekady, w lipcu nastąpiło zahamowanie rozwoju choroby spowodowane suszą i wysokimi temperaturami. Gromadzono materiał roślinny z objawami porażenia zgorzelową plamistością grochu (liście, łodygi, nasiona)

Ad.2. Grzyb *Mycosphaerella pinodes* izolowano ze zgromadzonego w sezonie wegetacyjnym materiału roślinnego z objawami porażenia (64 próby w tym 24 fragmenty roślin i 40 próby nasion). Pozyskano kolejne 5 izolatów w kulturach jednozarodnikowych, które włączono do kolekcji. Odnowioną całą kolekcję izolatów grzyba. Na koniec roku kolekcja izolatów grzyba *M. pinodes* liczy 75 izolatów w kulturach jednozarodnikowych.

Ad.3. Przeprowadzono badania nad morfologią grzyba, poszerzoną podobnie jak w ostatnich dwóch latach o liczbę piknidiów i zarodników na jednostce powierzchni kultury grzyba dla następnych 10 izolatów z utworzonej i zachowywanej kolekcji. Stwierdzono zróżnicowanie pomiędzy izolatami w szybkości liniowego przyrostu grzybni, ilości, wielkości i liczby na jednostce powierzchni piknidiów oraz zarodników konidialnych. Ocenę patogeniczności w/w izolatów wykonano na siedmiu genotypach grochu w teście na siewkach 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. 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, a brak dla porażenia łodyg, co świadczy o minimalnie różnej reakcji badanych genotypów na porażenie liści poszczególnymi izolatami. Najwyższą patogenicznością charakteryzował się izolat Mp 9.56, następnie Mp10.57, Mp 9.58, Mp 10.59, Mp 9.51, przy średnim porażeniu zestawu odmian testowych w przedziale 2,61 – 3,30. Pozostałe cztery izolaty charakteryzowały się niższą patogenicznością. Najniższą patogeniczność wykazał izolat Mp 10.55. Stwierdzono istotną korelację pomiędzy liczbą zarodników na jednostce powierzchni kultury grzyba a patogenicznością izolatu. Pozostałe cechy związane z morfologią nie wykazywały istotnych związków patogenicznością.

Ad.4. Opracowano raport końcowy z realizacji podzadania.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Wykazano istnienie zróżnicowania w obrębie genotypów grochu siewnego na porażenie przez *M. pinodes* w doświadczeniu na polu infekcyjnym. Wyodrębniono genotypy grochu o niższej podatności. Zgromadzono materiał roślinny z objawami porażenia do izolacji grzyba.
- W 2013 roku odnowiono (pasażowanie z reizolacją) zgromadzono kolekcję izolatów grzyba *M. pinodes* i wprowadzono 5 nowych izolatów w kulturach jednozarodnikowych. Aktualna kolekcja to 75 izolatów grzyba.
- Dla 10 izolatów wykonano badania nad morfologią kultur grzyba oraz badania patogeniczności w/w izolatów w stosunku do siedmiu genotypów grochu.

Publikacja:

Boros L. 2013. *Mycosphaerella pinodes* isolates morphological and pathogenic variation. *Phytopathologia Mediterranea* Vol. 52, No. 1, April, 2013, p.225.

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

Spółki hodowlane prowadzące hodowlę grochu dostarczyły prób nasion grochu do izolacji.

Podzadanie 2. Śledzenie zmian patogeniczności w populacjach ważnych gospodarczo grzybów roślin strączkowych (*Ascochyta fabae*, *Botrytis fabae*) – sprawców zgorzelowej plamistości bobiku.

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

Zakres merytoryczny podzadania obejmował następujące prace:

- 1) ocena patogeniczności zgromadzonych izolatów *Ascochyta fabae*, *Botrytis fabae* i *Fusarium* spp. wobec bobiku;
- 2) raport końcowy (dyskusja uzyskanych wyników i wnioski).

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Ad. 1 Ocena patogeniczności zgromadzonych izolatów *Ascochyta fabae*, *Botrytis fabae* i *Fusarium* spp. wobec bobiku;

Do badania patogeniczności izolatów zastosowano metodę odciętych liści. Liście bobiku umieszczano na agarze wodnym z dodatkiem 100 mg benzimidazolu. Każdy listek nakłuwany był sterylną igłą, a następnie inokulowany punktowo kroplą zawiesiny zarodników *A. fabae*, *B. fabae* lub *Fusarium* o objętości 10 ml. W celu uzyskania zarodników grzyby *A. fabae*, *B. fabae* hodowane były na pożywce z mączką z nasion bobiku natomiast *Fusarium* na pożywce PDA i naświetlane światłem UV (black light).

Szalki z liśćmi inkubowane były w komorze hodowlanej w temperaturze 20°C. Długość dnia wynosiła 12h. Wykonywano pomiary wielkości plam w odstępach 2 dni dla *B. fabae* i 4 dni dla *A. fabae*.

Prowadzono izolację grzybów *A. fabae* oraz *B. fabae* z porażonych nasion zebranych w roku 2102 i uzyskanych w 2013 z hodowli zachowawczej w Strzelcach i Szelejewie. Nasiona wykładane były na pożywkę PDA. Zidentyfikowane kultury były wszczepiane na pożywkę agarową z mączką z nasion bobiku i oczyszczane. Następnie wyprowadzano z nich kultury jednozarodnikowe.

Przeprowadzono 3 doświadczenia 10 izolatami *A. fabae*, 8 izolatami *B. fabae* oraz 2 izolatami *Fusarium* spp. Badano patogeniczność izolatów wobec 6 odmian bobiku (Albus, Amulet, Bobas, Kasztelan, Granit, Optimal/Oena).

Izolaty *B. fabae* wykazały małe zróżnicowanie oraz wysoką agresywność wobec bobiku w powyższych warunkach doświadczalnych. Po 7 dniach inkubacji nekrozy przekraczały 90% powierzchni liści. Izolaty *A. fabae* wykazały zróżnicowanie agresywności. Rozwój objawów askochytozy było około 2-krotnie wolniejszy w porównaniu do rozwoju czekoladowej plamistości. Spośród badanych odmian najbardziej podatna na askochytozę była odmiana Albus. Bardziej odporna była odmiana Granit. Pozostałe odmiany nie różniły się wyraźnie pod względem reakcji na inokulację zarodnikami *A. fabae*. W przypadku *B. fabae* silnie porażane były odmiany Granit i Kasztelan.

Z nasion z roku 2012 uzyskano izolaty *A. fabae* i *B. fabae*, natomiast z nasion tegorocznych jedynie *B. fabae* i *Fusarium* spp.

Warunki pogodowe w czerwcu 2013 były sprzyjające dla rozwoju chorób bobiku – znaczna wysokość opadów (114 mm). Spowodowało to pojawienie się objawów askochytozy oraz czekoladowej plamistości na liściach bobiku. Bardzo niskie opady w lipcu (23 mm) w połączeniu z wysokimi temperaturami w pierwszej połowie lipca spowodowały zahamowanie rozwoju chorób bobiku.

Ad. 2 Opracowano raport końcowy za okres 2008-2013.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W wyniku realizacji zadania:

- Scharakteryzowano patogeniczność izolatów *A. fabae* i *B. fabae* wobec bobiku;
- Określono odporność odmian bobiku na askochytozę i czekoladową plamistość w warunkach laboratoryjnych;
- Utrzymywano kolekcję izolatów *A. fabae* i *B. fabae*;
- Włączono nowe izolaty do kolekcji.

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

Spółki hodowlane prowadzące hodowlę bobiku (HR Strzelce, DANKO HR) dostarczyły prób porażonych nasion bobiku.

Zad. 6.11 „Monitorowanie zmian w populacjach patogena *Rhizoctonia solani* – sprawcy rizoktoniozy korzeni buraka cukrowego”.**1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane (podać także w %)**

W okresie sprawozdawczym zaplanowane były do wykonania następujące prace:

Zakres merytoryczny zadania obejmował następujące prace:

1. lustracja plantacji w wybranych rejonach uprawy buraka cukrowego, ocena zdrowotności roślin, analiza mikologiczna prób korzeni,
2. pobranie prób gleby do oceny potencjału inokulum grzybów patogenicznych oraz zawartości składników pokarmowych i pH,
3. określenie strat w obsadzie, plonie i jakości korzeni buraka cukrowego w następstwie porażenia przez *R. solani*,
4. izolacja czystych kultur *R. solani*,
5. przechowywanie czystych kultur *R. solani* na pożywkach płynnych i skosach agarowych,
6. ocena podatności wybranych odmian buraka cukrowego na *R. solani* w kontrolowanych warunkach wilgotności podłoża i temperatury,
7. ocena patogeniczności wyizolowanych czystych kultur *R. solani* w odniesieniu do buraka cukrowego,
8. opracowanie raportu końcowego; dyskusja uzyskanych wyników i wnioski; przygotowanie zaleceń dla praktyki rolniczej.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

Ad 1) W 2013 roku na terenie województw: dolnośląskiego, kujawsko-pomorskiego, lubelskiego, mazowieckiego, opolskiego, podkarpackiego, pomorskiego, warmińsko-mazurskiego i wielkopolskiego pobrano z plantacji buraka cukrowego i dostarczono do Oddziału IHAR-PIB w Bydgoszczy 41 prób zainfekowanych korzeni buraka cukrowego i 33 próby gleby w celu wykrycia obecności grzyba *Rhizoctonia solani* (współpraca z WIORiN, cukrowniami i plantatorami).

Ad 2) Analizy agrochemiczne dostarczonych prób gleby wykazały w kilku przypadkach niskie pH, niekorzystne dla uprawy buraka cukrowego. Wykonano analizy mikrobiologiczne na 176 korzeniach, z których przygotowano 880 preparatów. W celu rozpoznania grzybów chorobotwórczych porażoną tkankę korzeni wykładano na kostki agaru wodnego, które umieszczano na szkiełkach podstawowych. Preparaty inkubowano w temperaturze 24°C przez 72 godziny przy stałej wilgotności. Oznaczono mikroskopowo patogeny powodujące zgnilizny korzeni. Najczęściej obserwowano mieszane infekcje z udziałem *R. solani*, *Aphanomyces cochlioides* i innych grzybów. W 18 przypadkach (43,9%) porażonych korzeni, głównie spośród prób pochodzących z południa Polski, współsprawcą zgnilizny korzeni był grzyb *R. solani*.

Przeprowadzono lustrację pól, na których występowały objawy porażenia wskazujące na możliwość pasożytowania grzyba *R. solani*. W trakcie oględzin plantacji buraka cukrowego położonych w różnych rejonach kraju badano zdrowotność siewek, a także pobrano 15 prób gleby w których oznaczono zawartość makroskładników pokarmowych oraz odczyn i zasolenie. W celu oznaczenia potencjału infekcyjnego grzybów patogenicznych w próbach gleby wysiano nasiona buraka cukrowego odmiany Janosik (podatna na infekcję przez *R. solani*). Użyto także drewnianych patyczków ułatwiających odszukanie i izolację *R. solani*. Na porażonych siewkach buraka stwierdzono obecność grzybów powodujących zgorzel siewek, w tym także *R. solani*. Patogena tego wykryto w glebie pochodzącej z miejscowości Minikowo (woj. kujawsko-pomorskie), z porażeniem na 0,1% siewek i z miejscowości Rozajny (woj. pomorskie), gdzie porażonych zostało 1,4% siewek. Na przeglądanych preparatach stwierdzano często jednocześnie występowanie kilku grzybów, wśród których przeważały *Aphanomyces* i *Fusarium*. Udział porażenia spowodowanego przez grzyby zgorzelowe z rodzaju *Aphanomyces* wahał się od 0,3 do 32,6%, w przypadku *Fusarium* od 0,7 do 26,5%, a dla *Verticillium* 0-17,4%. Łączne porażenie zgorzelą siewek zawierało się w granicach 22,1-94,1%.

Ad. 3) W miejscowościach, w których wykryto *R. solani*, stwierdzono silne porażenie korzeni. W miejscach porażenia wystąpiły znaczne ubytki obsady, uszkodzenia obniżające istotnie jakość korzeni oraz straty w plonie od 45 do 55%.

W Sypniewie (woj. kujawsko-pomorskie) na glebie płowej typowej, zasiedlonej przez grzyb *R. solani*, założono doświadczenie, w którym wysiano (25.04.2013 r.) 5 odpornych (Anaconda, Iguane, Jenna, Piranha, Premiere) i 13 standardowych (Aldona, Boryna, Danuśka, Huzar, Jagoda, Jambus, Janowa, Jarysa, Jonas, Lukas, Primadonna, Tadeusz, Tuwim) odmian buraka cukrowego.

Określono połowę zdolność wschodów, stan zdrowotności siewek, porażenie liści chorobami grzybowymi, obsadę roślin oraz masę korzeni i liści. Podczas zbioru określono także zdrowotność korzeni. Opierając się na oznaczeniach porażenia przez choroby grzybowe liści i korzeni policzono indeksy porażenia. Na linii Venema wykonano analizy jakościowe korzeni (zawartość cukru oraz melasotworów). Obliczono technologiczny plon cukru, wskaźnik alkaliczności oraz ulistnienia, jak również udział korzeni dużych i rozwidlonych. Stwierdzono dobre wschody buraka cukrowego (82,6-85,9%) oraz końcową obsadę roślin (92,9-100,6 tys. /ha). W okresie wegetacji spadło 351,2 mm opadów, z czego 65% w okresie maj – lipiec. Taki przebieg pogody stworzył umiarkowanie sprzyjające warunki do rozwoju patogenów, powodując średnie porażenie liści i korzeni.

W trakcie oceny porażenia liści 25.09.2013 r. stwierdzono, że najwyższą odpornością na grzyb *Cercospora beticola* odznaczały się odmiany Aldona (IP=11,5%), Tuwim (IP=13,5%) oraz Tadeusz (IP=15,2%), natomiast na *Ramularia beticola* i *Erysiphe betae* odmiany Primadonna (odpowiednio IP=0,4% i IP=0,2%) i Jagoda (odpowiednio IP=1,1% i IP=1,1%) .

Ocena porażenia korzeni wykonana podczas zbioru wykazała, że podstawowymi patogenami występującymi na korzeniach były *Aphanomyces cochlioides* i z rodzaju *Streptomyces*. Indeks porażenia korzeni grzybem *A. cochlioides*, wahał się w bardzo szerokim zakresie od 0,8% (Jenna) do 20,1% (Danuśka). W przypadku *Streptomyces* porażenie było silniejsze, a IP oscylował w przedziale od 5,3 (Primadonna) do 31,7% (Jarysa). Infekcje korzeni, które nie zostały rozpoznane na polu identyfikowano w laboratorium. Z pobranych tkanek korzeni pochodzących z Sypniewa, mimo wystąpienia objawów rizoktoniozy, nie stwierdzono dużej patogeniczności grzyba i nie wyizolowano czystych kultur *R. solani*. Najwyższym plonem korzeni i cukru technologicznego wyróżniały się odmiany Jagoda (odpowiednio: 55,3 t/ha, 8,73) i Jonas (54,6 t/ha, 8,84 t/ha). Natomiast najwyższą zawartość cukru stwierdzono u odmian: Lukas (18,82%), Janowa (18,32%) oraz Aldona (18,21%). W korzeniach odmian Tuwim, Piranha Anaconda oznaczono najniższe zawartości K (odpowiednio 31,3, 31,9 i 33,6 mmol/1000g), z kolei najmniej sodu określono u odmian Jenna (2,6 mmol/1000g) i Boryna (2,8 mmol/1000g). Najmniejsze zawartości N- α -NH₂ wystąpiły u odmian: Huzar (12,8 mmol/1000g), Jenna (13,6 mmol/1000g) i Boryna (13,7 mmol/1000g).

Ad 4, 5) Przeszczepiono 34 izolaty i testery *R. solani* na pożywki płynne i skosy agarowe, celem zabezpieczenia materiałów do dalszych badań.

Ad 6) W kontrolowanych warunkach wilgotności podłoża i temperatury, przeprowadzono badania wrażliwości wybranych odmian i rodów buraka cukrowego na izolaty *R. solani*: M i ŁCh. W pojemnikach fitopatologicznych do testowania izolatów, w sterylną podwójnie złożoną bibułę, umieszczoną między dwiema plastikowymi płytkami, wprowadzono wąskie paski pożywki agarowej PDA (Potato Dextrose Agar) wraz z namnożonym izolatem *R. solani*. Ponad badanym grzybem, w wystające paski bibuły ułożono wysterylizowane powierzchniowo nieotoczkiowane nasiona testowanych odmian i rodów buraka. Doświadczenia założono w trzech powtórzeniach, po 100 nasion w każdym powtórzeniu. Pojemniki umieszczono w komorze wegetacyjnej, w której utrzymywano stałą temperaturę 24°C, a cykl dobowy wynosił 16 h naświetlania i 8 h ciemności. Badania wykonano w formie dwóch osobnych testów: test 1 - 29 odmian i rodów buraka cukrowego – izolat M oraz test 2 - 27 odmian i rodów - izolat ŁCh,

Testowane odmiany i rody buraka cukrowego, wykazały zróżnicowaną wrażliwość na zastosowane izolaty *R. solani*. Spośród badanych odmian i rodów najbardziej odporne na porażenie przez izolat M okazały się odmiany Jagoda (IP=67,1%), Lupus (IP=72,6%) i Huzar (IP=76,0%), a w przypadku porażenia przez izolat ŁCh – Jarysa (IP=23,9%), ST12943 (IP=32,2%) oraz Lupus (IP=34,3%). Użyte w badaniach genotypy buraka cukrowego okazały się bardziej podatne na infekcje wywołaną przez izolat M, który porażał większość siewek, przy wysokim indeksie porażenia (IP 72,6-100%). Większe zróżnicowanie oraz ogólnie mniejszą wrażliwość genotypów buraka cukrowego obserwowano po zastosowaniu izolatu ŁCh. Odmiana Lupus w przypadku obu izolatów, charakteryzowała się małą wrażliwością na infekcję.

Ad 7) Z zastosowaniem pojemników fitopatologicznych i poprzednio opisanej metodyki, przeprowadzono ponadto porównanie patogeniczności czterech izolatów *R. solani*: G AG2, G AG 4, SP1 AG4, SP2 AG4 w odniesieniu do trzech odmian buraka cukrowego: Janosik, Jenna i Lupus. Spośród badanych izolatów najmniej patogenicznym w stosunku do testowanych odmian buraka cukrowego okazał się izolat SP1 AG4, który spowodował porażenie 95,9% siewek przy wskaźniku IP=64,1%. Odmiana Janosik charakteryzowała się największą tolerancją na porażenie badanymi izolatami 97,4% siewek przy wskaźniku IP=81,1%. Istotne współdziałanie izolatów i odmian

świadczy o zróżnicowanej odporności odmian na poszczególne izolaty *R. solani*.

W 2013 roku przeprowadzono, w ramach realizacji zadania w warunkach polowych: 2336 oznaczeń i analiz mikrobiologicznych i agrochemicznych. Podczas doświadczeń laboratoryjnych przejrano i oceniono 35100 porażonych nasion i siewek buraka cukrowego oraz oceniono mikroskopowo 3350 preparatów.

Po poprzedniej kampanii buraczanej pobrano 5 prób gleby z plantacji, bezpośrednio po zbiorze oraz 5 prób z tych samych lokalizacji lecz spod przyzm, na których były przechowywane korzenie po zbiorze i z których pochodziła pobrana gleba. W wymienione próby gleby o zróżnicowanym potencjale infekcyjnym grzybów pasożytniczych wysiano nasiona buraka cukrowego odmiany Janosik. Następstwem tych działań były porażenia siewek z których wyodrębniono 2 izolaty *R. solani* i 4 z rodzaju *Rhizoctonia*.

W 60 wazonach wypełnionych czarną ziemią, wysiano 29.04.2013 r. standardową (nietolerancyjną na *R. solani*) odmianę buraka cukrowego – Janosik. Docelowo pozostawiono po 1 roślinie w wazonie. Rośliny zostały następnie (31.07.2013 r.) sztucznie zainfekowane izolatami *R. solani* w celu zidentyfikowania form powodujących zgnilizny korzeni buraka. Porażenie korzeni oceniono 10.10.2013 r. Spośród wprowadzonych za pośrednictwem prosa izolatów B3, ID1, ID96, ŁCh, MG, W, jedynie ID96 (AG 1) przyczynił się do powstania na powierzchni korzeni uszkodzeń w postaci narośli (przetrwalników).

W celu przetestowania wrażliwości grzybni *R. solani* na metabolity wybranych szczepów bakterii fermentacji mlekowej metodą dyfuzyjną, wysłano pięć izolatów do Zakładu Technologii Fermentacji w Instytucie Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie. Ze względu na długotrwałe wytwarzanie zarodników przez *R. solani* niezbędnych do przeprowadzenia testu, badania są jeszcze realizowane.

Dla praktyki rolniczej przygotowano zalecenia w formie dwu stronicowej ulotki, która była rozpowszechniana podczas kontaktów z plantatorami buraka cukrowego i służbami surowcowymi cukrowni.

Realizatorzy zadania przeprowadzili następujące wykłady, szkolenia i konsultacje:

1. Nowakowski M. 2013. Występowanie, powodowane straty i możliwości zwalczania rizoktoniozy na tle innych chorób wywołujących zgnilizny korzeni i zgorzel siewek buraka cukrowego. Wykład zamawiany na Konferencji Naukowo-Technicznej „Postęp w uprawie buraków i gospodarce surowcowej” STC, KSC i O. IHAR-PIB Bydgoszcz, Toruń, 5-6.06.2013 r.
2. Skonieczek P. 2013. Choroby i szkodniki buraka cukrowego. Wykład dla uczniów Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Bydgoszczy. Prezentowano wyniki badań nad *R. solani*, 28 lutego 2013r (32 osoby).
3. Skonieczek P. 2013. Choroby i szkodniki buraka cukrowego. Wykład dla uczniów Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Bydgoszczy. Prezentowano wyniki badań nad *R. solani*, 23 październik 2013 r. (15 osób).
4. Dzień Pola Pfeifer & Langen Gliniojeck, 13.06.2013 w Pomorzu, 54 uczestników, konsultanci: dr M. Nowakowski, dr P. Skonieczek; integrowana ochrona buraka cukrowego - rizoktonioza,
5. Dzień Buraka Nordzucker Polska, 18.06.2013 w Sławkowie, 62 uczestników, konsultanci: dr M. Nowakowski, dr P. Skonieczek; integrowana ochrona buraka cukrowego - rizoktonioza,
6. Dzień Pola Krajowa Spółka Cukrowa, 25.06.2013 w Grocholinie, 80 uczestników, konsultanci: dr M. Nowakowski, dr P. Skonieczek; integrowana ochrona buraka cukrowego.

Ad 8) Opracowano raport końcowy, w którym zawarto dyskusję wyników oraz wnioski z realizacji zadania.

* Zrealizowano wyjazd na konferencję naukową dwóch wykonawców zadania. „11. Konferencji Buraka Cukrowego w Getyndze” (11. Göttinger Zuckerrübenagung) organizowanej przez Institut für Zuckerrübenforschung, na którą zapraszani są współpracujący naukowcy oraz przedstawiciele przemysłu cukrowniczego i agrochemicznego oraz firm hodowlanych, z wybranych krajów UE; na konferencji prezentowano wyniki badań nad burakiem cukrowym realizowane wyłącznie na terenie Niemiec, w konferencja nie ma charakteru „otwartego”, brak jest możliwości przedstawienia nie zamawianej prezentacji. Przy okazji pobytu na konferencji odebrano z Zakładu Fitomedycyny IfZ testowe izobaty *Rhizoctonia solani* z 4 i 2 grupy anastomozowej do wykorzystania w zaplanowanych badaniach w zadaniu, przedyskutowano uzyskanych wyniki badań oraz zapoznano się z udoskonalonymi metodami wykrywania i oceny *R. solani* pod względem patogeniczności, a także metodami badania w warunkach polowych i laboratoryjnych tolerancji genotypów buraka

cukrowego na zgorzel siewek i brunatną zgniliznę korzeni, których sprawcą jest *R. solani*.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Analizy mikologiczne 176 zainfekowanych korzeni buraka cukrowego (z 41 plantacji) i gleby wykazały w 18 przypadkach obecność *R. solani*. W następstwie badania potencjału inokulum grzybów patogenicznych wykryto w 2 próbach na 15 testowanych zasiedlenie gleby i porażenie siewek buraka przez *R. solani*. Wykonane analizy agrochemiczne wymienionych prób gleby najczęściej nie wykazywały warunków sprzyjających rozwojowi chorób korzeni buraka cukrowego.

Doświadczenia laboratoryjne założone w skrzynkach fitopatologicznych wykazały zróżnicowaną podatność siewek badanych odmian i rodów buraka cukrowego na porażenie przez izolaty *R. solani* M i ŁCh. W wykonanym teście patogeniczności 4 izolatów *R. solani* wobec siewek 3 odmian buraka cukrowego najniższą patogeniczność wykazał izolat SP1 AG4, a odmiana Janosik odznaczała się największą tolerancyjnością na zastosowane izolaty *R. solani*.

Udowodniono, że na stanowiskach zasiedlonych przez *R. solani* o małej patogeniczności wobec buraka cukrowego, nie uwiadamnia się istotna różnica w plonowaniu odmian tolerancyjnych na patogena w stosunku do odmian standardowych.

Stwierdzono, że w miejscach występowania *R. solani* występują znaczne ubytki roślin, a straty w plonach korzeni mogą wynosić 45-55%.

W następstwie przeprowadzonego doświadczenia wazonowego wykazano patogeniczność w stosunku do korzeni buraka cukrowego izolatu *R. solani* z AG 1 oznaczonego jako ID96.

Wyniki badań wykorzystano do przygotowania 5 publikacji i 1 ulotki dla plantatorów, z zaleceniami z zakresu integrowanej ochrony buraka przed rizoktoniozą:

- Skonieczek P., Nowakowski M. 2013. Występowanie sprawców zgorzeli siewek buraka na stanowiskach z uprawą buraka cukrowego. Biul. IHAR 267: 145-152.
 - Moliszewska E., Skonieczek P. 2013. Microorganisms colonizing sugar beet seedlings - an attempt to assess the potential field inoculums. Symposium Classical and molecular approaches in plant pathogen taxonomy. Warsaw, 10-11.09.2013. Book of Abstracts: 65.
 - Skonieczek P., Nowakowski M. 2013. Grzyb *Rhizoctonia solani* – narastający problem na plantacjach. Poradnik Plantatora Buraka Cukrowego. Wyd. APRA, 3 (61): 21-23.
 - Nowakowski M., Skonieczek P. 2013. Rizoktonioza – projekt IHAR-PIB. Polski Cukier 11(16): 28-30.
 - Skonieczek P., Nowakowski M., Matyka Ł., Żurek M., Wąsacz E. 2013. Ocena odporności siewek odmian i rodów buraka cukrowego na porażenie przez wybrane izolaty *Rhizoctonia solani* AG 4. Gazeta Cukrownicza. W-wa, po recenzjach.
- Nowakowski M., Skonieczek P. 2013. Rizoktonioza buraka cukrowego. Ulotka IHAR-PIB Oddział Bydgoszcz: 2 ss.

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

Współpraca z Krajowym Związkiem Plantatorów Buraka Cukrowego i Krajową Spółką Cukrową w zakresie popularyzowania i wykorzystania w praktyce rolniczej wyników badań.

Współpraca z Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz cukrowniami w zakresie monitorowania występowania, rozpoznawania objawów i zapobiegania rizoktoniozie buraka cukrowego.

Współpraca z firmami hodowlano-nasiennymi, które dostarczyły do badań standardowe oraz tolerancyjne na *R. solani* rody i odmiany buraka cukrowego.

Obszar 7. „Monitoring oraz upowszechnianie międzynarodowych przepisów oceny materiału siewnego roślin uprawnych”.

Zad. 7.1 „Analiza funkcjonowania rynku nasiennego oraz tworzenie systemów informacji wspierających podejmowanie strategicznych decyzji w sektorze hodowlano – nasiennym roślin uprawnych”.

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

Cele realizowano poprzez:

1. ocenę postępu odmianowego i wykorzystania efektów hodowli roślin w nasiennictwie
 2. gromadzenie informacji w formie baz danych,
 3. monitoring rynku hodowlano-nasiennego,
 4. opracowywanie i publikowanie analiz rynkowych z zakresu hodowli roślin i nasiennictwa.
- Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.**

2. Opis wykonania zadań

Ad.1 Ocenę postępu odmianowego i wykorzystania efektów hodowli w nasiennictwie i produkcji oraz jego praktycznego wykorzystania przeprowadzono na podstawie danych doświadczalnych (wyniki badań odmianowych) danych o wielkości produkcji nasiennej i rozpowszechnieniu odmian w produkcji oraz danych produkcyjnych (badania ankietowe).

Analizowano zmiany w zakresie oferty odmianowej na etapie doświadczeń, produkcji nasiennej i ich praktyczne efekty w produkcji. Oceniono wpływ postępu odmianowego na wzrost plonowania zbóż i rzepaku ozimego.

Wykorzystanie potencjału produkcyjnego oceniano za pomocą współczynników elastyczności plonów w produkcji do plonów doświadczeń. Analizowano zmiany plonowania odmian w doświadczeniach i w produkcji towarowej. Współczynniki wyrażone w jednostkach bezwzględnych, obliczone na podstawie danych produkcyjnych GUS jak i danych ankietowych z gospodarstw towarowych pozwalają na zdefiniowanie istniejących zależności między wzrostem plonów w doświadczeniach i produkcją. Współczynniki względne pozwalają porównać efekty dla różnych gatunków. Zastosowana metoda współczynników elastyczności pozwala również na zobiektywizowaną ocenę efektów wzrostu potencjału plonowania poszczególnych gatunków.

Na podstawie danych GUS nie stwierdzono istotnej zależności między plonami żyta z doświadczeń a plonami z produkcji. Najmniejszą istotną zależność między plonami doświadczeń a wynikami produkcyjnymi stwierdzono dla pszenżyta ozimego 0,14% a największą dla pszenicy jarej 0,89%. Średnio dla zbóż, wartość współczynnika elastyczności plonów wyniosła 0,40%.

W analogicznej analizie przeprowadzonej na danych ankietowych z gospodarstw towarowych, gdzie stosowano intensywniejszą technologię uprawy, uzyskano wyższe i wyłącznie istotne wartości współczynników elastyczności. Średnio dla zbóż, wartość współczynnika elastyczności plonów wyniosła tym przypadku 0,61%.

Najszybszy transfer efektów postępu w hodowli stwierdzono dla rzepaku ozimego. Wartości współczynnika elastyczności wyliczone na danych GUS i danych z badań ankietowych wynosiły odpowiednio 1,17% i 1,33%.

Ad.2 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 elektronicznej zebrane w 2012 roku dane z 1842 plantacji zbóż, 238 plantacji ziemniaków i 258 plantacji rzepaku ozimego o łącznej powierzchni 11266 ha. Uzupełniono je o informacje z PDO dotyczące wartości plonotwórczej i pochodzenia znajdujących się w produkcji odmian zbóż i rzepaku. Prowadzono archiwizację bazy danych dotyczących rynku nasiennego z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego Excel.

Kontynuowane są badania ankietowe gospodarstw. Zebrano 451 ankiet które zawierające dane z 2773 pól z o łącznej powierzchni 13449 ha (stan na 5 grudnia 2013r.).

Ad. 3 Prowadzono monitoring rynku hodowlano nasiennego.

Zwiększyła się wielkość, oferty odmianowej roślin rolniczych wpisanych do Krajowego Rejestru Odmian. Wzrosła liczba odmian zbóż, oleistych, buraków i kukurydzy. Zmniejszyła się liczba odmian ziemniaków, motylkowych i strączkowych. Łącznie w Krajowym Rejestrze znajduje się ponad 1300 odmian roślin rolniczych, z czego odmiany zagraniczne w 2013 r. stanowiły 52%. Największe udziały zagranicznych odmian w rejestrze miały: rzepak ozimy (90%), rzepak jary (82%), kukurydza (75,6%) i burak cukrowy (72,4%), czyli gatunki, w których dominują odmiany mieszańcowe. W rejestrach odmian zbóż, ziemniaków, roślin strączkowych, buraków pastewnych i traw nadal przeważają odmiany hodowli krajowej.

Udział polskiej hodowli w ofercie odmianowej nie jest skorelowany z udziałem w rynku nasiennym. Odmiany zbóż polskich hodowli, które w KR stanowią 58% w produkcji nasiennej stanowią 46%. Podobnie jest w przypadku ziemniaków – udział odmian polskiej hodowli w KR wynosi 55% a rynku

sadzeniaków 34%. W produkcji nasiennej wzrasta udział odmian ze Wspólnego Katalogu, nierejestrowanych w Polsce.

Pozytywne zjawiska na polskim rynku nasiennym to utrzymująca się tendencja wzrostowa w wielkości produkcji nasiennej jak i rosnący udział kwalifikowanego materiału używanego do siewu.

Ad.4 Ukazały się 2 analizy rynkowe:

Opublikowano w roczniku Rynek Środków Produkcji dla Rolnictwa i zamieszczono na stronie internetowej kolejną analizę rynku nasion.

W roczniku Rynek Ziemniaka opublikowano rozdział dotyczący produkcji nasiennej.

Wyniki badań ankietowych wykorzystano także w artykule naukowym.

Opracowano raport końcowy.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Publikacje powstałe w trakcie realizacji tematu:

- Arseniuk E., Oleksiak T. 2013 Kwalifikowany materiał siewny a efekty produkcji zbóż. Zboża – poradnik dla producentów. 5-9.
- Oleksiak T. 2013 Rynek nasion. Analizy Rynkowe. Rynek środków produkcji dla rolnictwa – stan i perspektywy. Nr 40, 39-45.
- Dzwonkowski W., Oleksiak T. 2013 Rynek ziemniaka stan i perspektywy. Analizy Rynkowe. Rynek środków produkcji dla rolnictwa – stan i perspektywy. Nr 40, 10-15.
- Oleksiak T. 2013 Stosowanie kwalifikowanego materiału siewnego a plonowanie zbóż ozimych. Biuletyn IHAR Nr 268: 87-99

Wyniki badań ankietowych dotyczące efektów stosowania kwalifikowanego materiału siewnego wykorzystywano w trakcie szkoleń i spotkań z producentami organizowanych przez Ośrodki Doradztwa Rolniczego.

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

Badania ankietowe gospodarstw zorganizowano we współpracy z IERiGŻ. Grupa ankietatorów z WODR korzystając ze specjalnie w tym celu opracowanej ankiety dostarcza nam informacji nt. warunków i wyników produkcji. W analizach wykorzystywano również wyniki urzędowych badań odmianowych prowadzonych przez COBORU, dane PIORiN o produkcji nasiennej i sprzedaży nasion oraz dane GUS o wynikach produkcyjnych i cenach rynkowych.

Zad. 7.2 „Interpretacja oraz upowszechnianie międzynarodowych przepisów i metod oceny materiału siewnego roślin uprawnych”.

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

Zakres merytoryczny zadania na 2013 rok obejmował:

- 1) tłumaczenie, opracowanie redakcyjne i techniczne oraz druk i dystrybucja polskiej wersji Międzynarodowych Przepisów Oceny Nasion ISTA wraz ze zmianami zatwierdzonymi na Zwyczajnym Posiedzeniu ISTA w Welno 2012 roku,
- 2) przeprowadzenie szkolenia/warsztatów dotyczącego zmian w Przepisach ISTA 2013 oraz oceny materiału siewnego roślin strączkowych i patogenów zastrzeżonych w materiale siewnym
- 3) przeprowadzenie szkolenia na temat laboratoryjnej oceny materiału siewnego traw i szkodników magazynowych oraz opracowanie materiałów szkoleniowych,
- 4) udział w programie badań porównawczych ISTA dotyczących różnych parametrów wartości siewnej opracowywanie haseł do specjalistycznego słownika z zakresu produkcji, oceny i kwalifikacji nasion,
- 5) przygotowanie raportu końcowego

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Ad.1. Przetłumaczono, opracowano technicznie i redakcyjnie poprawki do Przepisów ISTA wersja 2013, które liczą 150 stron i do Aneksu, który liczy 164 strony. Wydano w formie papierowej 154 egzemplarze uzupełnień i poprawek do Międzynarodowych Przepisów Oceny Nasion wersja 2013 oraz 123 egzemplarze poprawek do Aneksu dotyczącego zdrowotności nasion wersja 2013.

Ad.2 i Ad 3. Przeprowadzono seminarium szkoleniowe na temat zmian w przepisach ISTA 2013, wartości siewnej nasion roślin strączkowych i wykrywania patogenów przenoszonych z materiałem siewnym. Ponadto przeprowadzono szkolenie na temat oceny materiału siewnego traw i problemu szkodników magazynowych w nasionach różnych gatunków roślin. Ogółem przygotowano 7 różnorodnych opracowań materiałów szkoleniowych. Ponadto dla uczestników szkoleń przygotowano wykłady, ćwiczenia oraz wystawy nasion różnych odmian omawianych gatunków.

Ad.4. Zakład Nasiennictwa i Nasionoznawstwa brał udział w międzynarodowych badaniach porównawczych ISTA dotyczących oznaczania różnych parametrów wartości siewnej *Phalaris canariensis*, *Pisum sativum* i *Brassica napus*. Ukończono opracowanie specjalistycznego słownika angielsko-polskiego (2579 haseł) dotyczącego nasiennictwa i dziedzin pokrewnych.

Ad.5. Opracowano raport końcowy z realizacji zadania.

1. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Wymiernym rezultatem jest przetłumaczenie i dystrybucja aktualnych Międzynarodowych Przepisów Oceny Nasion ISTA wersja 2013 oraz Aneksu do przepisów dotyczącego zdrowotności nasion do wszystkich krajowych laboratoriów nasiennych oraz uczelni i bibliotek.
- Przeprowadzono 2 szkolenia, w których brały udział 42 osoby z różnych laboratoriów WIORIN oraz laboratoriów zakładowych.
- Pracownicy zakładu przygotowali 6 godz. wykładów i 8 godz. ćwiczeń. Ponadto wykłady prowadzili pracownicy SGGW, Spółki Hodowla Roślin Smolice, Oddział Przebędowo oraz innych zakładów IHAR.
- Sprawdzono i potwierdzono kompetencje laboratorium poprzez udział w międzynarodowych testach biegłości ISTA

Publikacje:

1. Borawska-Jarmułowicz B., Małuszyńska E. 2013. Morfologia nasion wybranych gatunków traw z rodzaju *Festuca*, *Bromus* i *Poa*. Oprac. IHAR-PIB ZNiN 161/5/2013, 53 strony
2. Boros L., Małuszyńska E., Drzewiecki J., Szydłowska A. 2013. Międzynarodowe Przepisy Oceny Nasion - wydanie 2013. Polska Wersja Wydania 2013. ISBN 83-891172-61-5. Wydanie 2013/1.
3. Boros L., Wiewióra B. 2013. Międzynarodowe Przepisy Oceny Nasion. Wydanie 2013. Aneks do Rozdziału 7 Metody Oceny Zdrowotności Nasion. Polska Wersja Wydania 2013. ISBN-83-891172-62-3. Wydanie 2013/1.
4. Małuszyńska E. 2013. Kalibracja dmuchawy, zasady wykonywania analizy czystości wiechliny i identyfikacja nasion różnych gatunków wiechliny. Oprac. IHAR-PIB ZNiN 162/6/2013, 7 stron.
5. Małuszyńska E. 2013. Zagadnienia dotyczące oceny czystości nasion wybranych roślin strączkowych. Oprac. IHAR-PIB ZNiN 157/1/2013, 8 stron
6. Pokojka H., Grzelak K., Osińska A., Szydłowska A., Małuszyńska E., Drzewiecki J., Oleksiak T., Boros L. 2013. Specjalistyczny słownik angielsko-polski z zakresu nasiennictwa i dziedzin pokrewnych. Oprac. IHAR-PIB ZNiN 164/8/2013, 56 stron
7. Szydłowska A. 2013. Zmiany w Przepisach ISTA – wydanie 2013. Oprac. IHAR-PIB ZNiN 158/2/2013, 6 stron
8. Szydłowska A. 2013. Ocena zdolności kiełkowania nasion roślin strączkowych z uwzględnieniem kategorii nasion nieskiełkowanych. Oprac. IHAR-PIB ZNiN 159/3/2013, 6 stron.
9. Szydłowska A. 2013. Ocena zdolności kiełkowania wybranych gatunków traw i klasyfikacja siewek. Oprac. IHAR-PIB ZNiN 163/7/2013, 6 stron.
10. Wiewióra B. 2013. Metody wykrywania i identyfikacja patogenów grzybowych przenoszonych z materiałem siewnym soi, lnu, konopi i słonecznika. Oprac. IHAR-PIB ZNiN 160/4/2013, 10 stron.

Ekspertyzy:

- E. Małuszyńska dla Min.Rol. w sprawie nazewnictwa roślin.
- E. Małuszyńska dla firmy Baltic control Poland w sprawie tabel tolerancji dla parametrów wartości siewnej według Przepisów ISTA.

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

Zgodnie z art. 46 p.1 ustawy o nasiennictwie (Dz.U z 2012r., poz.1512) ocenę laboratoryjną materiału siewnego przeprowadza się zgodnie z metodyką ISTA. Stąd istnieje potrzeba tłumaczenia na język polski i wydawania corocznych uzupełnień do Przepisów ISTA oraz konieczność szkoleń w celu właściwej i jednolitej interpretacji nowych zagadnień. Wszystkie laboratoria i pracownice oceny nasion należące do Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz laboratoria akredytowane muszą pracować zgodnie z aktualnymi Przepisami ISTA. Zakład prowadzi stałą współpracę z dr P. Mendelewskim z WIORIN w Poznaniu, który z upoważnienia Sekretariatu ISTA weryfikuje polskie tłumaczenie poprawek i uzupełnień do Przepisów ISTA. Realizacja tego zadania ma ogromne znaczenie dla wdrażania w kraju międzynarodowych procedur i metod oceny nasion.

Obszar 8. „Zapobieganie zubożeniu zmienności genetycznej form i gatunków roślin uprawnych o niskiej rentowności”.

Zad. 8.1 „Doskonalenie nasiennictwa gatunków traw o niskiej rentowności na użytki i tereny zielone”.

Zadanie 8.1 Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

Podzadanie 1. Hodowla i nasiennictwo gatunków traw o niskiej rentowności.

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

Zakres merytoryczny pozadania obejmował następujące prace:

- 1) kontynuację badań biologiczno-użytkowych (stan roślin po zimie, energia odrastania, termin kłoszenia oraz wysokość roślin),
- 2) kontynuację badań cech nasiennych ograniczonych do ważnych dla technologii reprodukcji nasion,
- 3) selekcję zakresu materiałów dla gatunków i wewnątrz gatunków z przeznaczeniem do ścisłego prebreedingu.
- 4) dodatkową pogłębioną atestację wybranych materiałów z roku 2012,
- 5) przekazanie wybranych materiałów do dalszej hodowli,
- 6) opracowanie zasad proekologicznej uprawy gatunków traw marginalnych,
- 7) opracowanie wskazówek (ulotek, folderów) dotyczących przeznaczenia i ogólnych wartości użytkowych wybranych gatunków,
- 8) sporządzenie raportu końcowego.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

W roku 2013 kontynuowano badania nad 10 gatunkami traw o niskiej rentowności: rajgrasem wyniosłym, grzebieniłą pospolitą, wydmuchrzycą wydłużoną, mózgą trzcinową, stokłosą obiedkowatą, bekmanią robaczkową, mannica odstająca, wyczyńcem łąkowym oraz dwoma gatunkami wiechliny: błotną i spłaszczoną. Oceniano: masę tysiąca ziarniaków, energię i zdolność kiełkowania (dla nasion zebranych w 2012 r.), objawy pleśni śniegowej, ogólną kondycję roślin (w skali 1 – 9), termin początku kłoszenia oraz wysokość roślin w tej fazie, odrost po skoszeniu, zadarnienie, wykształcanie pędów generatywnych (te cechy również w skali 1-9). Ocena nasion wykazała, iż najlepiej kiełkowały nasiona stokłosa obiedkowatej, wydmurzyca wydłużonej oraz mannicy odstającej (kiełkowanie tych gatunków - powyżej 82%). Z kolei najgorzej (poniżej 70%) kiełkowały nasiona rajgrasu wyniosłego, wyczyńca łąkowego oraz wiechliny spłaszczonej. Najcięższe nasiona wykształciły: stokłosa obiedkowata (MTZ=10,2 g), wydmurzyca wydłużona (7,8 g) oraz rajgras wyniosły (3,2 g). Masa tysiąca ziarniaków pozostałych gatunków była niższa od 1 g. Najgorzej zimę 2012/2013 przetrwały: bekmania robaczkowata, mannica odstająca i wiechlina błotna. Rośliny wymienionych gatunków były w stopniu znacznym porażone przez pleśń śniegową. Z kolei takie gatunki jak: wydmurzyca wydłużona, rajgras wyniosły, mózga trzcinowa oraz wiechlina spłaszczona przetrwały zimę bardzo dobrze i nie stwierdzono na nich śladów objawów wymienionej wyżej choroby. Stwierdzono również, iż gatunki najwyższe, takie jak np. wydmuchrzyca, mózga, rajgras, bekmania oraz wyczyńiec zazwyczaj charakteryzują się dobrym odrostem po skoszeniu. Korelacja tych cech była dodatnia ($r=0,76^{**}$) oraz istotna statystycznie. Najwięcej pędów generatywnych

zanotowano w gatunkach takich jak: wydmuchrzyca, wiechlina spłaszczona, stokłosa oraz wiechlina błotna. Z kolei relatywnie najmniej pędów kwiatostanowych zaobserwowano u mozgi, wyczyńca oraz grzebienicy. Badane gatunki wchodziły w fazę kłoszenia pomiędzy 44 (wyczyńiec łąkowy) a 68 (wydmuchrzyca wydłużona) dniem licząc od 1 kwietnia.

Kontynuowano doświadczenie polowe założone w 2010 r. dla określenia wpływu różnej rozstawy oraz ilości wysiewu (W1 - ilość stosowana w praktyce, W2 – ½ ilości W1, W3 – ¼ ilości W1) na plonowanie plantacji nasiennych: wydmuchrzyca wydłużonej, bekmanii robaczkowatej i grzebienicy pospolitej. Rośliny bekmanii robaczkowatej oraz grzebienicy pospolitej, z uwagi na swoiste cechy biologiczne, nie przetrwały trzeciej z kolei zimy po wysiewie w roku 2010. Efektywne plonowanie nasienne badanych gatunków można zatem szacować na 2 lata (grzebienica pospolita), 3 lata (bekmania robaczkowata, plonowała również w roku siewu) oraz ponad 4 lata (wydmuchrzyca wydłużona). Ocenę kontynuowano zatem dla tego ostatniego gatunku, wykonując obserwacje: stanu po zimie, wysokości roślin, liczby pędów na 1 m², wylegania oraz plonu nasion. Stwierdzono lepsze zimowanie roślin rosnących w szerszej rozstawie (50 cm). Rośliny te równocześnie wykształciły mniej pędów generatywnych (485 szt./1 m²) w porównaniu do roślin wysianych w rozstawie 25 cm (836 szt.). Różna norma wysiewu miała wpływ na wyleganie – rośliny wyrosłe z wysiewu 4 kg·m⁻² były mniej podatne na wyleganie (ocena 6,5) od roślin wysianych w ilości 15 kg·m⁻² (ocena 5,0). Uwzględniając wyniki uzyskane w latach poprzednich można stwierdzić iż zróżnicowana norma wysiewu nie wpływa na zmienność cech takich jak zimowanie, wysokość roślin oraz liczba pędów generatywnych oraz plon nasion. Cechy te modyfikowane są natomiast przez różną rozstawę, w jakiej wysiano plantację. W rozstawie węższej (25 cm) rośliny gorzej zimują (5,7 w skali 1-9) oraz wytwarzają średnio o 33% pędów więcej na jednostce powierzchni w porównaniu do rozstawy 50 cm. Nie stwierdzono natomiast istotnego wpływu normy wysiewu oraz rozstawy na plonowanie nasion wydmuchrzyca wydłużonej. Plony uzyskane w roku 2013 były najwyższe od momentu rozpoczęcia doświadczenia i wahały się do 1.25 do 1.54 tony z ha.

W ramach kontynuacji dodatkowej, pogłębionej oceny badanych form wykonano pomiary względnej zawartości chlorofilu w roślinach 10 gatunków traw niskorentownych. Pomiary prowadzono przy pomocy bezdotykowego miernika zawartości chlorofilu (CCM1000), w 2 terminach: przed kłoszeniem oraz ok. 1 tygodnia po kłoszeniu. Urządzenie to nie mierzy bezpośrednio zawartości chlorofilu w liściach roślin, lecz określa wskaźnik zieloności liści, który jest ilorazem światła zaabsorbowanego przez chlorofil (długość fali 700 nm) i docierającego do liścia (długość fali 840 nm). Wynik jest liczbą niemianowaną w zakresie od 1 do 999. Wartość ta jest skorelowana z faktyczną zawartością chlorofilu w roślinach, uwarunkowaną genetycznie oraz siedliskowo (zasobność podłoża w azot, wodę itp.). Z uwagi na brak istotnej różnicy pomiędzy terminami, w których wykonywano pomiary, wyniki podano jako ich średnią. Pomiary dokonywano na 5 roślinach na formę, po 4 – 5 form na gatunek. Największe wartości względnej zawartości chlorofilu stwierdzono w wyczyńcu łąkowym (321,1 ± 96,7), mozdze trzcinowej (264,4 ± 47,1) oraz wydmuchrzyca wydłużonej (252,4 ± 46,5). Z kolei najmniejsze wartości tej cechy zanotowano dla mannicy odstającej (176,1 ± 27,4), oraz wiechlin: spłaszczonej (151,8 ± 39,4) i błotnej (114,3 ± 12,4). Znaczną zmienność tej cechy stwierdzono dla owsika wyniosłego (V=35,9%), wyczyńca (30,1%) oraz wiechliny spłaszczonej (26,0%). Mannica oraz wiechlina błotna wraz z bekmanią robaczkowatą charakteryzowały się z kolei stosunkowo najmniejszym zróżnicowaniem badanych form. Uzyskane wyniki wskazują na znaczne zróżnicowanie badanych form pod względem dotychczas nie waloryzowanej cechy.

W roku 2013 sporządzono również ulotki dotyczące uprawy nasiennej grzebienicy pospolitej oraz bekmanii robaczkowatej, jak również opracowanie „Proekologiczna uprawa gatunków traw marginalnych”. Opracowania te są dostępne na stronie IHAR-PIB pod adresem:

http://www.ihar.edu.pl/program_wieloletni_na_lata_20082013.php

W roku sprawozdawczym opracowano raport końcowy, podsumowujący badania realizowane w latach 2008 – 2013.

3. Wymiernie rezultaty realizacji zadań

Wymiernymi rezultatami realizacji było:

- stwierdzenie zróżnicowania w potencjalnej trwałości plantacji nasiennych badanych gatunków;
- określenie zróżnicowania w zakresie względnej zawartości chlorofilu w obrębie badanych form traw niskorentownych;

- potwierdzenie braku wpływu zastosowanych zróżnicowanych wartości wysiewu oraz rozstawy na plonowanie nasienne wydmuchrzycy wydłużonej;
- liczba publikacji i doniesień – 2;
- liczba referatów i prezentacji – 1;
- liczba opracowań (ulotek, wytycznych do uprawy) – 3.

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

Partnerem w realizacji zadania był Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych oraz WIORIN w zakresie pośrednictwa w upowszechnianiu wyników prowadzonych badań. Do ZDHAR Grodkowice przekazano próby nasion grzebienicy pospolitej celem dalszego ich doskonalenia.

Podzadanie 2. Badanie zmian składu gatunkowego i patogeniczności populacji najgroźniejszych patogenów występujących na trawach o niskiej rentowności przeznaczonych na użytki zielone.

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

Celem realizowanych prac było badanie interakcji pomiędzy stopniem porażenia wybranych gatunków traw marginalnych przez ważne gospodarczo patogeny a innymi cechami agronomicznymi warunkującymi plonowanie w użytkowaniu wielokośnym, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa ekologicznego, w drugim roku pełnego użytkowania.

Zakres merytoryczny podzadania obejmował:

1. Kontynuację badań na doświadczeniach założonych w 2011 roku i prowadzonych w roku 2012 dla 4 gatunków (mietlicy białawej, kostrzewy trzcinowej, kostrzewy łąkowej i życicy trwałej;) w dwóch systemach użytkowania – ekologicznym i tradycyjnym:
 - a. obserwację patogeniczności grzybów z rodzaju *Puccinia* spp. i *Drechslera* spp. (na podstawie stopnia porażenia roślin w okresie wiosny, lata i jesieni),
 - b. identyfikację gatunków grzybów z rodzaju *Puccinia* spp. (powodujących rdze) i *Drechslera* spp. (powodujących plamistości liści),
 - c. opis cech morfologicznych roślin (długość liścia) przed zbiorem pokosu w okresie wiosennym, letnim,
 - d. określenie plonu zielonej i suchej masy 3 pokosów,
 - e. opis odporności badanych genotypów na stresy zimowe (stan po zimie i ocena wiosenna).
2. wytypowanie gatunków traw wieloletnich o niskiej rentowności dla rolnictwa zrównoważonego i ekologicznego ze szczególnym uwzględnieniem odporności na choroby,
3. przekazanie dla hodowców i rolników informacji o patogenach stanowiących największe zagrożenie w uprawie traw o niskiej rentowności na nasiona i użytki zielone,
4. przekazanie do hodowli odmian traw wieloletnich o niskiej rentowności materiałów będących źródłem odporności na podstawowe choroby,
5. raport końcowy.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

1). Doświadczenia założone w warunkach polowych w roku 2011 uwzględniają 4 gatunki traw w dwóch systemach użytkowania – ekologicznym i tradycyjnym: mietlicę białawą (jako gatunek traw o niskiej rentowności – 4 odmiany stare) i kostrzewę trzcinową (jako gatunek wypierany przez gatunki wysokonakładowe - 3 odmiany) oraz życicę trwałą (3 odmiany) i kostrzewę łąkową (3 odmiany). 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.

Obserwacja patogeniczności grzybów z rodzaju *Puccinia* spp. i *Drechslera* spp. (na podstawie stopnia porażenia roślin w okresie wiosny, lata i jesieni).

Porażenie roślin przez grzyby z rodzaju *Drechslera* spp., jako sprawców plamistości liści oceniono w okresie wiosennym, letnim i jesiennym. Do oceny użyto skali 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). Nasilenie choroby w okresie wiosennym było niewielkie, i nie stwierdzono dużych różnic zarówno dla typu użytkowania jak i gatunków

(użytkowanie ekologiczne – zakres średnich dla gatunków: 7,0 – 8,0; użytkowanie tradycyjne – zakres średnich dla gatunków 6,5 – 8,5). Jedynie kostrzewa łąkowa była nieznacznie bardziej podatna w użytkowaniu tradycyjnym w stosunku do pozostałych gatunków (ocena 6,5). W okresie letnim średnie ocen stopnia odporności na plamistości liści dla gatunków wahały się w zakresie 3,6 – 8,3 przy nawożeniu ekologicznym oraz w zakresie 4,7 – 8,6. Gatunkiem najbardziej podatnym przy obu typach nawożenia była życica trwała (średnia 3,6 przy nawożeniu ekologicznym oraz 4,7 przy nawożeniu tradycyjnym) a najbardziej odpornym mietlica biaława (średnia dla gatunku 8,3 przy nawożeniu ekologicznym i 8,6 przy nawożeniu tradycyjnym). W okresie jesiennym średnie ocen stopnia odporności dla gatunków wahały się w zakresie 4,6 – 7,6 przy nawożeniu ekologicznym oraz w zakresie 5,3 – 7,1 przy nawożeniu tradycyjnym. Przy nawożeniu ekologicznym gatunkiem najbardziej podatnym była kostrzewa łąkowa a najbardziej odporne to kostrzewa trzcinowa i mietlica biaława. Przy nawożeniu tradycyjnym gatunkiem najbardziej odpornym była kostrzewa trzcinowa. Stopień odporności pozostałych gatunków był zbliżony.

Porażenie roślin przez grzyby z rodzaju *Puccinia* spp., jako sprawców plamistości liści oceniono w okresie wiosennym, letnim i jesiennym. Do oceny użyto skali 1 – 9 (9 – rośliny zdrowe, 7 – 5% powierzchni liści z objawami choroby, 5 – 25% powierzchni liści z objawami choroby, 3 – 60% powierzchni liści z objawami choroby). W okresie wiosennym objawy choroby stwierdzono jedynie na mietlicy białawej (średnia ocena przy nawożeniu ekologicznym 3,7 oraz 4,7 przy nawożeniu tradycyjnym). W okresie letnim średnie ocen stopnia odporności na rdze dla gatunków wahały się w zakresie 5,2 – 6,9 przy nawożeniu ekologicznym oraz w zakresie 4,7 – 9,0. Gatunkami najbardziej podatnymi przy obu typach nawożenia kostrzewa łąkowa i mietlica biaława (średnia poniżej 5,7 przy nawożeniu ekologicznym oraz 5,0 przy nawożeniu tradycyjnym) a najbardziej odpornym kostrzewa trzcinowa (średnia dla gatunku 9,0 przy nawożeniu tradycyjnym). W okresie jesiennym średnie ocen stopnia odporności dla gatunków wahały się w zakresie 5,2 – 6,9 przy nawożeniu ekologicznym oraz w zakresie 4,8 – 7,2 przy nawożeniu tradycyjnym. Przy nawożeniu ekologicznym gatunkiem najbardziej odpornym była życica trwała a odporność pozostałych była zbliżona i oceniona poniżej 6,0. W systemie tradycyjnym gatunkiem najbardziej podatnym była mietlica biaława a najbardziej odpornym kostrzewa trzcinowa.

Identyfikacja gatunków grzybów z rodzaju *Puccinia* spp. (powodujących rdze) i *Drechslera* spp. (powodujących plamistości liści).

Plamistości liści powodowane były przez grzyby fakultatywne należące do rodzaju *Drechslera* spp.;

Bipolaris spp. – na wszystkich gatunkach sprawcą choroby były grzyby *D. dictioides*, *B. sorokiniana*.

Rdze powodowane były przez grzyby obligatoryjne z rodzaju *Puccinia* spp.:

- mietlica biaława: *P. coronata* (rdza koronowa)

- kostrzewa łąkowa i trzcinowa: *P. festucae*, *P. coronata* (rdze kostrzewy)

- życica trwała: *Puccinia graminis* f.s. *graminicola* (rdza żdźbłowa)

Opis cech morfologicznych roślin (długość liścia) przed zbiorem pokosu w okresie wiosennym, letnim i jesiennym.

Przed zbiorem każdego pokosu dokonano pomiaru długości i szerokości drugiego w pełni wykształconego liścia. Dla każdego powtórzenia opisywano morfologię dla 7 losowo pobranych liści (łącznie 21 dla każdego genotypu). Typ użytkowania w sposób istotny wpłynął na szerokość liścia mietlicy białawej (średnia szerokość dla gatunku w użytkowaniu ekologicznym: 1 pokos 5,1 cm, 2 pokos 4,6 cm, 3 pokos 3,0 cm a w użytkowaniu tradycyjnym: 1 pokos 6,2 cm, 2 pokos 5,0 cm, 3 pokos 4,8 cm, 4 pokos 5,3 cm). Stwierdzono istotny wpływ typu użytkowania na długość liścia. Najdłuższym liściem charakteryzowała się kostrzewa trzcinowa: nawożenie ekologiczne – 1 pokos 22,6 cm, 2 pokos 35,7 cm; 3 pokos 27,2 cm; nawożenie tradycyjne 1 pokos 23,8 cm, 2 pokos 33,0 cm, 3 pokos 25,0 cm, 4 pokos 30,8 cm. Średnie dla mietlicy białawej, kostrzewy łąkowej i życicy trwałej były zbliżone. Kostrzewa łąkowa, nawożenie ekologiczne – 1 pokos 17,6 cm, 2 pokos 19,9 cm, 3 pokos 16,1 cm; nawożenie tradycyjne – 1 pokos 17,5, 2 pokos 27,7 cm, 3 pokos 23,2 cm i 4 pokos 23,9 cm. Średnie dla mietlicy białawej to: nawożenie ekologiczne – 1 pokos 16,9 cm, 2 pokos 13,3 cm; 3 pokos 10,9 cm; nawożenie tradycyjne 1 pokos 16,6 cm, 2 pokos 19,2 cm, 3 pokos 14,1 cm, 4 pokos 15,1 cm.

Określenie plonu zielonej i suchej masy 3 pokosów.

Przy nawożeniu ekologicznym określono plon zielonej i suchej masy w zebranych w trzech terminach (wiosna, lato i jesień) natomiast przy nawożeniu tradycyjnym w czterech terminach (wiosna, dwa w okresie letnim i jesiennym). Gatunkiem, który najwyżej plonował w obu typach użytkowania była

kostrzewa trzcinowa. Całkowity plon zielonej masy zebrany w trakcie całego sezonu wegetacyjnego przy nawożeniu tradycyjnym i ekologicznym wynosił odpowiednio 2,98 kg m⁻¹ i 1,22 kg m⁻¹ a suchej masy odpowiednio 0,624 kg m⁻¹ i 0,243 kg m⁻¹). W systemie ekologicznym kostrzewa łąkowa i życica trwała plonowały niżej w stosunku do mietlicy białawej (plon zielonej masy mietlicy białawej powyżej 0,770 kg m⁻¹ a życicy trwałej i kostrzewy łąkowej poniżej 0,580 kg m⁻¹). Na uwagę zasługuje stosunek plonu suchej masy do plonu zielonej masy. W użytkowaniu ekologicznym był on średnio o 3% wyższy niż w użytkowaniu tradycyjnym. Życica trwała była gatunkiem u którego procentowa zawartość suchej masy w zielonej masie 1 pokosu była najwyższa (w użytkowaniu ekologicznym 25,7% a w użytkowaniu tradycyjnym 22,9%).

Opis odporności badanych genotypów na stresy zimowe (stan po zimie i ocena wiosenna)

W marcu dokonano oceny stanu roślin po zimie. Ocena ta odzwierciedla odporność na pleśń śniegową oraz inne stresy abiotyczne związane z okresem zimowym (a szczególnie stres niskich temperatur). Dwa tygodnie później oceniono zdolność roślin do regeneracji – czyli wigor wiosenny. Oceny prowadzono w skali 1 – 9, w której 1 oznacza całkowite wyginiecie roślin, brak regeneracji, 3 – 75% roślin nie regeneruje się, 5 – rośliny silnie uszkodzone, ale regenerują się; 9 – rośliny zdrowe, o dużym wigorze. Typ użytkowania nie wpłynął w sposób istotny opisywane cechy. Gatunkiem o podwyższonej odporności na stresy zimowe oraz bardzo dobrze regenerującym się w okresie wiosennym była kostrzewa trzcinowa (użytkowanie ekologiczne – średnio oceny 5,1 oraz 6,0; użytkowanie tradycyjne – średnio oceny 6,7 oraz 6,8). W obu typach użytkowania oceny stanu roślin po zimie oraz wigor wiosenny mietlicy białawej były niższe w stosunku do pozostałych gatunków (użytkowanie ekologiczne – średnia ocena 4,0; użytkowanie tradycyjne - oceny w zakresie 5,3 – 5,8).

2. Wytypowanie gatunków traw wieloletnich o niskiej rentowności dla rolnictwa zrównoważonego i ekologicznego ze szczególnym uwzględnieniem odporności na choroby.

Stwierdzono, że zarówno mietlica biaława jak i kostrzewa trzcinowa mogą być gatunkami wykorzystywanymi w rolnictwie ekologicznym i tradycyjnym. Mietlica charakteryzuje się niższą w stosunku do innych gatunków odpornością na rdze, jednak szybko się regeneruje.

3. Przekazanie dla hodowców i rolników informacji o patogenach stanowiących największe zagrożenie w uprawie traw o niskiej rentowności na nasiona i użytki zielone.

Wyniki badań zostały opublikowane, informacje przekazywano w formie wykładów i materiałów zamieszczanych na stronie internetowej. Wyniki badań zostały przekazane autorom starych odmian włączonych do badań oraz dla Banku Genów.

4. Przekazanie do hodowli odmian traw wieloletnich o niskiej rentowności materiałów będących źródłem odporności na podstawowe choroby.

Genotypy mietlicy białawej (odmiany stare) przekazano do Banku Genów oraz udostępniono hodowcom jako materiał wyjściowy do dalszych programów hodowlanych – wraz z wynikami badań.

5. Opracowano raport końcowy.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Charakteryzowano w drugim roku pełnego użytkowania 14 genotypów w obrębie 4 gatunków traw poprzez:
 - a. Ocenę stanu roślin po zimie i wigoru roślin w okresie wiosennym
 - b. Ocenę stopnia odporności na plamistość liści i rdze
 - c. Opisanie długości liścia w okresie wiosennym, letnim i jesiennym
 - d. Ocenę plonu zielonej i suchej masy w okresie wiosennym, letnim i jesiennym
2. Wykazano, że sprawcą plamistości liści były grzyby *D. dictioides*, *B. sorokiniana* na wszystkich gatunkach.
3. Typ nawożenia nie wpływał w sposób istotny na podatność roślin na plamistość liści.
4. Gatunkiem, który najwyżej plonował w obu typach użytkowania była kostrzewa trzcinowa
5. Procentowa zawartość suchej masy w zielonej masie ujemnie korelowała z produkcją zielonej i suchej masy.
6. Wygłoszono wykład “Diversity in the perennial grasses species recommended for conventional and low input agriculture”, EUCARPIA Genetic Resources section meeting, Szwecja, Alnarp, 10-13.06. 2013 (110 uczestników).
7. Publikacja: Czembor E. 2013. Wpływ nawożenia organicznego na wybrane cechy agronomiczne traw wieloletnich wskazanych dla rolnictwa tradycyjnego i ekologicznego. Biul IHAR

8. Publikacja: Diversity in the perennial grasses species recommended for conventional and low input agriculture. Journal of Ecology (45 pkt.) – w przygotowaniu.

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 (podać także w %)

Zakres merytoryczny zadania w 2013 roku obejmował:

- 1) kontynuację doświadczeń polowych,
- 2) analizę produktywności nasiennej odmian komonicy zwyczajnej i lucerny chmielowej w latach pełnego użytkowania w zróżnicowanych warunkach glebowo-klimatycznych,
- 3) opracowanie zaleceń (instrukcji) dotyczących zasad uprawy na nasiona z uwzględnieniem zaleceń dotyczących rejonizacji w produkcji nasiennej,
- 4) przekazanie wybranych obiektów do reprodukcji nasiennej.
- 5) raport końcowy (dyskusja uzyskanych wyników i wnioski),

Cele zaplanowane do realizacji w 2013 roku zostały wykonane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Ad 1). Komonica zwyczajna

Ocena stopnia przetrzymywania czterech mieszańców F_4 komonicy zwyczajnej wykazała wysoką trwałość wszystkich populacji, umożliwiającą użytkowanie ich w II roku wegetacji. W obrębie badanych populacji mieszańcowych wybrano losowo 10 roślin, z których pobrano próby łodyg i gron do oceny cech składowych plonu o charakterze morfologicznym, oraz cech generatywnych. Badane populacje nie różniły się pod względem cech morfologicznych, natomiast zróżnicowanie obserwowano w odniesieniu do liczby strąków w baldaszkach oraz plonu nasion. Najwyższymi wartościami badanych cech w II roku użytkowania odznaczały się populacje K5 i K8. W oddzielnym doświadczeniu zbadano wpływ nawożenia fosforem i potasem (2 poziomy) oraz ilości wysiewanych nasion (3 normy siewu) na plonowanie nasienne populacji K5 w drugim roku wegetacji. Zwiększenie ilości wysiewanych nasion z 4 do 6, a następnie 8 kg/ha wpłynęło na zwiększenie plonu nasion komonicy niezależnie od poziomu nawożenia. Przy większym poziomie nawożenia P + K uzyskano większe plony nasion komonicy.

Lucerna chmielowa

Dobry stan plantacji lucerny wiosną, pozwala sadzić, że populacje te składają się z roślin, które w warunkach dostatecznej okrywy śnieżnej mogą z powodzeniem przetrzymać. Populacje te stanowią dwuletnie formy tego gatunku. W obrębie badanych populacji wybrano losowo po 10 roślin z każdego poletka, z których pobrano próby łodyg i główek do oceny cech składowych plonu. Populacje te nie różniły się cechami o charakterze morfologicznym, natomiast większe zróżnicowanie obserwowano pod względem liczby wytwarzanych główek, liczby strąków w główce i plonu nasion. Najwyższym plonem nasion wyróżniła się populacja L3. W oddzielnym doświadczeniu zbadano wpływ nawożenia fosforem i potasem (2 poziomy) oraz ilości wysiewanych nasion (3 normy siewu) na plon nasion populacji L3 w drugim roku wegetacji. Zwiększanie zarówno ilości wysiewanych nasion jak i poziomu nawożenia fosforowo-potasowego wpłynęło na zwiększenie plonowania nasiennego lucerny.

Ad. 2) Dokonano oceny plonowania nasiennego czterech populacji komonicy (mieszańce F_3), w trzecim roku użytkowania oraz trzech populacji lucerny (uzyskanych po IV cyklu selekcji), w drugim roku wegetacji, w doświadczeniach zlokalizowanych w różnych warunkach glebowo-klimatycznych, tj. w rejonie centralnym (Radzików), północno-wschodnim (Bartązek) i południowym (Nieznanice). Najwyższe plony nasion wszystkich populacji komonicy i lucerny uzyskano w rejonie południowym. Średni poziom plonowania komonicy w rejonie centralnym i północno-wschodnim był podobny, natomiast plony nasion lucerny w rejonie północno-wschodnim były najniższe. Najwyższym plonem nasion we wszystkich rejonach odznaczały się populacje K8 komonicy i L3 lucerny.

Ad. 3) Opracowano zalecenia wprawie na nasiona nowych populacji komonicy zwyczajnej i lucerny chmielowej.

Ad. 4) Nasiona nowych populacji komonicy i lucerny zostają przekazane do Zakładu Hodowlańsko-Produkcyjnego Nieznanice, należącego do Małopolskiej Hodowli Roślin - HBP Sp. z o. o.

Ad. 5) ***Opracowano raport końcowy z badań prowadzonych w latach 2008-2013.***

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Potwierdzono wysoką trwałość czterech mieszańców komonicy, umożliwiającą dalsze użytkowanie ich w uprawie na nasiona w trzecim roku wegetacji.
2. Wyselekcjonowano formy komonicy charakteryzujące się wysokim stopniem mrozoodporności.
3. Wyselekcjonowano zimujące formy lucerny chmielowej – formy dwuletnie.
4. Wyodrębniono dwie populacje komonicy oraz jedną lucerny odznaczające się najwyższymi wartościami cech plonotwórczych we wszystkich dotychczas przeprowadzonych etapach realizacji zadania, które mogą stanowić materiał wyjściowy w hodowli odmian obu gatunków.
5. Dokonano oceny produktywności nasiennej komonicy w trzecim i lucerny w drugim roku wegetacji w różnych warunkach glebowo-klimatycznych Polski (6 doświadczeń), uzyskując dane do sformułowania zaleceń dotyczących rejonizacji produkcji nasiennej obu gatunków.
6. Zbadano wpływ nawożenia fosforem i potasem oraz ilości wysiewu nasion na plonowanie nasienne komonicy i lucerny, wykorzystane w opracowaniu dotyczącym zasad produkcji nasiennej obu gatunków.

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

Odbiorcą nasion nowych populacji komonicy zwyczajnej i lucerny chmielowej jest Zakład Hodowlańsko-Produkcyjny Nieznanice, należący do Małopolskiej Hodowli Roślin - HBP Sp. z o. o.

Zad. 8.3 „Analiza zmienności genetycznej i doskonalenie genotypów maku lekarskiego o zróżnicowanej zawartości alkaloidów dla potrzeb farmaceutycznych”.

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował:

- selekcję materiałów wyjściowych o zróżnicowanym składzie alkaloidów,
- opracowanie biochemiczne i statystyczne otrzymanych wyników,
- kontynuację prac nad agrotechniką maku,
- opracowanie raportu o możliwościach selekcji nowych form użytkowych *Papaver. Somniferum L.* i *P. bracteatum Lindl.*,
- przekazanie do hodowli materiałów o korzystnym składzie alkaloidów (wysokotebainowe-niskomorfino).

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

a) Selekcja posiadanych w Instytucie materiałów hodowlanych o pożądanym cechach jakościowych (także powtórzenie mutagenyzy). Badanie zmienności w zakresie zawartości alkaloidów u form maku uzyskanych na drodze mutagenyzy.

Na podstawie uzyskanych wyników w 2012 roku została przeprowadzona dalsza selekcja wśród obiektów uzyskanych w wyniku traktowania mutagenem. Obiekty charakteryzujące się największym zróżnicowaniem zawartości alkaloidów posłużyły do badań w 2013 roku.

Ze względu na fakt, że w poprzednich latach w wyniku przeprowadzonej mutagenyzy na nasionach maku nie uzyskano wysoce istotnych zmian zawartości alkaloidów powtórzono zabieg mutagenyzy zaostrażając warunki stosowania czynnika mutagennego. Czynnikiem mutagennym był EMS (metanosulfonian etylu), w dawce: 1,4% i 1,6%. Działanie czynnika mutagennego trwało 3 godziny, przepłukiwanie pod bieżącą wodą 1 godzinę. Mutagenyzie poddawano nasiona wysokomorfinojowej odmiany *Lazur*, linii: 102/4i/09 zawierającej 0,960% morfiny, 130/2i/09 – 1,036%, 138/2i/10 – 1,256%. Przeprowadzono również mutagenyzę chemiczną na nasionach niskomorfinojowej odmiany *Rubin* i linii niskomorfinojowej 3/1i+4/1i/10 – 0,071% morfiny.

Ponadto w celu zmiany zawartości alkaloidów w makowinach nasiona odmiany Lazurowa poddawano działaniu ultradźwięków (czas ekspozycji nasion na ultradźwięki wynosił 5 minut) i działaniu mutagenem EMS o stężeniu 1,4 i 1,6%.

Zmutowane nasiona zostały wysiane na poletkach doświadczalnych. Dla zapewnienia najkorzystniejszych warunków wzrostu i rozwoju roślin wykonano dwukrotną przerywkę połączoną z odchwaszczaniem. W chwili pojawienia się pierwszego nalotu mszycy trzmielinowo-burakowej zastosowano MospilanTM 20SPD. Zastosowano nawożenie roślin saletrą amonową w dawce 50 kg/ha i dolistnie płynnym preparatem Florovit. W celu ochrony roślin przed chorobami grzybowymi – zastosowano dwukrotnie preparat Yamato 303SE. W trakcie wegetacji roślin monitorowano przebieg warunków pogodowych.

Wykonano pomiary wysokości roślin i policzono ilość rozgałęzień na roślinie. Wykazano, że rośliny kontrolne były wyższe i miały większą liczbę rozgałęzień niż rośliny po mutagenezie. Świadczy to, że zastosowanie środków mutagennych ma wpływ na rozwój roślin.

W czasie wegetacji roślin przeprowadzono jednorazowy pomiar zawartości chlorofilu w liściach i na jego podstawie określono wskaźnik zieloności roślin. Pomiaru dokonano chlorofilometrem SPAD – 502 Plus. Działa on na zasadzie pomiaru absorpcji światła przez liść przy długości fali 650 i 940 nm. Pomiary zawartości chlorofilu w liściach roślin kontrolnych i po mutagenezie w pokoleniach M₁- M₃ (30 pomiarów z każdej kombinacji) nie wykazały istotnych zmian w zawartości chlorofilu ani stałej tendencji wzrostu lub spadku zawartości chlorofilu.

W czasie wegetacji roślin wykonywano izolacje pojedynczych pąków celofanowymi izolatorami, które po zawiązaniu makówek zdejmowano. Po osiągnięciu pełnej dojrzałości roślin zebrano 907 zdrowych izolowanych makówek (makówka z 7 cm odcinkiem pędu). Z dojrzałych makówek omłócono nasiona i przygotowano próby do analiz biochemicznych. Do Laboratorium Biochemicznego przekazano 553 próby, w których metodą kolorymetryczną zmodyfikowaną oznaczono zawartość morfiny, a metodą chromatograficzną oznaczono zawartość pozostałych alkaloidów: tebainy, kodeiny i papaweryny.

Analizując zawartości poszczególnych alkaloidów w makowinach pokolenia M₃ stwierdzono, że zawartość morfiny u odmiany Lazurowa i badanych linii była na poziomie charakterystycznym dla genotypów wysokomorfinozowego maku.

W przypadku odmiany Lazurowa, na nasiona której działało ultradźwiękami i EMS w stężeniach 1 i 1,2% w 2011 roku, zaobserwowano w bieżącym roku wzrost zawartości morfiny po działaniu środka mutagennego na wcześniejsze pokolenie. Na podstawie obliczonych współczynników zmienności stwierdzono niewielkie różnice w zawartości morfiny w liniach kontrolnych, natomiast wysoki współczynnik zmienności w kombinacjach stężeń EMS świadczy o zróżnicowaniu zawartości morfiny w analizowanych makowinach. Po zastosowaniu mutagenu zawartość kodeiny wyraźnie wzrosła w makowinach linii 102/4i/09 (0,013%) i 130/2i/09 (0,016%), natomiast w grupach kontrolnych zawartość tego alkaloidu była na zerowym poziomie. Zastosowanie mutagenezy chemicznej wpłynęło na zróżnicowanie zawartości tebainy i papaweryny w makowinach. Wyraźny wzrost zawartości tebainy w makowinach pokolenia M₃ odnotowano w mutantach linii 102/4i/09.

Wykonana analiza statystyczna dla niskomorfinozowej linii 3/1i+4/1i/10 i odmiany Rubin po zastosowaniu chemicznego czynnika mutagennego wykazała wzrost zawartości morfiny w pokoleniu M₂ do poziomu typowego dla wysokomorfinozowych form maku. Zaostrzenie warunków mutagenezy w 2013 roku skutkowało zróżnicowaniem zawartości morfiny w makowinach pokolenia M₁ w formach wysokomorfinozowych maku, natomiast wzrostem tego alkaloidu w formach niskomorfinozowych. Wzrost zawartości morfiny w linii 3/1i+4/1i/10 był szczególnie wysoki przy zastosowaniu 1,4% stężenia EMS. Zastosowanie 1,6% stężenia roztworu EMS okazało się zbyt silnym dla nasion odmiany Rubin i w warunkach polowych stężenie to okazało się dawką letalną dla nasion. Obliczone współczynniki zmienności dla zawartości pozostałych alkaloidów świadczą o zmianach zachodzących pod wpływem działania mutagenu.

Zastosowanie silniejszych dawek mutagenu spowodowało więcej zmian w zawartości alkaloidów w makowinach. Na podstawie uzyskanych wyników wyodrębniono najsilniej zmienione genotypy pod względem zawartości poszczególnych genotypów, a ponadto będzie prowadzona dalsza selekcja zgromadzonego zmutowanego materiału w celu wykorzystania wybranych genotypów w hodowli.

b) Poszukiwanie źródeł pożądanych form maku.

Poszukując źródeł zmienności maku w 2013 roku kolejny raz wysiano nasiona odmian maku

pochodzące z kolekcji należącej do Research Institute for Medicinal Plants w Budakalász – Węgry: A-1, Afganistan, Dubnik, G O5, Lomadon, Thailande 7411. Po osiągnięciu pełnej dojrzałości roślin zebrano makowiny, w których oznaczono zawartość morfiny. Na podstawie obserwacji cech fenotypowych i faz fenologicznych oraz oznaczonej zawartości morfiny (średnia z 25 próbek) stwierdzono, że są to odmiany średnio wczesne i wczesne (GO5), o zróżnicowanej barwie kwiatów: GO5 ma kwiaty fioletowe z ciemnofioletowym oczkiem, płatki o brzegach strzępiastych, średnia zawartość morfiny 0,3%. Pozostałe odmiany są wczesne, mają białe kwiaty z oczkiem o różnym zabarwieniu od różowego do fioletowego, płatki całobrzegie i zawierają od 0,9 do 1,1% morfiny w makowinach. Zatem odmiany: Afganistan, Dubnik, Lomadon i Thailande 7411 można zaszeregować do grupy odmian wysokomorfinowych, natomiast odmianę G-O5 do grupy odmian średniomorfinowych.

c) Prace nad agrotechniką maku.

W ramach tego zadania założono doświadczenie polowe, którego celem jest ocena wpływu ochrony chemicznej na rozwój i plonowanie nowych typów odmian maku. Wyniki doświadczenia zostaną wykorzystane do opracowania chemicznej metody zwalczania chwastów w uprawie maku. Doświadczenie założono w miejscowości Łagiewniki w układzie podbloków w czterech powtórzeniach na glebie brunatnej należącej do kompleksu pszenego dobrego, klasy bonitacyjnej IIIa. Siew nasion wykonano 18 kwietnia na poletkach o powierzchni 7,2 m². Ilość wysiewu wynosiła 1 kg·ha⁻¹. Obiektami badawczymi była: jedna niskomorfinowa odmiana: Borowski Biały oraz trzy wysokomorfinowe odmiany: Lazur, Opal i Morfeusz. Ochronę chemiczną maku zaplanowano w oparciu o herbicydy: LentipurFloTM 500 SC, CallistoTM 100 SC, LaudisTM 44 OD, FusiladeForteTM, StaraneTM 250 EC (tab. 12). Ochrona chemiczna przed chwastami polegała na zastosowaniu po siewie - 19 kwietnia herbicydu LentipurFloTM 500 SC w dawce 1,0 l·ha⁻¹ lub CallistoTM 100 SC w dawce 0,5 l·ha⁻¹, a w fazie 4 liści maku - 27 maja herbicydu LaudisTM 44 OD i mieszanin herbicydów CallistoTM 100 SC lub LaudisTM 44 OD ze StaraneTM 250 EC i FusiladeForteTM (0,15 l·ha⁻¹ + 1,0 l·ha⁻¹). Herbicyd CallistoTM 100 SC zastosowano w dawce 0,5 l·ha⁻¹, a LaudisTM 44 OD w dawkach: 1,5, 1,8 i 2,0 l·ha⁻¹. Kontrolę stanowiły poletka pielęgnowane ręcznie, na których przeprowadzono przerywkę 1-5 czerwca w fazie 6-8 liści maku i pielenie międzyrzędzi. Skuteczność zwalczania chwastów herbicydami stosowanymi przed wschodami oceniono po pięciu tygodniach - 24 maja, a herbicydami stosowanymi po wschodach po dwóch tygodniach od ich aplikacji - 13 czerwca licząc chwasty na powierzchni 4x0,25 m² na każdym poletku i określając procent zniszczenia poszczególnych gatunków chwastów w stosunku do obiektów kontrolnych. Selektywność herbicydów w stosunku do rośliny uprawnej oceniono dwa i pięć tygodni od zastosowania herbicydów nalistnych metodą bonitacyjną, gdzie 1 oznacza brak uszkodzeń a 9 całkowite zniszczenie rośliny uprawnej. Zanotowano daty siewu, kwitnienia i zbioru. Policzone liczbę roślin maku na poletku przed i po zastosowaniu herbicydów. Przed zbiorem policzone liczbę roślin na 1 m², liczbę torebek na roślinie oraz liczbę torebek na 1 m². Plon nasion określono w dt·ha⁻¹.

Trzy najgroźniejsze chwasty w uprawie maku - chwastnica jednostronna, komosa biała i rdest powojowaty były efektywnie zwalczane herbicydem LaudisTM 44 OD (1,5; 1,8; 2,0 l·ha⁻¹) lub CallistoTM 100 SC (0,5 l·ha⁻¹) w mieszaninie z herbicydami StaraneTM 250 EC i FusiladeForteTM (0,15 l·ha⁻¹ + 1,0 l·ha⁻¹) zastosowanymi w fazie 4 liści rośliny uprawnej (tab. 13). Oceniane odmiany maku dobrze zniosły zabieg chemicznej pielęgnacji roślin. Nie obserwowano przerzedzenia roślin pod wpływem działania zastosowanych w doświadczeniu herbicydów. Herbicyd LaudisTM 44 OD stosowany pojedynczo lub w mieszaninie z herbicydami StaraneTM 250 EC i FusiladeForteTM w fazie 4 liści maku nie oddziaływał fitotoksycznie na roślinę uprawną. Ochrona chemiczna przeprowadzona dwukrotnie w sezonie wegetacyjnym tj. przed wschodami oraz w fazie 4 liści maku pozwoliła na uzyskanie plonów nie różniących się istotnie od plonów zebranych z obiektów pielęgnowanych ręcznie. W warunkach prowadzenia doświadczenia nawet jednokrotny zabieg herbicydem LaudisTM 44 OD (2,0 l·ha⁻¹) w fazie 4 liści maku pozwolił na uzyskanie plonów zbliżonych do zbieranych z obiektów pielęgnowanych ręcznie. Wykazano większą wrażliwość niskomorfinowej odmiany Borowski Biały na stres abiotyczny jakim był niedobór opadów w początkowym okresie rozwoju maku.

Opracowano raport końcowy z realizacji zadania.

* Dwie osoby w dniach od 12-13.12.2013 uczestniczyły w międzynarodowej konferencji "Prosperujący oleiny" organizowanej przez Uniwersytet Rolniczy w Pradze. Konferencja dotyczyła technologii produkcji rzepaku i jarych roślin oleistych. Przedstawili doniesienia dotyczące

badań nad makiem – poszerzanie zmienności odnośnie zawartości alkaloidów w makowinach stosując mutagenезę chemiczną oraz w dziedzinie technologii uprawy: Wymiana doświadczeń zwłaszcza w dziedzinie technologii uprawy jest bardzo owocna, ponieważ Czesi są prekursorami w zakresie wprowadzania ochrony chemicznej w uprawach maku, podczas gdy w Polsce technologia ta jest jeszcze opracowywana. Tematyka tych badań powstała w wyniku wcześniejszej współpracy z Uniwersytetem Rolniczym w Pradze.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. W wyniku mutagenезy chemicznej (EMS) oraz mutagenезy chemicznej w połączeniu z mutagenезą fizyczną poszerzono zmienność wybranych genotypów maku pod względem zawartości głównych alkaloidów: morfiny, kodeiny i tebainy, w mniejszym zakresie pod względem zawartości papaweryny.
2. Poszerzono kolekcję odmian maku.
3. Stwierdzono możliwość zastosowania herbicydów LaudisTM 44 OD lub CallistoTM 100 SC w mieszaninie z herbicydami StaraneTM 250 EC i FusiladeForteTM w ochronie chemicznej upraw nisko- i wysokomorficznych odmian maku.

Publikacje:

1. Walkowiak M., Ogrodowczyk M. 2013. Badania nad optymalizacją warunków indukowania mutacji dla uzyskania nowej zmienności u maku (*Papaversomniferum* L.). Konferencja Naukowa - Nauka dla Hodowli Roślin Uprawnych. Zakopane, 4-8.02.2013. Streszczenia str.198-199 + poster.
2. Wójtowicz M. 2013. Skuteczność chwastobójczych herbicydów w ochronie maku siewnego (*Papaversomniferum* L.) Sborníkconference s mezinárodníúčasti “Prosperující oleiny”: Praga, 2013.
3. Walkowiak M., Ogrodowczyk M. 2013. Optymalizacja warunków indukowania mutacji dla uzyskania nowej zmienności u maku (*Papaversomniferum* L.). Sborníkconference s mezinárodníúčasti “Prosperující oleiny”: Praga, 2013.

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 (podać także w %)

Zakres merytoryczny zadania obejmował:

- drugi rok prowadzenia doświadczeń polowych z formami o wysokiej zawartości kwasu α -linolowego w celu selekcji plennych linii lnu oleistego,
- opracowanie raportu o możliwościach uprawy lnu oleistego na terenach skażonych,
- opracowanie ekonomicznej, oszczędnej agrotechniki lnu oleistego, zaleceń dla praktyki,
- przekazanie do hodowli plennych linii lnu oleistego o wysokiej zawartości kwasu α -linolowego.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

Wprowadzenie cechy wysokiej zawartości kwasu α -linolowego do plennych genotypów lnu oleistego.

Na podstawie opracowań biometrycznych i biochemicznych zebranych roślin z rozmnożeń pokolenia F₃ pochodzących z krzyżowań międzyodmianowych i liniowo-odmianowych do badań wybrano linie o zróżnicowanym składzie kwasów tłuszczowych, z zawartością kwasu linolenowego powyżej 30%.

W celu oceny wartości gospodarczej odmia i linii o różnym składzie kwasów tłuszczowych założono doświadczenie metodą bloków losowanych (w 4 powtórzeniach), na polu doświadczalnym IHAR w Poznaniu. W 20-sto obiektowym doświadczeniu porównywano 14 odmian: odmiany

o wysokiej zawartości kwasu linolenowego (49-58%) – Abby, Bukoz, Eurodor, Golda, Jantarol, Kreola, Lindor, Oliwin, Redwood, Royale, Szafir; odmiany o wysokiej zawartości kwasu linolowego (56,5%-69,7%) – Amon, Linola, Lola, dwie linie KLA i KLB pochodzące od odmiany Linola (69,8, 70,3%) i 4 mieszańce uzyskane w wyniku krzyżowań wykonanych w IHAR – PIB w latach wcześniejszych z odmianami Linola i Lola charakteryzujące się zawartością kwasu linolenowego w oleju z nasion w zakresie 30,4 do 43,6%. Ponadto punktowo wysiano rozmnożenia 269 pojedynczych wybranych linii. Wielkość poletek w doświadczeniu i rozmnożeniach wynosiła 0,9m². W celu ograniczenia ilości chwastów na poletkach doświadczalnych bezpośrednio po siewie nasion zastosowano herbicyd Afalon 450SC. Wykonano dwukrotne nawożenie roślin saletrą amonową oraz dolistne zasilanie preparatem Florovit.

Plon obiektów porównywanych w doświadczeniu był wyraźnie zróżnicowany. Trzy mieszańce, odmiana Lola i linia KLB plonowały istotnie wyżej od średniej doświadczenia na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ (111,8 – 149,1%). Najwyższą zawartość tłuszczu (oznaczonego aparatem NIRS 6500) stwierdzono w nasionach odmiany Golda (106,9% średniej z doświadczenia, poziom istotności $\alpha = 0,05$) i mieszańca Szafir x Linola³⁰ (104,7%, poziom istotności $\alpha = 0,05$). Najwyższą zawartość kwasu oleinowego stwierdzona w mieszańcu odmiany Szafir z linią niskolinolenową KLB wyniosła 25,35%.

W uzyskanych mieszańcach zawartość kwasu linolowego utrzymuje się na poziomie od 28,0 – 43,6% co stanowi o ich zróżnicowaniu na poziomie istotności $\alpha = 0,05$, formy te są na wczesnym etapie hodowlanym (F₄). Natomiast pod względem zawartości kwasu linolenowego mieszańce charakteryzują się zawartością tego kwasu w granicach od 21,98 do 37,72%.

Badano także masę 1000 nasion, która kształtowała się na poziomie 9,2g u wysokooleinowej, jasnonasiennej odmiany Lindor, a u odmiany Abby charakteryzującej się niską zawartością kwasu oleinowego a wysoka linolenowego - 5,6g. Masa 1000 nasion mieszańców wahała się od 5,9g do 6,9g. Rośliny mieszańca uzyskanego z krzyżowania niskolinolenowej odmiany Linola z wysokolinolenową odmianą Oliwin³⁰ były istotnie wyższe od średniej wysokości roślin w doświadczeniu (114,6%).

Zebranie kolekcji genotypów o wysokiej zawartości kwasu α -linolowego.

W bieżącym roku na poletkach doświadczalnych oceniano polskie i zagraniczne odmiany lnu oleistego znajdujące się w kolekcji. W nasionach zebranych form oznaczono skład kwasów tłuszczowych, który był zróżnicowany, głównie pod względem wielonienasyconych kwasów tłuszczowych linolowego i linolenowego. Uzyskane dane umożliwiły zaszeregowanie odmian i linii lnu do grup wysoko- i niskolinolowych. Odmiany Escalina i Modran, które są wyższe od pozostałych form, zaszeregowano do grupy odmian włóknistych.

Ponadto w zgromadzonym materiale oznaczono tłuszcz, zabarwienie nasion i masę 1000 nasion. Na podstawie uzyskanych danych stwierdzono zróżnicowanie pod względem badanych cech.

Badania dotyczące optymalizacji agrotechniki nowych odmian lnu oleistego.

W okresie sprawozdawczym wykonano syntezę wyników dwuletnich doświadczeń polowych z różnymi wariantami agrotechniki lnu oleistego. W pierwszym doświadczeniu badano reakcję 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 w Spółce Hodowla Roślin Strzelce we współpracy z IHAR-PIB w Poznaniu. Odmianę Bukoz wyhodowano w Instytucie Włókien Naturalnych w Poznaniu.

Przeprowadzone badania z gęstościami siewu jak również doświadczenia ze wzrastającymi dawkami azotu wykazały, że w warunkach przesuszenia gleby oraz niedoborów opadów jakie wystąpiły po siewie w obu latach badań, gorsze wschody i mniejszy odsetek roślin wschodzących obserwowano u jasnonasiennych odmian: Jantarol (26,1%) i Amon (22,6%), przez co również obsada roślin przed zbiorem (odpowiednio 178,8 i 124,3 roślin/m²) znacznie odbiegała od ilości wysianych nasion. Lepsze wschody (78 i 64,5%) i zbliżoną do planowanej obsadę obserwowano u ciemnonasiennych odmian: Bukoz (541,9) i Szafir (354,8 roślin/m²). Po wschodach na wzrost i rozwój roślin, a zwłaszcza fazę kwitnienia, w większym stopniu wpływały warunki hydro-termiczne (lata) i odmiana niż badane gęstości siewu i dawki azotu. Ciemnonasienne odmiany Bukoz i Szafir względem odmian jasnonasiennych (Jantarol i Amon) istotnie wcześniej rozpoczynały i kończyły kwitnienie.

Zróznicowana obsada roślin w istotny sposób modyfikowała 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, nieistotnie natomiast różniły się liczbą torebek na jednostce powierzchni, liczbą nasion w torebce oraz masą 1000 nasion i masą nasion w torebce.

Nawożenie wzrastającymi dawkami azotu tylko nieistotnie różnicowało pokrój roślin przed zbiorem (wysokość roślin, liczbę rozgałęzień) oraz elementy struktury plonu: liczbę torebek na pojedynczej roślinie, liczbę nasion w torebce oraz masę 1000 nasion i masę nasion w torebce.

Badane w doświadczeniach odmiany istotnie różniły się pokrojem roślin i komponentami plonu. Niezależnie od ilości wysiewu, rośliny odmiany Jantarol były przed zbiorem istotnie wyższe, istotnie więcej tworzyły rozgałęzień i torebek oraz nasion w torebce, które charakteryzowała istotnie większa masa 1000 nasion i większa masa nasion w torebce. Wyższe wartości tych cech u tej odmiany były głównie efektem znacznie mniejszej (ponad trzykrotnie) względem odmiany Bukoz liczby roślin przed zbiorem (odpowiednio 179 i 542 szt/m²).

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 istotnie większą liczbą rozgałęzień i torebek na roślinie oraz lepszym wypełnieniem torebek nasionami, które jednak charakteryzowała istotnie mniejsza masa 1000 nasion i masa nasion w torebce.

Badane gęstości siewu tylko nieistotnie różnicowały średnie plony nasion i słomy lnu oleistego. Nie wykazano również istotnego współdziałania badanych odmian z gęstością siewu zarówno w plonie nasion jak i plonie słomy. Odmiana Bukoz, której liczba roślin przed zbiorem była zbliżona do ilości wysianych nasion, najwyższe plony nasion i słomy gwarantowała liczba około 550 roślin/m², którą otrzymano wysiewając 700 nasion/m². Zwiększenie ilości wysiewu do 850 lub 1000 nasion/m² powodowało u tej odmiany obniżenie plonu nasion oraz plonu słomy. Natomiast 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) i obsadzie około 245 roślin/m². Niezależnie od gęstości siewu odmiana Jantarol względem odmiany Bukoz charakteryzowała się prawie o połowę (40%) niższym plonem nasion, natomiast nieistotnie różniła się plonem słomy.

Synteza dwuletnich badań wykazała, że nawożenie azotem (0, 20, 40, 60 i 80 kg N/ha) i siarką (10 kg S/ha) tylko nieistotnie różnicowało plon nasion i słomy badanych odmian lnu oleistego. W warunkach dobrych gleb Łagiewnik niewielki wzrost plonu obserwowano do dawki 60 kg N/ha. Wykazano istotne różnice w latach badań na co wpływ miał przebieg warunków hydrotermicznych. Przy stosunkowo niskich plonach nasion i słomy dużą efektywność zastosowanego azotu obserwowano w pierwszym roku badań. Względem kontroli (10,2 dt/ha) nie nawożonej azotem stosowane dawki azotu zwiększały średnio o 3,7 dt/ha (37%) plon nasion i o 4,6 dt/ha (31%) plon słomy. Na niski poziom plonowania wpływ miał niedobór opadów zwłaszcza w fazie kwitnienia, co negatywnie przełożyło się na liczbę zawiązanych torebek na roślinie. W drugim roku badań przy na znacznie wyższym poziomie plonowania, średni plon nasion (25,2 dt/ha) i słomy (30,8 dt/ha) różnił się tylko nieistotnie pod wpływem stosowanych dawek azotu. Na plon nasion w obu latach badań nie miało wpływu podanie przed siewem łącznie z dawkami azotu (40 i 60 kgN/ha), siarki w dawce 10 kg/ha. 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 badane odmiany nie różniły się plonem nasion (19,3 dt/ha) natomiast nieistotnie wyższym plonem słomy charakteryzowała się jasnonasienna odmiana Amon (25,5 dt/ha) względem ciemnonasiennej odmiany Szafir (23,9 dt/ha).

Badane czynniki: gęstość siewu oraz nawożenie azotem i siarką tylko nieistotnie różnicowały zawartość tłuszczu w nasionach oraz udział kwasów tłuszczowych w oleju z nasion badanych odmian lnu oleistego. Istotne różnice wystąpiły tylko między odmianami. Jasnonasienne odmiany Jantarol (41,6%) i Amon (41,6%) gromadziły w nasionach istotnie więcej tłuszczu od odmian ciemnonasiennych; Bukoz (39,8%) i Szafir (39,6%). Odmiana Amon wyróżniała się względem innych odmian wysoką zawartością kwasu linolowego (69,7%) i bardzo niską zawartością kwasu linolenowego (3,01%). Badane odmiany nie różniły się istotnie zawartością kwasu eikozenowego

i erukowego. Istotny wpływ na skład kwasów tłuszczowych, zwłaszcza kwasu oleinowego miały warunki wilgotnościowo-termiczne.

Opracowano raport końcowy z realizacji zadania.

* Jedna osoba w dniach od 12.-13.12.2013 uczestniczyła w międzynarodowej konferencji „Prosperujący oleiny” organizowanej przez Uniwersytet Rolniczy w Pradze. Konferencja dotyczyła technologii produkcji rzepaku i jarych roślin oleistych, była okazją do zaznajomienia się ze stanem obecnym i z perspektywą uprawy lnu oleistego w naszej strefie klimatycznej. W Czechach podobnie jak w Polsce len jest uprawą marginalną.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Wyselekcjonowano wartościowe linie lnu oleistego o wysokiej zawartości kwasu linolowego oleju nasion.
2. Wyniki przeprowadzonych doświadczeń polowych z gęstościami siewu i nawożeniem azotem zostały wykorzystane do opracowania optymalnej technologii uprawy jasno- i ciemnonasiennych odmian lnu oleistego.
3. Doprecyzowanie agrotechniki lnu oleistego pozwoli na uzyskanie dobrego i stabilnego plonu oraz może przyczynić się do rozszerzenia uprawy tej rośliny w Polsce.

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

Hodowla Roślin Smolice Spółka z o.o. – Grupa IHAR, w której przeprowadzono doświadczenia polowe.

Zad. 8.5 „Charakterystyka i doskonalenie genotypów gorczycy białej o zmienionych parametrach jakościowych”.

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

Głównym celem realizowanym w 2013 roku jest kontynuacją prowadzonych prac nad wytwarzaniem genetycznych źródeł do hodowli podwójnie ulepszonej gorczycy białej jako alternatywnej jarej rośliny oleistej.

- Kontynuacja wcześniejszych etapów pracy, selekcja źródeł genetycznych.
- Przygotowanie raportu końcowego.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań*

Dalsza selekcja źródeł genetycznych opracowywanych materiałów:

— poszukiwanie i wytwarzanie źródeł genetycznych do hodowli odmian gorczycy białej o zmienionych parametrach jakościowych – niskiej zawartości kwasu erukowego i niskiej zróżnicowanej zawartości glukozynolanów (bez zawartości sinalbiny);

Materiał do badań nad otrzymaniem ulepszonych form gorczycy białej stanowi populacja mieszańców i rekombinantów uzyskanych ze skrzyżowania uprzednio wyselekcjonowanych linii niskoglukozynolanowych i linii niskoerukowych. Populacja ta jest poddawana presji selekcyjnej w kierunku równoczesnego obniżania zawartości kwasu erukowego i zawartości glukozynolanów w stosunku do odmian ulepszonych jakościowo. Selekcję indywidualną prowadzono na podstawie wyników analiz nasion zebranych z siostrzanizacji izolowanych roślin.

— Analizy chemiczne pojedynczych roślin na zawartość kwasu erukowego i glukozynolanów w nasionach;

Wykonano 572 analizy chemiczne na zawartość kwasu erukowego i zawartość glukozynolanów.

Zawartość kwasu erukowego w analizowanych próbach wahała się od 0,0-6,2%, natomiast zawartość sumy glukozynolanów od 3,3-30,4 $\mu\text{M g}^{-1}$ nasion oraz sumy glukozynolanów alkilowych od 3,1-27,0 $\mu\text{M g}^{-1}$ nasion.

— Wybór najlepszych pojedynków do rozmnożeń poprzez chów wsobny krewniaczy;

W 2013 roku kontynuowano prace badawcze i selekcyjne nad dalszym obniżaniem zawartości kwasu erukowego i glukozynolanów w nasionach.

Do badań w roku bieżącym wybrano 77 pojedynków w grupie najbardziej zaawansowanej, tj. linie

„00” – materiał do hodowli odmian podwójnie ulepszonych, rozmnożenie linii z doświadczeń i wybrane linie wsobne „00” odmiany Warta. Wybrane do badań linie gorczycy białej charakteryzowały się niską zawartością kwasu erukowego od 0,0 do 1,3 %, niską zawartością sumy glukozynolanów od 7,1 do 17,4 $\mu\text{M g}^{-1}$ nasion oraz niską zawartością sumy glukozynolanówalkenowych od 5,0 do 14,0 μMg^{-1} nasion. Uzyskane w wyniku selekcji i chowu wsobnego linie te nie zawierały sinalbiny – głównego glukozynolanu tego gatunku, a zawartość glukotropeoliny w liniach tej populacji wahała się od 0,2 – 4,9 $\mu\text{M g}^{-1}$ nasion.

Do badań zebrano 529 izolowanych siostrzanek roślin. Najlepsze wybrane pojedynki po analizach biochemicznych posłużą do dalszych prac badawczych i selekcyjnych. Prace nad ulepszaniem gorczycy białej prowadzone są w kierunku otrzymania nowych linii do hodowli odmian podwójnie ulepszonych o niższej zawartości kwasu erukowego i dalszego obniżania zawartości glukozynolanówalkenowych w stosunku do zarejestrowanej odmiany podwójnie ulepszonej Warta.

Do badań włączono mniej zaawansowane mieszańce i rekombinanty pokoleń $F_2 - F_9$ uzyskane z krzyżowań międzyliniowych. Z materiałów tych wybrano do rozmnożeń 42 pojedynki o niskiej zawartości kwasu erukowego (0,0-1,3%), różnicowanej zawartości pozostałych kwasów tłuszczowych, niskiej zawartości glukozynolanówalkenowych od 3,3 do 15,3 $\mu\text{M g}^{-1}$ nasion, również bez zawartości sinalbiny i niskiej zawartości glukotropeoliny (0,6-4,8 $\mu\text{M g}^{-1}$ nasion).

Wysokie współczynniki zmienności dla badanych cech:

- kwasu erukowego od 98,3 – 154,9%;
- glukozynolanówalkenowych od 17,0 – 36,0%;
- glukotropeoliny od 29,9 – 61,4%

wskazują na zróżnicowanie populacji badanych linii i możliwości prowadzenia dalszej skutecznej selekcji również w obrębie tej populacji.

Do dalszych badań zebrano 260 izolowanych siostrzanek roślin. Najlepsze wybrane mieszańce i rekombinanty będą stanowiły nowe źródło zmienności badanych cech (o niskiej zawartości kwasu erukowego i niskiej zawartości glukozynolanów).

Do badań włączono najlepsze wyselekcjonowane pojedynki (18) ze zgłoszonej do badań rejestrowych COBORU w 2012 roku odmiany podwójnie ulepszonej POH-312. Zawartość kwasu erukowego wahała się od 0,0 do 1,7%, natomiast zawartość glukozynolanówalkenowych w wybranych pojedynkach wahała się od 3,3 do 12,1 $\mu\text{M g}^{-1}$ nasion i jest niższa niż zawartość tych składników w nasionach odmiany Warta.

Wysiano 16 mieszańców międzyliniowych pokolenia F_1 .

— **Krzyżowania wzajemno-przemienne w celu wytworzenia nowych populacji linii segregujących pod względem zawartości kwasu erukowego i zawartości glukozynolanów;**

Wykonano nowe krzyżowania wzajemno-przemienne 24 najlepszych linii podwójnie ulepszonych.

Badania nad agrotechniką gorczycy białej.

Założono doświadczenia agrotechniczne z odmianą gorczycy białej podwójnie ulepszonej – Wartą w trzech punktach w województwie podlaskim: w Szepietowie, Augustowie i Dąbrowie Białostockiej. Doświadczenia założono z trzema gęstościami siewu: 60, 120 i 180 nasion/ m^2 .

Stwierdzono, że:

- W warunkach woj. podlaskiego przy średnio od 20 do ponad 35% mniejszej od zakładanej obsadzie roślin na jednostce powierzchni pola po zakryciu międzyrzędzi, największe plony nasion gorczycy białej odmiany podwójnie ulepszonej Warta uzyskano przy wysiewie 180 kiełkujących nasion na 1m^2 .
- Najkorzystniejszym terminem wysiewu nasion w powiecie wysokomazowieckim (Szepietowo) i augustowskim (Kolnica k/Augustowa) okazał się pierwszy możliwie najwcześniejszy termin siewu, a w powiecie dąbrowskim (Dąbrowa Białostocka) termin opóźniony o około 10 dni.

Opracowano raport końcowy z realizacji zadania.

* Jedna osoba uczestniczyła w dniach 20-21.11.2013r. w seminarium poświęconym roślinom oleistym organizowanym corocznie przez Związek Producentów i Przetwórców Roślin Oleistych w Hluku na Morawach; oraz jedna osoba w dniach 12-13.12.2013r. w międzynarodowej konferencji “Prosperujący oleiny” organizowanej przez Uniwersytet Rolniczy w Pradze. Konferencje dotyczyły technologii produkcji rzepaku i jarych roślin oleistych, były dobrym forum wymiany doświadczeń i weryfikacji kierunków prowadzonych badań. Obopólna wymiana pomiędzy naukowcami z Polski i Czech w tej dziedzinie jest korzystna ze względu na podobne użytkowanie gruntów w obu krajach. Wymiana doświadczeń polegała na zainteresowaniu strony czeskiej uprawą

ulepszonych odmian gorczycy białej wyhodowanych w Polsce, ze strony polskiej - stosowaną technologią uprawy.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Uzyskano znaczny postęp w selekcji rodów i linii podwójnie ulepszonych pozbawionych głównego glukozyolanu sinalbiny w nasionach oraz istotnie poszerzono pulę tego typu genotypów. Stwierdzono, że w warunkach agroklimatycznych województwa podlaskiego podwójnie ulepszona odmiana Warta najlepiej plonuje w przypadku wczesnego i gęstego (180 nasion na 1m²) siewu. Publikacja: Piętka Teresa, Krzymański Jan, Krótka Krystyna, Bartkowiak-Broda Iwona. Double improved white mustard 'Warta' (*Sinapis alba* L. syn. *Brassica hirta*) new source of protein and oil – złożona do druku w czasopiśmie Euphytica.

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

Partnerem w realizacji zadania są: Spółka Hodowli Roślin Smolice Sp. z o.o. Grupa IHAR-PIB i Ośrodki Doradztwa Rolniczego – miejsca założenia doświadczeń i rozmnożeń z rodami gorczycy białej.

Zad. 8.6 „Ocena i doskonalenie genotypów gorczycy białej i rzodkwi oleistej o działaniu antymatwkowym i wysokiej wartości nawozowej”.

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

Zakres merytoryczny zadania obejmował następujące prace:

- 1) wybór rodów i odmian gorczycy białej (w tym podwójnie ulepszonej) oraz rzodkwi oleistej pochodzących z krajowej hodowli do zaplanowanego cyklu prac,
- 2) ocena oddziaływania wybranych rodów i odmian gorczycy białej i rzodkwi oleistej, uprawianych w międzyplonie ścierniskowym, na populację mątwika burakowego (*Heterodera schachtii*) i mątwika ziemniaczanego (*Globodera rostochiensis*) w glebie,
 - pobranie prób gleby do oceny zagęszczenia mątwików w glebie przed wysiewem nasion oraz po zbiorze roślin,
 - wypłukanie cyst z prób powietrznie suchej gleby oraz liczenie pod mikroskopem żywych larw i jaj mątwików: burakowego i ziemniaczanego,
- 3) badanie potencjalnej wartości nawozowej wybranych rodów i odmian gorczycy białej i rzodkwi oleistej uprawianych w międzyplonie:
 - analiza gleby na zawartość makroskładników pokarmowych,
 - określenie plonu świeżej i suchej masy roślin oraz nagromadzenia w nim składników pokarmowych.
- 4) opracowanie raportu końcowego; dyskusja uzyskanych wyników i wnioski; przygotowanie zaleceń dla praktyki rolniczej.

Cele zaplanowane na 2013 rok zostały zrealizowane w 100%.

2. Opis wykonania zadań

Ad. 1) Celem badań jest przygotowanie podstaw merytorycznych umożliwiających skuteczną 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 przyczyniają się do nasilenia problemu sanitarnego w płodozmianach z dużym udziałem buraka i ziemniaka. W 2013 r. wybrano do testów 7 rodów gorczycy białej podwójnie ulepszonej oraz odmiany kontrolne – Bamberka, Metex i Nakielska, a jak również odmiany rzodkwi oleistej: Tetra Poznańska, Romesa i Colonel.

Ad. 2) Określono wpływ grupy odmian gorczycy i rzodkwi na populację mątwika burakowego, poprzez wysiew roślin w międzyplonie ścierniskowym w kesonach (1m²) wypełnionych czarną ziemią zasiedloną mątwikiem. Patogena namnożono w glebie w następstwie uprawy żywicielskiej odmiany rzodkwi oleistej Rego. Pobrano próby gleby przed siewem roślin międzyplonowych oraz przy ich zbiorze. Wypłukano i wybrano z prób cysty mątwika burakowego, a następnie liczone pod mikroskopem zawarte w nich żywe jaja i larwy. Zaobserwowano zróżnicowany wpływ badanych gatunków i odmian roślin na rozwój mątwika w glebie. W grupie gorczyc najefektywniejszym

działaniem antymatwikowym, przewyższającym odmiany wzorcowe Bamberka i Metex, odznaczały się rody: PN-524/12 (redukcja populacji szkodnika o 34,4%), PN-554/12 (o 31,9%), PN-563/12 (o 31,5%), PN-847/09 (o 30,8%), PN-847/12 (o 29,8%). Znaczne zmniejszenie liczebności nicieni stwierdzono ponadto po uprawie rzodkwi oleistych Romesa (o 37,4%) i Colonel (o 34,5%). Uprawa gorczycy Nakielskiej spowodowała natomiast namnożenie szkodnika o 15,3%, a na poletku ugorowanym zanotowano redukcję mątwika o 5,1%.

Na wydzielonej części pola dla organizmów kwarantannowych założono drugie doświadczenie z mątwikiem ziemniaczanym. Zastosowano identyczną metodykę oraz te same odmiany i rody gorczycy białej i rzodkwi oleistej, jak w poprzednim doświadczeniu, aby zbadać wpływ uprawy w/w roślin na mątwika ziemniaczanego. Przed założeniem doświadczenia wysadzono odmianę ziemniaka Bila, która zwiększyła istotnie w glebie zagęszczenie mątwika ziemniaczanego. Wśród badanych rodów gorczycy PN-518/12, PN-554/12, PN-524/12 i PN-563/12 spowodowały największe i przewyższające 3 odmiany kontrolne, ograniczenie populacji nicieni, odpowiednio o 34,5%, 31,4%, 30,8% i 30,6%. Na poletkach ugorowanych wystąpił wzrost liczebności nicieni (o 3,6%). Odmiany rzodkwi oleistej Romesa i Colonel mocno zredukowały liczebność mątwika w glebie (o 39,4% i 35,2%).

Ad. 3) Oceniono ponadto przydatność plonów z nowych rodów i odmian gorczycy oraz rzodkwi oleistej jako nawóz zielony, który może zastąpić obornik. W doświadczeniu z mątwikiem burakowym największe plony świeżej i suchej masy części nadziemnej uzyskano, spośród badanych rodów z: PN-847/12 (odpowiednio: 32,8 i 4,38 t ha⁻¹), PN-501/12 (31,5 i 4,20 t ha⁻¹) i PN-554/12 (30,5 i 4,05 t ha⁻¹), a w grupie rzodkwi - z Romesy (43,7 i 4,25 t ha⁻¹). Wyszczególnione rody gorczycy wyróżniały się także dużą wysokością roślin (pomiar 21.10.2013r.: 98,0-102,3 cm). Najwyższe plony świeżej i suchej masy korzeni zebrano po uprawie rodów: PN-847/12 (odpowiednio: 2,19 i 0,55 t ha⁻¹), PN-501/12 (2,15 i 0,54 t ha⁻¹) i PN-847/09 (2,10 i 0,53 t ha⁻¹), a spośród rzodkwi – z Romesy (3,66 i 0,61 t ha⁻¹).

Po wykonaniu analiz chemicznych gorczyc zebranych w 2012 r. na stanowisku z mątwikiem burakowym stwierdzono, że największe ilości makroskładników (N, P, K, Ca, Mg i Na) były zawarte w plonie rodów, które wykazały się najwyższym plonowaniem: PN-1082/10 (odpowiednio: 124, 20, 155, 77, 12 i 8 kg ha⁻¹) i PN-1087/10 (121, 19, 145, 69, 13 i 7 kg ha⁻¹). Zebrane plony ogólne z wymienionych rodów gorczycy stanowiły średnio 62,4% ilości suchej masy organicznej wprowadzanej do gleby ze średnią dawką obornika pod okopowe (35 t św.m. z ha i 8 t s.m. z ha), a uwzględniając ich skład chemiczny (NPK) odpowiadały średnio 42,4-73,9% dawki obornika.

Gleby z obu stanowisk doświadczalnych charakteryzowały się obojętnym (doświadczenie z mątwikiem burakowym) lub lekko kwaśnym (doświadczenie z mątwikiem ziemniaczanym) odczynem oraz odpowiednio, średnią i niską zasobnością w wapń, średnią - w fosfor i magnez, niską - w potas, sól i N-NO₃. Na obu stanowiskach zastosowano pod międzyplony dawki odpowiadające 50 kg N ha⁻¹ oraz 80 kg K₂O ha⁻¹.

Na polu zasiedlonym mątwikiem ziemniaczanym z glebą płową typową, najwyższe plony świeżej i suchej masy części nadziemnej zebrano po uprawie rodów: PN-847/12 (odpowiednio: 31,4 i 4,18 t ha⁻¹), PN-847/09 (29,8 i 3,94 t ha⁻¹) i PN-554/12 (29,0 i 3,84 t ha⁻¹). Rody te odznaczały się ponadto dużą wysokością roślin (pomiar 21.10.2013 r.: 95,3-98,6 cm) oraz wysokimi plonami świeżej i suchej masy korzeni (odpowiednio: 2,14 i 0,54 t ha⁻¹, 2,03 i 0,51 t ha⁻¹ i 2,10 i 0,52 t ha⁻¹). Wśród rzodkwi oleistych największe plony świeżej i suchej masy części nadziemnej (42,6 i 4,11 t ha⁻¹) i korzeni (3,56 i 0,59 t ha⁻¹) wystąpiły u odmiany Romesa.

Zaktualizowano wykonaną w poprzednich latach badań analizę możliwości rozszerzenia arealu uprawy w międzyplonie ścierniskowym gorczycy białej i rzodkwi oleistej, jako roślin o dużym znaczeniu sanitarnym i nawozowym, w płodozmianie z ziemniakiem lub burakiem cukrowym. Potwierdzono konieczność zwiększenia powierzchni uprawy wymienionych gatunków roślin międzyplonowych, sprzyjających utrzymaniu wysokiej produktywności stanowiska i gwarantujących wysokie plonowanie roślin następczych.

Udoskonalono także zasady proekologicznej uprawy buraka cukrowego i ziemniaka z wykorzystaniem wybranych odmian gorczycy białej i rzodkwi oleistej, umożliwiających biologiczne zwalczanie mątwików oraz wpływających na poprawę bilansu substancji organicznej i składników mineralnych w glebie. Zasady te zostały opracowane i wydrukowane w postaci ulotki upowszechnieniowej.

Opracowano ponadto zalecenia dla praktyki rolniczej, które były rozpowszechniane podczas wykładów, szkoleń i konsultacji dla producentów roślin okopowych:

– Nowakowski M. 2013. Uprawa buraka cukrowego z siewu w mulcz gorczycy. Wykład podczas

seminarium Nordzucker, Bayer i IHAR-PIB O. Bydgoszcz, Budzyń k. Chodzieży, 25.03.2013.

- „Dzień Pola KSC” w m. Grocholin, 25.06.2013 r., Krajowa Spółka Cukrowa i IHAR-PIB Oddział Bydgoszcz, konsultacje dot. uprawy buraka i ziemniaka z zastosowaniem gorczycy,
- „Dzień buraka” w Sławkowie, 18.06.2013 r., Nordzucker Polska i IHAR-PIB Oddział Bydgoszcz, konsultacje dot. stosowania międzyplonów z gorzycą i rzodkwi,
- „Dzień pola” w Pomorzu, 13.06.2013 r., Pfeifer & Langen Gliniojeck i IHAR-PIB Oddział Bydgoszcz, konsultacje dot. uprawy buraka i ziemniaka z zastosowaniem międzyplonów.

Ad. 6) Przygotowano raport końcowy; w którym zawarto dyskusję uzyskanych wyników i wnioski.

3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Na podstawie rezultatów badań z 2012 roku wytypowano rody i odmiany gorczycy białej i rzodkwi oleistej do testów w 2013 roku. Określono przydatność badanych rodów i odmian gorczycy białej i rzodkwi oleistej do biologicznego zwalczania populacji mątwika burakowego i ziemniaczanego oraz potencjalną wartość nawozową ich biomasy, co umożliwiło w końcowym efekcie przyspieszenie prac selekcyjnych i hodowlanych w Oddziale IHAR-PIB w Poznaniu i zgłoszenie do badań rejestracyjnych w COBORU rodu gorczycy białej podwójnie ulepszonej: PN-847/10.

Przygotowano zalecenia dla producentów buraka cukrowego i ziemniaka w postaci fachowej ulotki, która umożliwi wykorzystanie wyników badań w praktyce rolniczej w ramach integrowanej ochrony i uprawy buraka cukrowego i ziemniaka.

Wyniki badań wykorzystano przy opracowaniu monografii, 4 artykułów, ulotki, posteru na konferencji, wykładu podczas seminarium oraz w trakcie konsultacji dla plantatorów:

- Nowakowski M. 2013. Przydatność gorczycy białej i rzodkwi oleistej jako mulczu, nawozu i czynnika ochrony fitosanitarnej w uprawie buraka cukrowego. Monografie i Rozprawy Naukowe IHAR-PIB, Nr 43, ISBN 83-891172-67-4: 150 ss.
- Nowakowski M., Franke K. 2013. Struktura plonu i oddziaływanie na populację mątwika ziemniaczanego (*Globodera rostochiensis*) wybranych odmian gorczycy białej. Część I. Dynamika wzrostu roślin, kwitnienie i plon nasion. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops, XXXIV: 75-83.
- Nowakowski M., Franke K. 2013. Struktura plonu i oddziaływanie na populację mątwika ziemniaczanego (*Globodera rostochiensis*) wybranych odmian gorczycy białej. Część II. Plony biomasy nadziemnej i korzeni oraz zagęszczenie mątwika ziemniaczanego w glebie. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops, XXXIV: 85-94.
- Nowakowski M., Skonieczek P. 2012. Akumulacja składników pokarmowych w plonie nowych rodów gorczycy białej. Konferencja Naukowa: „Nauka dla hodowli i nasiennictwa roślin uprawnych”, IHAR-PIB, PAN, Zakopane, 4-8.02.2013 r., Streszczenia: 337-338.
- Nowakowski M., Skonieczek P. 2013. Międzyplony ścierniskowe. Agrotechnika. Wyd. Hortpress W-wa, 07/2013: 60-62.
- Nowakowski M., Skonieczek P., Pastuszewska T. 2013. Integrowana ochrona i uprawa buraka cukrowego i ziemniaka z wykorzystaniem antymątwikowych odmian gorczycy białej i rzodkwi oleistej. Ulotka IHAR-PIB Oddział Bydgoszcz: 2 ss.

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

Współpraca z krajowymi instytucjami zajmującymi się hodowlą i produkcją materiału siewnego 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. Wykonywane badania umożliwiają wybór najbardziej wartościowych materiałów hodowlanych, które obok korzystnych parametrów plonu, istotnych dla wysokiej wydajności oleju, będą charakteryzować się także dobrym efektem antymątwikowym i wysoką wartością nawozową biomasy.

Zad.8.4 „Charakterystyka wartości użytkowej, utrzymanie i doskonalenie zróżnicowanych genotypów lnu oleistego o poszerzonej przydatności.

Optimalizacja agrotechniki lnu oleistego

W obrębie gatunku len zwyczajny (*Linum usitatissimum* L.) wyróżnia się dwa typy użytkowe: oleisty i włóknisty. W Polsce na większą skalę uprawiana była głównie ta ostatnia, której uprawa do lat dziewięćdziesiątych XX wieku cieszyła się dużym powodzeniem (powierzchnia uprawy ok. 110 tys. ha) i zapewniała odpowiednie zyski. Jednak obecny areal uprawy jest bardzo niski. W najbliższych latach dotychczasowy areal uprawy lnu oleistego w Polsce (około 1000ha) jak i w krajach UE (180 tys. ha) może znacząco wzrosnąć ze względu na nowe technologie wykorzystania surowców pochodzących z roślin włóknistych oraz wykorzystania nasion tych roślin do celów nieżywnościowych. Włókno ze słomy lnu oleistego może być przerabiane na specjalne gatunki papieru i bibułki, zaś po rozdrobnieniu może służyć do wyrobu tzw. kompozytów wykorzystywanych w przemyśle meblarskim, motoryzacyjnym i budownictwie. Nasiona i makuchy dzięki swym właściwościom dietetycznym są wartościową paszą dla zwierząt, natomiast olej jest bogatym źródłem niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych oraz cennym surowcem dla przemysłu chemicznego, farmaceutycznego, kosmetycznego.

Uprawa lnu oleistego w Polsce na szerszą skalę pokryłaby wzrastające zapotrzebowanie na nasiona i olej lniany przez co znacznie ograniczyłaby ich import. Jest to możliwe pod warunkiem poprawienia opłacalności uprawy poprzez zwiększenie plonu nasion i słomy oraz zapewnienie odpowiedniej agrotechniki lnu oleistego.

Uprawiane w Polsce odmiany lnu oleistego mają cechy lnu przejściowego (oleisto-włóknistego) i mogłyby być użytkowane zarówno dla pozyskania włókna jak i nasion do produkcji oleju. Prace hodowlane z lnem oleistym doprowadziły do wyhodowania nowych odmian zarówno o brązowych jak i żółtych nasionach charakteryzujących się korzystnymi cechami gospodarczymi. Nasiona lnu zawierają od 40-45% tłuszczu oraz znaczne ilości białka (25%), a także kwasy organiczne, sole mineralne: potasu, magnezu, wapnia i cynku. Olej lniany charakteryzuje się wysoką zawartością (ponad 50%) kwasu linolenowego. Trwają prace nad uzyskaniem lnu oleistego o wysokiej zawartości kwasu α -linolenowego. Obecnie w Krajowym Rejestrze znajdują się 4 polskie odmiany lnu oleistego: 3 - Hodowli Roślin Strzelce we współpracy z IHAR w Poznaniu (Jantarol, Oliwin, Szafir) i jedna odmiana wyhodowana w Instytucie Włókien Naturalnych w Poznaniu (Bukoz). Odmiany te mogą mieć zróżnicowane wymagania, którym sprostać powinna odpowiednia technologia ich uprawy. Agrotechnika lnu oleistego powinna zapewnić uzyskanie możliwie dużego i stabilnego plonu gwarantującego osiągnięcie odpowiedniego efektu ekonomicznego. Nowoczesne technologie wymagają stałego doskonalenia poszczególnych elementów uprawy.

Len oleisty nie ma dużych wymagań siedliskowych. Pod jego uprawę nadają się prawie wszystkie średnie i mocniejsze gleby, zwłaszcza gliniasto-piaszczyste i piaszczysto-gliniaste, znajdujące się w dobrej kulturze. Nie wskazane są gleby piaszczyste, szybko przesuszające, jak również mocne gleby gliniaste, mady oraz torfy i gleby podmokłe. Najodpowiedniejszy odczyn to obojętny. Ze względu na głęboki system korzeniowy len znosi okresowe niedobory wody. Zwiększonej ilości opadów wymaga w okresie intensywnego wzrostu tj. na przełomie maja i czerwca. Len oleisty ma stosunkowo nieduże wymagania cieplne. Znosi wiosenne przymrozki do -4°C , a krótkotrwale nawet do -7°C . Do optymalnego rozwoju wymagane są niezbyt wysokie temperatury, za to duża wilgotność powietrza.

Len oleisty nie ma specjalnych wymagań względem przedplonu, dlatego łatwo można go włączyć do płodozmianu. Najlepszymi przedplonami są rośliny okopowe uprawiane na oborniku i motylkowe np. koniczyna i jej mieszanki z trawami oraz mieszanki strączkowych. Odpowiednie są także zboża, zwłaszcza pszenica ozima. W płodozmianie len pełni rolę rośliny fitosanitarnej, zwalczającej mątwika burakowego dlatego jego uprawę zaleca się w gospodarstwach, w których uprawia się dużo buraków. Na tym samym polu nie powinien być siany częściej niż co 6 lat, bo mogą pojawić się choroby i szkodniki, jak również objawy zmęczenia gleby.

Len oleisty wymaga gleby niezachwaszczonej starannie uprawionej aby drobne nasiona mogły zostać umieszczone na jednakowej głębokości. Wysiewa się go na początku siewu zbóż jarych w ogrzaną i dobrze doprawioną glebę, na głębokość 1-2cm, a tylko w przypadku przesuszenia wierzchniej warstwy gleby konieczny jest nieco głębszy siew. Opóźnienie siewu ujemnie wpływa na liczbę rozgałęzień oraz komponenty plonu: liczbę torebek na roślinie, liczbę nasion w torebce oraz masę 1000 nasion. Wysiewać należy w rozstawie rzędów 20-25 cm nasiona zdrowe i zaprawione co skutecznie chroni rośliny lnu we wczesnych fazach jego rozwoju. Przeprowadzone w ramach tego zadania badania z gęstościami siewu wykazały, że na wschody i początkowy rozwój roślin duży wpływ miały warunki hydrotermiczne i odmiana. W warunkach przesuszenia gleby i niedoborów opadów gorsze wschody obserwowano u jasnonasiennych odmian. Najwyższe plony nasion i słomy gwarantowała liczba około 550 roślin/m², którą otrzymano wysiewając 700 nasion/m². Zwiększenie ilości wysiewu do 850 lub 1000 nasion/m² nie miało wpływu bądź powodowało niewielkie obniżenie plonu nasion oraz plonu słomy.

Wymagania pokarmowe lnu nie są wysokie, dlatego przy nawet stosunkowo wysokich plonach nasion i słomy len wymaga umiarkowanych ilości składników mineralnych. Wynika to z faktu iż len ma ograniczone możliwości przyswajania składników pokarmowych bowiem przy stosunkowo słabo rozwiniętym systemie korzeniowym większość (ponad 70%) niezbędnych składników pokarmowych pobiera w krótkim okresie czasu (14-18 dni) tj. od początku pąkowania do pełni kwitnienia. Pod len oleisty w zależności od kompleksu przydatności rolniczej gleby, jej zasobności oraz przewidywanego plonu, stosuje się 40-60 kg N, 30-50 kg P₂O₅ i 60-80 kg K₂O na hektar. Nawożenie fosforowe i potasowe najlepiej zastosować jesienią pod orkę zimową co zapewnia równomierne rozmieszczenie nawozów w warstwie ornej gleby. Len oleisty nawozi się większą dawką azotu niż len włóknisty ponieważ wysiewa się go rzadziej. Na jego niedobór jest on wrażliwy przede wszystkim zwłaszcza od fazy jodełki do pąkowania. Brak azotu w tym okresie powoduje spadek plonu nasion i słomy. Niekorzystny jest również nadmiar azotu, zwłaszcza w początkowym okresie wzrostu gdyż hamuje rozwój roślin, a w późniejszym okresie opóźnia kwitnienie i powoduje nierównomierne dojrzewanie oraz zwiększa wyleganie roślin i obniża ich odporność na choroby.

Badania przeprowadzone w ramach tego zadania potwierdziły wcześniejsze zalecenia wykazując, że zalecana dawka azotu 40-60 kg N/ha⁻¹ jest wystarczająca dla uzyskania optymalnego plonu jasno oraz ciemno nasiennych odmian lnu oleistego i zapewnia racjonalne i efektywne jego wykorzystanie.

Silną konkurencją dla lnu są chwasty, które w znacznym stopniu mogą być zwalczane przy pomocy herbicydów. Do niszczenia chwastów dwuliściennych zalecane są herbicydy doglebowe do zastosowania bezpośrednio po siewie (np. Afalon 50 WP, Linurex 50 WP) jak również herbicydy dolistne stosowane po wschodach (Basagran 480 SL, Basagran 600 SL, Chawstox Extra 300 SL, Chawstox Super 450 SL). Chwasty jednoliścienne zwalczą się stosując Targa Super 05 EC. Z uwagi na to, że len jest stosunkowo wrażliwy na działanie herbicydów należy je stosować we wczesnym okresie wzrostu, gdy rośliny osiągną wysokość 6-12cm t.j. fazę jodełki. Liście w stosunku do łodygi ustawione są wówczas pod ostrym kątem i pokryte woskowym nalotem co sprawia, że krople cieczy ze środkiem chwastobójczym łatwo z nich spływają.

Do najczęstszych chorób lnu należą: fuzarioza, rdza lnowa, antraknoza lnu, zgnilizna twardzikowa, bakteriozy lnu i pasmo lnu. Ta ostatnia jest chorobą kwarantannową, jej wystąpienie powoduje dyskwalifikację plantacji i zniszczenie roślin. Źródłem zakażenia wymienionych chorób jest najczęściej zarażony materiał siewny, gleba i resztki poźniwe.

Ze szkodników w uprawach lnu niebezpiecznymi szkodnikami są pchełka lnowa i wciornastek lnowiec. Może także występować zwójka lniankóweczka i błyszczka jarzynówka. Do ich zwalczania można zastosować Karate 0,25 EC w dawce 0,3l/ha.

Len oleisty zbiera się kombajnem w pełnej dojrzałości, której oznaką jest brązowe zabarwienie torebek i charakterystyczne „dzwonienie” nasion w torebkach. W celu przyspieszenia zbioru można zastosować w fazie dojrzałości zielono-żółtej roślin preparat Harvade 250 S.C. (2l/ha) bądź Reglone 200 SL (2-3l/ha) lub Reglone Turbo 200 SL (1,5-2l/ha) w fazie gdy 90% torebek nasiennych ma kolor brązowy i nasiona są całkowicie dojrzałe. Zbiór lnu oleistego może być również przeprowadzony tak samo jak lnu włóknistego (wieloletowo) i przystępuje się do niego wcześniej, gdy liście opadną z łodygi, a torebki zaczynają brunatnieć. Omłócone nasiona należy oczyścić i dosuszyć do wilgotności 10-12%.