

## ROZLICZENIE KOŃCOWE

z wykonania zadań (z wyłączeniem zakupów majątkowych)

**w Programie Wieloletnim „Ulepszanie Roślin dla Zrównoważonych  
AgroEkoSystemów, Wysokiej Jakości Żywności i Produkcji Roślinnej na  
Cele Nieżywnościowe”**  
(nazwa zadania)

w okresie od **1.01.2010r. do 31.12.2010r.**,  
określonego w umowie nr **HORzg8421/1/2010**  
zawartej w dniu **17.06.2010 r.** pomiędzy

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

(nazwa Zleceniodawcy)

(nazwa Zleceniobiorcy)

Data złożenia rozliczenia: .....

### 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

Założone cele zostały zrealizowane poprzez:

- merytoryczną kontrolę realizacji zadań przez uczestniczące instytucje w Programie Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych poprzez:
  1. seminarium sprawozdawcze z realizacji zadań,
  2. kontakty bezpośrednie i korespondencyjne dotyczące rozwiązywania problemów w realizacji zadań,
- organizację i udział w spotkaniu Rady ds. Zasobów genowych,
- uczestniczenie w spotkaniach krajowych i zagranicznych związanych z realizacją Europejskiego programu koordynacyjnego zasobów genetycznych roślin,
- wizytację wybranych kolekcji objętych programem ochrony zasobów genetycznych roślin użytkowych.

Cele zaplanowane do zrealizowania w 2010 roku zostały wykonane w całości.

#### 2. Opis wykonania zadań

**Przygotowanie i merytoryczna kontrola realizacji zadań:**

W okresie sprawozdawczym Koordynator opracował do akceptacji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi propozycję zakresu prac merytorycznych dla wykonawców oraz propozycję rozdysponowania środków finansowych na ich realizację w 2010 i 2011 roku.

- **Seminaria sprawozdawcze z realizacji zadań**

W dniach 07-08.01.2010 r. odbyło się seminarium zdawczo-odbiorcze realizowanych zadań w ramach

obszaru tematycznego: „Gromadzenie, ochrona, ocena i utrzymanie w stanie żywym oraz udostępnianie dla potrzeb gospodarki narodowej zasobów genowych roślin użytkowych i ich patogenów” za rok 2009, mające na celu kontrolę prawidłowości realizacji zaplanowanych zadań w ramach programu wieloletniego oraz sformułowania zaleceń na 2010 rok. W seminarium zdawczo-odbiorczym uczestniczyli przedstawiciele instytucji naukowych realizujący krajowy Program Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych. W dniach 16-17 listopada br. zorganizowano seminarium poświęcone realizacji zadań w IHAR-PIB w 2010 r w obszarze tematycznym 1 Planu Wieloletniego. W okresie sprawozdawczym przygotowano dla MRiRW sprawozdania z realizacji zadań w ramach Obszaru 1, Programu Wieloletniego za okres pierwszego półrocza oraz 3 i 4 kwartału 2010 r.

#### **Organizacja i udział w spotkaniu Rady ds. Zasobów genowych**

23 lipca br. w siedzibie PAN w Warszawie odbyło się spotkanie członków Rady ds. Zasobów Genowych, na którym omówiono ważne kwestie związane z wdrażaniem sMTA oraz AEGIS.

#### **Spotkania krajowe i zagraniczne związane z realizacją programu zasobów genetycznych roślin.**

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

- 11-18 04 2010r. Portugalia Cascais. Spotkanie ekspertów w sprawie opracowania chronionych roślin w Europie. Spotkanie to dotyczyło przygotowania opracowania zagrożonych wyginięciem dzikich krewniaków roślin uprawnych na terytorium państw europejskich. W spotkaniu, któremu przewodniczyli naukowcy z University of Birmingham uczestniczyli koordynatorzy krajowi programów zasobów genowych i eksperci z krajów europejskich współpracujący z bankami genów.
- 18-21 05 2010r. udział w regionalnych konsultacjach mających na celu przygotowanie aktualizacji Globalnego Planu Działań w Zakresie Ochrony Zasobów Genetycznych Roślin i ich Wykorzystania dla Wyżywienia i Rolnictwa. Spotkanie organizowane przez FAO, Rolniczy Uniwersytet w Tiranie oraz Bioversity International w Rzymie oraz NGO- SEEDNet, – Tirana Albania,
- 13-18 12 2010 rok udział w pierwszym spotkaniu Komitetu Sterującego Programem ECPGR w Bratysławie.
- Ogólnopolska Konferencja Naukowa ”Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych”

#### **Wykłady i prezentacje dotyczące ochrony zasobów genowych roślin użytkowych dla zainteresowanych gości zagranicznych i krajowych**

W okresie sprawozdawczym przeprowadzono wykłady i prezentacje dla uczniów szkół licealnych i studentów oraz krajowych i zagranicznych pracowników naukowych i innych zainteresowanych dotyczące działalności Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin.

- 27 04 2010r. – uczniowie Liceum Niepublicznego w Warszawie, Fundacja Wspierania i Rozwoju Młodzieży ADYS – 33 osoby (zwiedzanie długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych,
- 26 05 2010r. – krajowi i zagraniczni uczestnicy II warsztatów roboczych ”Jakość nasion a przechowywanie zasobów genetycznych roślin uprawnych” oraz pracownicy naukowci IHAR – ok. 70 osób (wykład „Podstawy prawne wdrożenia Wielostronnego Systemu (MLS) i stosowanie Standardowego Porozumienia o Transferze Materiału (SMTA),
- 10 06 2010r. – studenci Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie – 90 osób. (wykład „Ochrona zasobów genowych roślin uprawnych”).
- 10 06 2010r. – krajowi (MRiRW) i zagraniczni goście seminarium „The Annual Meeting of the Heads of EU and EFTA/EEA Certifying Agencies for Seed” – 40 osób (zwiedzanie długoterminowej przechowalni oraz prezentacja polowej kolekcji gatunków i odmian w zakresie różnorodności biologicznej Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych.
- 22 09 2010r. – krajowi i zagraniczni goście seminarium „11<sup>th</sup> European Fusarium Seminar” – 90 osób zwiedzanie długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych.

#### **Wizytację wybranych kolekcji objętych programem ochrony zasobów genetycznych roślin użytkowych**

W bieżącym roku Koordynator przeprowadził wizytację kolekcji pszenicy ozimej (19 07 2010r.) w Strzelcach oraz kolekcji roślin dyniowatych (13 08 2010r.) utrzymywanej w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Podnoszenie świadomości o zasobach genetycznych roślin, potrzebie ochronie różnorodności roślin i działalności Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych,
  - wykłady i prezentacje dla uczniów, studentów oraz krajowych i zagranicznych pracowników naukowych
- Zwiększenie zainteresowania krajowym programem zasobów genowych - realizacja wspólnych programów badawczych jak np. AVEQ
  - w wyniku aktywności na forum europejskim FAO, Bioversity international, ECPGR, AEGIS, udział w grupach roboczych unijnych i międzynarodowych.

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

W realizacji zadań w obszarze „Gromadzenie, ochrona, ocena i utrzymywanie w stanie żywym oraz udostępnianie dla potrzeb gospodarki narodowej zasobów genowych roślin użytkowych i ich patogenów” uczestniczy 12 partnerów, którzy są odpowiedzialni za poszczególne kolekcje roślin objętych programem, lub mają w zakresie obowiązków prowadzenie badań lub wykonanie określonych czynności.

Koordinator Krajowego Programu Ochrony Zasobów Genowych Roślin Użytkowych współpracuje z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi w przygotowaniu zakresów merytorycznych zadań dla ww wykonawców oraz przygotowuje na potrzeby Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi propozycje rozdysponowania środków finansowych na ich realizację w kolejnych latach. Udziela merytorycznego wsparcia w sprawach dotyczących ochrony zasobów genetycznych roślin.

Koordinator pełni rolę punktu kontaktowego ds. ABS (Dostępu do Zasobów Genetycznych i Podziału Korzyści z ich Wykorzystania) na podstawie umowy z Ministerstwem Środowiska.

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

#### 1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

W okresie sprawozdawczym realizowano następujące cele:

1. Gromadzono materiał genetyczny roślin uprawnych, ich dzikich form pokrewnych oraz roślin towarzyszących uprawom polowym, ogrodowym i sadowniczym w trakcie przeprowadzonych ekspedycji terenowych.
2. Gromadzono materiał genetyczny roślin uprawnych ich dzikich krewniaków w ramach wymiany z krajowymi i zagranicznymi jednostkami naukowo – badawczymi i hodowlanymi.
3. Przechowywano zebrany materiał genetyczny w warunkach zapewniających im długotrwałą żywotność stosując różne metody przechowywania:
  - nasion w kontrolowanych warunkach przechowalni (niska temperatura otoczenia w przechowalni, obniżona wilgotność nasion, opakowanie próżniowe),
  - roślin w kolekcjach polowych,
  - zamrażanie części roślin w ciekłym azocie,
  - utrzymanie materiału genetycznego *in vitro*.

Cele zaplanowane do zrealizowania w 2010 roku zostały wykonane zgodnie z harmonogramem w 100%.

#### 2. Opis wykonania zadań

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

W bieżącym roku w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych przeprowadzono 11 krajowych ekspedycji terenowych w następujących częściach Polski:

- 26.07-30.07 województwo wielkopolskie,
- 20.09-24.09 województwa lubuskie i wielkopolskie,
- 04.10-08.10 województwa lubelskie i podkarpackie,

- 11.10-14.10 województwa małopolskie i podkarpackie,
- VIII i IX 2010 zorganizowano 7 ekspedycji na terenie województw: kujawsko-pomorskiego, pomorskiego oraz warmińsko-mazurskiego.

Ekspedycje miały na celu zbiór miejscowych populacji roślin uprawnych, dziko rosnących roślin użytkowych, starych odmian drzew owocowych oraz rzadkich gatunków chwastów (rośliny towarzyszące uprawom). W ekspedycjach uczestniczyli pracownicy Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR-PIB, Wydziału Ogrodnictwa Architektury i Krajobrazu - Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego z Warszawy, Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa ze Skierniewic, Rolniczego Zakładu Doświadczalnego w Baranowie oraz emerytowany pracownik KCRZG. Podczas tych wyjazdów zebrano 160 próbek roślin, głównie stare odmiany drzew owocowych, a także populacje roślin warzywnych, rośliny łąkowe, przydrożne oraz dziko rosnące. W ramach wymiany z innymi instytucjami naukowo-badawczymi pozyskano 31 obiektów rzadkich gatunków chwastów.

**Ekspedycja w województwie wielkopolskim** odbyła się między 27 a 30 lipca 2010 roku. Wzięli w niej udział dr Marian Górski (emerytowany pracownik KCRZG), mgr Piotr Bajor- KCRZG oraz mgr Ryszard Rawski-Ogród Botaniczny PAN w Powsinie.

Podczas tej ekspedycji przeprowadzono inwentaryzację 28 miejscowości w tym trzy Parki Krajobrazowe. W okolicy Sieradza odznaczono 33 odmiany jabłoni oraz gruszy. W Nadwarciańskim Parku Krajobrazowym odnaleziono 14 odmian jabłoni. W siedzibie Parku Krajobrazowym im. generała D. Chłapowskiego znajduje się 11 odmian jabłoni, 3 odmiany gruszy i 1 odmianę moreli. Zinwentaryzowane miejscowości będące w granicach Parku, a także Sierakowski Park Krajobrazowy, gdzie głównie znaleziono przydrożne aleje jabłoniowe (20 odmian). Takie aleje również znaleziono w miejscowości Ratyń i Sługocinie. Zebrano również żyto jare zwane „Zębowa jarka”.

Największą i najciekawszą liczbę starych odmian jabłoni zinwentaryzowano w Sierakowskim Parku Krajobrazowym z siedzibą w Chalinowie (około 20 odmian), w którym jabłonie rosną wzdłuż kilku alei przydrożnych. Drzewa są bardzo wiekowe, bo liczą sobie około 80 lat lub nawet więcej i są w dość złym stanie zdrowotnym, dlatego ważne jest, aby jak najszybciej przeszczepić je i w ten sposób uratować. Wśród zinwentaryzowanych tam odmian, oznaczono m.in.: Kalwila Biała Zimowa, Żeleźniak, Grafsztynek Prawdziwy, Gloria Mundi, Kronselska i Królowa Renet. Wielu odmian nie udało się oznaczyć, ze względu na zbyt wczesny termin dla odmian późnodojrzewających, oraz brak owoców na niektórych drzewach.

Innym ciekawym miejscem, w którym występowało wiele starych drzew jabłoniowych był Park Krajobrazowy im. generała D. Chłapowskiego z siedzibą w Turwi. Tam również jabłonie rosną w kilku alejach przydrożnych. Oprócz kilku bardzo starych alei jabłoniowych zinwentaryzowano bardzo starą aleję gruszą i czereśniową. Aleja gruszą składa się głównie z odmian: Kongresówka, Lipcówka Kolorowa, Patten i Józefinka. W alei jabłoniowej zinwentaryzowano natomiast 5 odmian jabłoni, m.in.: Papierówka, Antonówka Zwykła, Malinowa Oberlandzka i Jakub Lebel.

Wyprawa inwentaryzacyjna była bardzo owocna i pozwoliła odnaleźć wiele bardzo ciekawych i cennych starych odmian jabłoni. Jednak, ze względu na trochę zbyt wczesny termin wyprawy wielu odmian nie udało się oznaczyć, a w konsekwencji zinwentaryzować. Więc, konieczne jest zorganizowanie kolejnej wyprawy w ten sam region w 2011 roku, ale w trochę późniejszym terminie, co pozwoliłoby na zebranie zrazów do okulizacji.

Oprócz drzew owocowych na terenach w okolicy Sieradza znajdujemy uprawy roślin zbożowych, uprawy roślin okopowych, głównie ziemniaków oraz uprawy warzyw, głównie kapusta, wszystkie z przeznaczeniem do sprzedaży w dużych aglomeracjach. Pola uprawne są w wysokiej kulturze agrotechnicznej. Brak pól zachwaszczonych i odłogów.

**Ekspedycja w województwach lubuskim i wielkopolskim** odbyła się między 20 a 24 wrześniem 2010 roku. Punkty graniczne spenetrowanego obszaru wyznaczają współrzędne od N51063'07 – N52052'59 oraz E015004'24 – E0170 79'08. Uczestnicy ekspedycji: dr Marian Górski (emerytowany pracownik KCRZG), mgr Piotr Bajor – Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR w Radzikowie, mgr Grzegorz Hodun – Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach oraz Aleksander Borowiak z Rolniczego Zakładu Doświadczalnego w Baranowie.

Rejonem penetracji i pozyskania interesujących zasobów genowych były tereny północnej i zachodniej Wielkopolski (Tarnowo Podgórne, Biedrusko, Murowana Goślina, Buk, Nowy Tomyśl, Wolsztyn), tereny ziemi Lubuskiej ( Żodyń, Żary, Trzbień i Łęknica) oraz tereny południowej Wielkopolski (Wschowa, Leszno, Gostyń, Krobica, Jarocin).

Pod względem zagospodarowania przestrzeni rolniczej na terenie Wielkopolski i Ziemi Lubuskiej są gospodarstwa indywidualne w głównej mierze o powierzchni od 15 do 60 ha i więcej. Ponadto są gospodarstwa dzierżawców po byłych PGR. Te gospodarstwa są wielkości od 200 do 500 ha i więcej.

Gospodarstwa rolników indywidualnych i gospodarstwa dzierżawców wyspecjalizowane są głównie w uprawie roślin zbożowych – pszenica, pszenżyto, żyto, jęczmień, kukurydza na ziarno i kukurydza na kiszonkę oraz rzepak ozimy. Na pograniczu Wielkopolski z Ziemią Lubuska i na Ziemi Lubuskiej są duże powierzchnie gryki. Specyfiką tych rejonów są uprawy szparagów oraz niewielkie uprawy dyni pastewnej.

W porównaniu do innych rejonów Polski w Wielkopolsce i Ziemi Lubuskiej w dzikich zespołach roślinnych brak gatunków roślin motylkowych drobnonasiennych – koniczyzny, lucerny, przelot, wyka, groszek itp.

Podczas tej wyprawy zebrano 40 obiektów (wykaz podana w tabeli poniżej) w tym: 26 zrazów drzew owocowych (jabłonie i czereśnie). Czereśnie zostały zebrane z alei, która została założona, według informacji miejscowej ludności, najprawdopodobniej w 1942 roku poprzez szczepienie na rosnącej podkładce zrazami odmian przywiezionych z Niemiec. Wskazana jest lustracja tej alei w czasie dojrzewania owoców, bo być może zawiera ona więcej odmian lub niektóre z nich już są zgromadzone w kolekcji. Przeprowadzono także wywiady z ludnością lokalną na temat upraw lokalnych odmian warzyw wysiewanych w przydomowych ogródkach. Nasiona nabywane są w sklepach.

#### Obiekty zebrane podczas ekspedycji w lubuskim i wielkopolskim

GATUNEK	LICZBA OBIEKTÓW
<i>Malus sp.</i>	17
<i>Prunus sp.</i>	9
<i>Acillea sp.</i>	1
<i>Daucus carota</i> L.	1
<i>Rosa canina</i> L.	3
<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds.	1
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	1
<i>Medicago lupulina</i> L.	1
<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.	1
<i>Melilotus album</i> Desr.	1
<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Lathyrus palustris</i> L.	1
<i>Humulus sp.</i>	1
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth.	1
<b>SUMA</b>	<b>40</b>

Ekspedycja w województwach lubelskim i podkarpackim odbyła się między 4 a 8 październikiem 2010 roku. Punkty graniczne spenetrowanego obszaru wyznaczają współrzędne od N49068'47 – N51066'78 oraz E021076'09 – E0240 06'66. Uczestnicy ekspedycji: dr Marian Górski (emerytowany pracownik KCRZG), mgr Piotr Bajor – Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR w Radzikowie, dr Aleksandra Korzeniecka - Wydział Ogrodniczy SGGW w Warszawie.

Rejonem penetracji i pozyskania interesujących zasobów genowych były tereny Niziny Południowo Podlaskiej (Kock, Dębica, Parczew), Polesia Zachodniego (Włodawa, Sobibór, Wołczyn), Polesia Wołyńskiego (Wola Uhruska, Rudka, Dorohusk) Wyżyny Lubelsko- Lwowskiej (Hrubieszów, Tyszowce, Dołhobyczów, Ulhówek, Jarosław, Przemyśl, Fredropol).

Badane obszary pod względem krajobrazów naturalnych można scharakteryzować: Nizina Południowo Podlaska, krajobrazy: równinne; gleby: piaski naglinowe i glinowe; wody zmienne z występowaniem jezior i bagien, Polesie Zachodnie, krajobrazy: równinne, faliste, pagórkowate; gleby: piaski naglinowe, piaski glinowe i torfy; wody zmienne z występowaniem jezior i bagien. Polesie Wołyńskie, krajobrazy: faliste, pagórkowate; gleby: gliny, ily i lessy. Wyżyna Lubelsko- Lwowska, krajobrazy: falisty i pagórkowaty; gleby: lessy, gliny i ily.

Region podkarpacki położony jest w południowo-wschodniej części kraju, graniczy od wschodu z obwodem lwowskim i obwodem zakarpackim Ukrainy, od południa z krajem preszowskim Słowacji oraz z województwami: od północnego wschodu z lubelskim, od północnego zachodu

z świętokrzyskim i od zachodu z małopolskim. Stolicą i najważniejszym miastem województwa podkarpackiego jest Rzeszów. Spenetrowany obszar znajdował się koło Przemyśla.

Ekspedycja w te regiony zaowocowała zebraniem dużej ilości dyni (28) oraz fasoli (23). Zebrano także inne warzywa oraz zebrano rośliny na polach i w ogródkach gospodarstw indywidualnych (wykaz zebranych obiektów podano w poniższej tabeli).

Obiekty zebrane podczas ekspedycji na lubelszczyźnie i podkarpaciu

GATUNEK	LICZBA OBIEKTÓW
<i>Cucurbita sp.</i>	28
<i>Phaseolus sp.</i>	23
<i>Allium sativum</i> L.	3
<i>Daucus carota</i> L.	1
<i>Zea mays</i> L.	1
<i>Rumex crispus</i> L.	1
<i>Abutilon</i> Mill.	1
<i>Asclepias syriaca</i> L.	1
<i>Panicum miliaceum</i> L.	1
<i>Lens culinaris</i> Medik.	1
<i>Trifolium pratense</i> L.	2
<i>Malva sylvestris</i> L.	1
<i>Capsicum annum</i> L.	1
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth.	1
<i>Oenothera</i> L.	2
<i>Cucumis sativus</i> L.	1
<b>SUMA</b>	<b>69</b>

**Ekspedycja w województwach małopolskim i podkarpackim** odbyła się między 11 a 14 październikiem 2010 roku. Punkty graniczne spenetrowanego obszaru wyznaczają współrzędne od N49068'07 – N50023'02 oraz E020012'01 – E0210 56'68. Uczestnicy ekspedycji: dr Marian Górski (emerytowany pracownik KCRZG), mgr Piotr Bajor – Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR w Radzikowie, mgr Grzegorz Hodun – Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach.

Rejonem penetracji i pozyskania interesujących zasobów genowych były tereny Małopolski (Miechów, Słomniki, Proszowice, Brzesko, Tarnów, Mszana Dolna, Lanckorona, Krzeszowice, Olkusz), Podkarpacia (Dębica, Jasło, Biecz, Limanowa). Małopolska jest krainą historyczną Polski, obejmująca południowo-wschodnią część kraju, w górnym i częściowo środkowym dorzeczu Wisły. Region Małopolski, jest jedynym regionem w Polsce, gdzie możemy znaleźć złoża ropy naftowej i gazu ziemnego, złoża siarki, gipsów, cynku i ołowiu, piaskowiec oraz wapienie. Badane obszary małopolski pod względem krajobrazów naturalnych można scharakteryzować: krajobrazy: faliste, pagórkowate, góryste; gleby: rędziny, lessy, gliny i iły. Podkarpacie, krajobrazy: pagórkowate i góryste; gleby: rędziny lessy, gliny i iły.

Zebrano jedną próbę bobu, który jest uprawiany, jako odmiana lokalna uwzględniając dość surowe warunki klimatyczne przy wysokości 315 m nad poziomem morza. Pozyskano lokalne odmiany kukurydzy, uprawiane od wielu lat w tym samym gospodarstwie na małych przydomowych poletkach znaleziono we wsi Siedliska. W czasie ekspedycji, z małych sadów przydomowych, pozyskano zrazy 24 dawnych odmian jabłoni, 3 odmian czereśni i 4 odmian gruszy (tabela z obiektami zebranymi podczas ekspedycji w Małopolsce i Podkarpaciu). Prawie wszystkie zrazy pobrano z ponad pięćdziesięcioletnich drzew lub z młodszych drzew przeszczepionych zrazami dawnych odmian. Większość drzew jabłoni, z których pobrano zrazy miały przynajmniej po kilka owoców, co pozwoliło wstępnie ustalić czy są takie odmiany w kolekcji, natomiast drzewa grusz i czereśni nie miały owoców, ale charakteryzowały się specyficznym pokrojem. W sumie pozyskano zrazy 31 genotypów dawnych odmian.

Na podstawie obserwacji terenu i po bezpośredniej rozmowie z rolnikami z tego regionu wynika, iż jest wiele interesujących obiektów, które ze względu na dość surowe warunki klimatyczne i glebowe po latach uprawy przystosowały się, jako odmiany lokalne.

Obiekty zebrane podczas ekspedycji w małopolsce i podkarpaciu

GATUNEK	LICZBA OBIEKTÓW
<i>Vicia faba</i> L.	1
<i>Phaseolus</i> sp.	4
<i>Daucus carota</i> L.	1
<i>Zea mays</i> L.	5
<i>Mentha arvensis</i> L.	1
<i>Archangelica officinalis</i> Hoffm.	1
<i>Rosa canina</i> L.	1
<i>Plantago major</i> L.	1
<i>Trifolium</i> sp.	4
<i>Malus</i> sp.	24
<i>Prunus</i> sp.	3
<i>Pyrus</i> sp.	4
<b>SUMA</b>	<b>50</b>

### Pozyskiwanie materiałów kolekcyjnych z wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi Obiekty pozyskiwane w województwie lubelskim

Punkty graniczne spenetrowanego obszaru wyznaczają współrzędne od N50°53'21 – N51°39'95 oraz E023°00'91 – E023°59'50. Zebrano 9 prób nasion różnych gatunków chwastów (tabela poniżej) przez specjalistę dr inż. Małgorzatę Haliniarz z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Teren badań mieścił się w granicach administracyjnych województwa lubelskiego. Województwo lubelskie położone jest w środkowowschodniej części kraju w międzyrzeczu Bugu, Wisły, Sanu i Tanwi. Ponadto można tu spotkać rędziny na wapieniach trzeciorzędowych i gleby błotne. Południe województwa należy do obszaru Niziny Sandomierskiej. Występują tam gleby bielcowe powstałe z piasków, przeważnie luźnych, a także gleby bielcowe powstałe z utworów pyłowych. Oprócz tego na tym terenie występują gleby bagienne (Dobrzański i Uziak 1969).

Obiekty pozyskane na lubelszczyźnie

GATUNEK	LICZBA OBIEKTÓW
<i>Melampyrum arvense</i> L.	1
<i>Chaenorhinum minus</i> ( L. ) Lange	1
<i>Rhinanthus minor</i> L.	1
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	1
<i>Anagallis foemina</i> Mill.	1
<i>Euphorbia exigua</i> L.	1
<i>Sherardia arvensis</i> L.	1
<i>Adonis aestivalis</i> L.	1
<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

### Obiekty pozyskiwane w województwach zachodniopomorskim i pomorskim

Punkty graniczne spenetrowanego obszaru wyznaczają współrzędne od N54°16'42 – N54°64'94 oraz E016°50'69 – E017°25'18. Zebrano 22 próby nasion różnych gatunków chwastów przez specjalistę dr Zbigniewa Sobisza z Zakładu Botaniki i Genetyki Akademii Pomorskiej w Słupsku. Zebrane obiekty podana w tabeli poniżej.

Badania terenowe prowadzono w 15 miejscowościach wschodniej części województwa zachodniopomorskiego (gminy Darłowo, Malechowo, Postomino, Sławno) i 30 miejscowościach zachodniej części województwa pomorskiego (gminy Kępice, Kobylnica, Słupsk, Smołdzino, Ustka).

Województwo pomorskie jest położone na obszarze Pojezierza Pomorskiego, zajmując od północy połowę linii brzegowej Morza Bałtyckiego. Występują tam znaczne zróżnicowania pod względem glebowym, klimatycznym i hydrograficznym. Charakterystyczną cechą agroklimatu województwa jest wyraźne przesunięcie pór roku w stosunku do Polski południowej i środkowej. Wiosny i lata są tu opóźnione, chłodniejsze i krótsze, natomiast okresy jesieni i zimy są cieplejsze i wydłużone. Powoduje

to przesunięcie terminów siewu i zbioru plonów roślin rolniczych i często ogranicza wykorzystanie stanowiska po okopowych pod zasiewy ozimin. Ściśle z potencjałem przyrodniczym poszczególnych podregionów wiąże się udział klas bonitacyjnych gruntów ornych, które w wysokim stopniu decydują o możliwościach produkcji rolnej. Na terenie gmin w obrębie gruntów ornych, występują gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne. Są to gleby mineralne, powstałe z utworów lodowcowych jak gliny zwałowe, i piaski. Gleby organiczne powstałe z utworów aluwialno – bagiennych towarzyszą dolinom rzeczny i zajmowane są najczęściej przez trwałe użytki zielone.

Obiekty pozyskane w zachodniopomorskim i pomorskim

<b>GATUNEK</b>	<b>LICZBA OBIEKTÓW</b>
<i>Papaver dubium</i> L.	1
<i>Papaver argemone</i> L.	1
<i>Vicia grandiflora</i> Scop.	1
<i>Vicia lathyroides</i> L.	1
<i>Galeopsis ladanum</i> L.	1
<i>Myosurus minimus</i> L.	1
<i>Oxalis fontana</i> Bunge.	1
<i>Medicago lupulina</i> L.	1
<i>Medicago falcata</i> L.	1
<i>Cosolida regalis</i> Gray.	1
<i>Hypericum humifusum</i> L.	1
<i>Teesdalea nudicaulis</i> (L.) R.Br	1
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	1
<i>Aethusa cynapium</i> L.	1
<i>Anagallis arvensis</i> L.	1
<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	1
<i>Agrostemma githago</i> L.	1
<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	1
<i>Camelina microcarpa</i> Andr.	1
<i>Anthoxanthum aristatum</i> Boiss.	1
<i>Bromus secalinus</i> L.	1
<i>Euphorbia peplus</i> L.	1
<b>SUMA</b>	<b>22</b>

W Ogrodzie Botanicznym w Bydgoszczy w sierpniu i wrześniu zorganizowano 7 ekspedycji terenowych w trakcie, których zebrano 109 prób w postaci nasion i roślin żywych dwuliściennych roślin użytkowych, w ramach 92 gatunków należących do 36 rodzin. Ekotypy pozyskiwano na terenie trzech województw: kujawsko-pomorskiego, pomorskiego oraz warmińsko-mazurskiego. Na terenie województwa warmińsko – mazurskiego materiały zbierano w makroregionie Pojezierza Chełmińskiego – Dobrzyńskiego (Garb Lubawski i Równina Urszulewska). W województwie pomorskim w makroregionach: Pobrzeże Gdańskie (Mierzeja Helska i Pobrzeże Kaszubskie), Pobrzeże Koszalińskie (Wysoczyzna Żarnowiecka), Pojezierze Wschodniopomorskie (Pojezierze Kaszubskie). Na terenie Pomorza i Kujaw zbiory prowadzono w: Kotlinie Toruńsko-Eberswaldzkiej (Kotlina Toruńska), na Pojezierzu Południowopomorskim (Pojezierze Krajeńskie, Wysoczyzna Świecka), na Pojezierzu Wielkopolskim (Pojezierze Kujawskie, Równina Inowrocławska). Ekotypy zebrano w 26 miejscowościach, na 36 stanowiskach, najczęściej na nieużytkach (15 stanowisk) oraz w lasach 11, łąkach i pastwiskach 6. Obejmowały one stanowiska bardzo suche i suche – 10 oraz 13 średnio wilgotnych, wilgotnych i bardzo wilgotnych 13. Podczas tych ekspedycji terenowych zebrano również 80 prób w ramach 48 gatunków traw, turzyc i sitów. Ekotypy traw zbierano na 34 stanowiskach w 24 miejscowościach.

Zebrane w czasie ekspedycji terenowej nasiona są doczyszczane i dosuszane do wymogów przechowywania długoterminowego w KCRZG oraz przechowywania w krótkoterminowej przechowalni Ogródu Botanicznego IHAR.

Krajowe materiały kolekcyjne owsa zostały zaprezentowane podczas międzynarodowego sympozjum „Genomics and Plant Genetic Resources”. KCRZG było współautorem prezentacji.



## 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.

#### • Przekazanie prób nasion do długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie.

Zebrałe w trakcie ubiegłorocznych ekspedycji materiały roślinne przygotowano (dosuszano, czyszczono) do przekazania do przechowalni KCRZG w Radzikowie oraz krótkoterminowej przechowalni w Ogrodzie Botanicznym. Do długoterminowej przechowalni KCRZG przekazano 10 prób nasion podanych w tabeli poniżej:

:

L.p.	Numer ekspedycyjny	Gatunek	Masa 1000 nasion	Waga próby	Rok zbioru nasion
1	POLZAP09 021	<i>Lotus uliginosus</i>	0,50	1,51	2009
2	20/98	<i>Lisymachia punctata</i>	0,36	5,1	2008
3	UKRKRY05 025	<i>Minuartia glomerata</i>	0,13	1,11	2008
4	IRNELB04 129	<i>Papaver bracteatum</i>	0,27	1,35	2008
5	IRNELB04 354	<i>Papaver bracteatum</i>	0,21	12,48	2008
6	GRUKAU 013	<i>Papaver monanthum</i>	0,11	1,28	2008
7	POLZAP09 075	<i>Trifolium repens</i>	0,48	3,28	2008
8	POLZAP09 162	<i>Trifolium repens</i>	0,60	1,99	2008
9	UKRKRY05 054	<i>Verbascum densiflorum</i>	0,13	3,60	2008
10	UKRKRY05 082	<i>Veronica spicata</i>	0,14	0,60	2008

#### • Wymiana nasienna

W ramach wymiany nasiennej oraz zakupu pozyskano 374 próby w postaci nasion i żywych roślin (91 obiektów z placówek polskich), w tym:

- 96 prób gatunków jednorocznych (w tym 7 z placówek polskich),
- 153 próby bylin (16 prób z placówek polskich) oraz 10 taksonów z zakupu,
- 46 prób drzew i krzewów (11 z placówek polskich) oraz 46 taksonów z zakupu,
- 23 próby roślin szklarniowych (1 próba z placówki polskiej).

#### • Rozmnażanie materiałów

W bieżącym roku rozmnożono 493 obiekty, w tym:

- 322 taksony jednorocznych roślin użytkowych (24 obiekty pochodziły z ekspedycji terenowych),
- 19 szklarniowych,
- 146 prób bylin (54 regeneracja), w tym: 29 obiektów z ekspedycji terenowych,
- 6 gatunków drzew i krzewów.

W roku sprawozdawczym do kolekcji włączono 671 obiektów (plus 54 zregenerowane), w tym:

- 324 obiekty (w ramach 322 taksonów jednorocznych roślin użytkowych) - 24 obiekty pochodziły z ekspedycji terenowych,
- 19 taksonów roślin szklarniowych,
- 60 obiektów (w ramach 56 gatunków) drzew i krzewów (8 obiektów z ekspedycji),
- 214 obiektów bylin (w tym 110 obiektów z ekspedycji terenowych).

Materiały te pochodziły z ekspedycji, wymiany nasiennej, kolekcji własnych oraz zakupu w specjalistycznych placówkach.

#### • Stan kolekcji

W roku bieżącym w kolekcjach zgromadzono łącznie 2845 taksonów, w tym 135 gatunków roślin chronionych i zagrożonych (dane przedstawiono w poniższej tabeli).

Ogółem w grupach użytkowych:	Stan kolekcji roślin użytkowych:				
	szklarniowe	drzewa i krzewy	byliny	jednoroczne	Razem
	820	634	1069	322	2845
Ozdobne	804	632	808	259	2503

Lecznicze	58	158	232	49	<b>497</b>
Miododajne		107	145	8	<b>260</b>
Przyprawowe	11	7	51	13	<b>82</b>
Rolnicze			32	5	<b>37</b>
Barwierskie	7	74	69	17	<b>167</b>
Włóknodajne	8		7	1	<b>16</b>
Inne	56	197	242	49	<b>544</b>
Chronione		13	114	8	<b>135</b>
Odmiany	67	220	255	120	

Poszczególne taksony mogą wchodzić jednocześnie w skład kilku grup użytkowych.

W bieżącym roku wysiano 322 taksony jednorocznych roślin użytkowych. Dla gatunków jednorocznych przyjęto zasadę odtwarzania materiałów: co roku - gatunki jednoroczne ozdobne i rozmnożenie prób otrzymanych w ramach wymiany nasiennej oraz co drugi rok - pozostałe jednoroczne użytkowe, ze względu na zabezpieczenie odpowiedniej ilości nasion w krótkoterminowej przechowalni OB-IHAR.

Pozyskane nasiona wykorzystywane są do:

- rozmnożeń w celu przygotowania prób do długoterminowej przechowalni Banku Genów,
- wymiany nasiennej,
- odnawiania kolekcji żywej roślin.

W porównaniu z III kwartałem 2010 roku stan kolekcji roślin szklarniowych pomniejszył się o 3 obiekty, które wyginęły. Z kolekcji drzew i krzewów wyginęło 12 gatunków (krzewy i krzewinki). Stan kolekcji bylin w porównaniu z rokiem ubiegłym w II i III kwartale podano powiększony o rozmnożone obiekty, w tym również regenerację (54). Z kolekcji wyginęło 17 gatunków. W sprawozdaniu końcowym za rok 2010 podano liczbę zgromadzonych gatunków 1069 (czyli: 1176 stan w III kwartale - 54 zregenerowane - 36 obiektów występujących w ramach tych samych gatunków - 17 gatunków, które wyginęły = 1069).

#### **Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów.**

W okresie sprawozdawczym w kolekcjach polowych traw wykonano następujące zadania:

- do długoterminowej przechowalni w KCRZG IHAR w Radzikowie przekazano próby nasion ekotypów traw ze zbiorów 2008 i 2009,
- wysiano próbki nasion ekotypów mozgi trzcinowatej, stokłosa bezostnej i s. łódkowatej oraz gatunków z rodzaju perłówka, które następnie wysadzono w kolekcji polowej ekotypów traw użytkowych; jednocześnie zlikwidowano część kolekcji ekotypów po zakończeniu 4-letniego cyklu waloryzacji,
- w Narodowej Kolekcji Traw (NKT) zregenerowano grupę gatunków jednorocznych oraz wysadzono nowe obiekty, pochodzące z wymiany nasiennej z innymi ogrodami botanicznymi oraz z zakupu w punktach szkółkarskich, a pod koniec sezonu wegetacyjnego przeprowadzono szczegółową inwentaryzację zgromadzonych taksonów,
- w Kolekcji Traw Polskich (KTP) wysadzono/wysiano rośliny na odtworzonych w latach 2008-2009 stanowiskach oraz założono doświadczalne ścieżki trawnikowe, w celu testowania odmian traw gazonowych do obsiewu dróg komunikacyjnych w nasadzeniach krajobrazowych,
- zorganizowano ekspedycje terenowe w województwach: pomorskim, kujawsko-pomorskim i warmińsko-mazurskim,
- prowadzono niezbędne prace pielęgnacyjne i agrotechniczne w kolekcjach polowych (nawożenie, odchwaszczanie, uzupełnienie etykiet, koszenie) - na 1731 poletkach,
- prowadzono zbiór nasion w kolekcji polowej traw użytkowych (zebrano 207 prób) oraz w Narodowej Kolekcji Traw (185 prób).

#### **Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.**

W roku sprawozdawczym kolekcja roślin rekultywacyjnych i energetycznych w OB-IHAR w Bydgoszczy została powiększona o 4 taksony bylin:

- ekotyp szczawiu tianszańskiego (*Rumex tianschanicus*), zebrany w Górach Tien-Shan w Kazachstanie (nasiona otrzymano z Ogrodu Botanicznego w Göttingen/Niemcy),
- parczelinę Baldwina (*Ptelea baldwinii*) - rośliny otrzymano z Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie (pierwotne pochodzenie - OB. Jena/DEU, 1975).
- róża stulistna *Rosa centifolia* L. - rośliny pochodzą od dr Lucjana Rutkowskiego z Wydziału

Biologii i Nauk o Ziemi UMK w Toruniu,

- *Rosa* sp. (pochodzenie – UMK Toruń, dr L. Rutkowski).

W kolekcji wykonano niezbędne prace pielęgnacyjne i agrotechniczne (nawożenie, odchwaszczanie, uzupełnienie etykiet, koszenie trawy na przejściach - na 180 poletkach). Przeprowadzono zbiór nasion obiektów zgromadzonych w kolekcji. W końcu 2010 roku liczba obiektów zgromadzonych w tej kolekcji wzrosła do 180, w ramach 112 gatunków.

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

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

Część gatunków dzikich buraka jest rozmnażana i przechowywana w kulturach *in vitro* na pożywce MS (Moorashige i Skoog'a) z różnymi rodzajami i stężeniami regulatorów wzrostu. Szczególnie cenny jest dwuletni męskosterylny ekotyp sekcji *Beta* – *B. maritima* (206 szt.) pochodzący z rejonów północnej Francji. Jest on przechowywany i rozmnażany wyłącznie w kulturach *in vitro*. W kulturach *in vitro* na pożywce MS przechowywane i rozmnażane są także inne odporne na choroby, szkodniki i trudne warunki środowiska gatunki buraka dzikiego, takie jak: *B. macrocarpa* (151 szt.), *B. patula* (148 szt.), *B. patellaris* (158 szt.). W 2010 roku, z materiału wysianego w pokoju vegetacyjnym ponownie pobrano 50 szt. wierzchołków wzrostu pędów kwiatostanowych *B. patellaris* o długości 0,1 - 0,3 cm. Pobrany materiał odkażono 70% roztworem etanolu przez pół minuty i 5% roztworem podchlorynu wapnia przez 20 minut, czterokrotnie płukano w sterylnej wodzie destylowanej i wyłożono na pożywkę indukcyjną MS zawierającą 0,2 mg/l BAP (benzyloaminopuryny) w celu uzyskania pędów vegetatywnych. Po okresie 4 tygodni uzyskane pędy (35 szt.) pasażowano na świeżą pożywkę regeneracyjną w celu ich namnożenia

- 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.). rosną na polu doświadczalnym Oddziału IHAR -PIB w Bydgoszczy tworząc stałą, żywą i jedną z nielicznych w Europie kolekcję dzikich form buraka. Na wiosnę 2010 roku, po odsłonięciu kolekcji dokonano oceny przetrzymywania roślin. Pomimo długiej i mroźnej zimy nie odnotowano strat. W pierwszym półroczu 2010 roku prowadzono na bieżąco prace pielęgnacyjne, nawożono rośliny i zwalczano liczne mszyce. Jesienią, rośliny okryto liśćmi (zabezpieczenie przed mrozem).

- Pozostałe zadania w kolekcji buraka

W okresie sprawozdawczym Z kolekcji mieszczącej się przy stacji badawczej Pullmana Uniwersytetu Stanowego w Waszyngtonie pozyskano 35 nowych obiektów buraka. Osiem prób przekazano do rozmnożenia i oceny biologicznej, resztę umieszczono w kolekcji roboczej IHAR –PIB. Do przechowalni długoterminowej Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie po wstępnej selekcji i sprawdzeniu zdolności kiełkowania (wg metody ISTA) oraz określeniu masy tysiąca nasion przekazano 27 prób nasion obiektów buraka pastewnego przywiezionych z polskich i zagranicznych ekspedycji oraz 1 próbę pochodzącą z polskiej hodowli buraka cukrowego. W tzw. kolekcji roboczej, w warunkach obniżonej temperatury przechowywane są obecnie nasiona 232 obiektów buraka.

#### ***Kolekcja polowa tetraploidalnych odmian ziemniaka.***

W okresie sprawozdawczym powiększono zasoby kolekcji polowej o 17 nowych obiektów reprezentujących szeroki wachlarz zmienności genetycznej (wszystkie grupy wczesności i różne wartości przydatności użytkowej). Spośród 7 odmian hodowli polskiej, 4 to odmiany PMHZ Strzękęcín (BURSZTYN, GAWIN, GUSTAW, LEGENDA), trzy HZ Zamarte (MICHALINA, STASIA, ZENIA). Zmienność genetyczną hodowli zagranicznych wprowadzono poprzez odmiany hodowli niemieckiej (ANTINIA, BELLAPRIMA, BELLINDA, EUROPRIMA, RED FANTASY, RUMBA, VIVIANA) i holenderskiej (SAPHIRE, VOLUMIA, VR 808). W celu zabezpieczenia genotypów przekazywanych do banku *in vitro*, w polu rozmnażano 24 genotypy na 10-krzakowych poletkach. Dla celów badawczych zabezpieczono 48 genotypów wysadzonych w 20-krzakowych rozmnożeniach. Dla celów identyfikacyjnych i waloryzacyjnych w polu wysadzono kolekcję (130 obiekty) aktualnie uprawianych odmian w kraju i zagranicą. Materiał rozmnożeniowy, w ilości po 40 bulw dla każdej odmiany (o określonym stopniu kwalifikacji), pochodził bezpośrednio od hodowców oraz od przedstawicieli przedsiębiorstw prowadzących hodowlę zachowawczą. W agrotechnice stosowano 4-letni płodozmian, nawożenie organiczne i mineralne dostosowane do zasobności gleby oraz niezbędną ochronę zabezpieczającą rośliny przed chorobami (zaraza ziemniaka) i szkodnikami (stonka ziemniaczana). Rośliny zamieszane usunięto podczas selekcji negatywnej. Zebrany materiał

przechowywany jest w postaci bulw w kontrolowanych warunkach klimatyzowanej przechowalni. Wartościowe materiały genetyczne (10 obiektów) wyróżniające się w cechach jakościowych, odpornościowych, istotnych dla badań naukowych i hodowli, przekazano do przechowywania w postaci *in vitro*.

Poprzez zachowanie genotypów, tworzenie właściwych warunków dla utrzymywania i rozwijania badań, następuje zwiększenie stopnia wykorzystania kolekcji jako czynnika postępu biologicznego w rolnictwie polskim oraz w działaniach wynikających z globalnego Planu FAO.

#### ***Kolekcja in vitro ziemniaka tetraploidalnego.***

##### **Wprowadzenie nowych tetraploidalnych genotypów ziemniaka do kolekcji *in vitro***

- W okresie sprawozdawczym uzdrowiono i wprowadzono do kolekcji *in vitro* 20 genotypów (Gawin, Gustaw, Legenda, Michalina, Sagitta, David, Danuta, Viviana, Belinda, Verona, Bellaprima, Natascha, Antiwia, Vendula, Red Anna, Warszawa, Tetyda, Arcona, Ingrid, Amandine). Obecnie kolekcja form *in vitro* liczy 1516 obiektów.
- W celu uzyskania roślin o wymaganej zdrowotności (t.j. wolnych od podstawowych wirusów, bakteriozy pierścieniowej i wiroida wrzecionowatości bulw ziemniaka (PSTVd)) wszystkie rośliny wyjściowe badane były na obecność wiroida wrzecionowatości bulw ziemniaka (PSTVd) oraz pod kątem występowania bakteriozy pierścieniowej (*Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*).
  - W okresie sprawozdawczym przesłano do Pracowni Chorób i Szkodników Kwarantannowych Ziemniaka w Bydgoszczy materiał bulwowy do badań pod kątem występowania bakterii bakteriozy pierścieniowej. Przekazano materiał wyjściowy z 20 genotypów (60 testów). Badania przeprowadzono metodą pośredniej immunofluorescencji z zastosowaniem przeciwciał poliklonalnych (Cma, Rsol) i monoklonalnych (Cms). Porażenia nie stwierdzono.
  - Przy pomocy PCR (reakcja łańcuchowa polimerazy) przebadano 20 genotypów (60 testów) pod kątem występowania PSTVd – porażenia nie stwierdzono.
  - Wyżej wymieniony materiał roślinny, mający służyć do izolowania merystemów, poddano termoterapii (33-37°C) przez 4-8 tygodni.
  - Z każdego genotypu izolowano merystemy (0,1-0,2 mm). Wyizolowano po 50-60 merystemów z każdego genotypu (razem ok. 1200 merystemów), umieszczając je na pożywce Murashige-Skooga. Z merystemów po 8-36 tygodniach uzyskano około 600 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 (PVX, PVS, PVM, PVY i PLRV. Przebadano wstępnie 250 klonów w dwóch powtórzeniach. Rośliny, w których nie stwierdzono porażenia wirusami, po przeszczepieniu na pożywkę „bankową” są umieszczane w banku genów *in vitro*.

##### **Długoterminowe przechowywanie zdrowych genotypów ziemniaka w banku *in vitro* tj. w warunkach zapewniających im długotrwałą żywotność, stosując różne metody przechowywania**

- Czas przechowywania wydłużony jest głównie poprzez obniżenie temperatury (do 8-10°C) oraz znaczne zmniejszenie natężenia światła podczas hodowli w warunkach *in vitro*, jak również dodatek inhibitorów wzrostu (np. kwasu abscysynowego) albo związków o charakterze *osmoticum* (np. mannitol, redukujący pobieranie przez komórki roślinne minerałów), co spowalnia wzrost.
- Kolekcja genotypów utrzymywana jest w kontrolowanym, zamkniętym środowisku (fitotrony), co eliminuje ryzyko utraty części zasobów w wyniku chorób czy innych niekorzystnych zjawisk.

Wprowadzenie kolejnych 20 genotypów zwiększyło zasoby genowe *in vitro* do 1516 form.

#### ***Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego.***

W Oddziale Młochów IHAR-PIB w okresie sprawozdawczym utrzymywano w stanie żywym i w czystości genetycznej zgromadzone materiały genetyczne roślin ziemniaka diploidalnego oraz form ziemniaka o innej ploidalności stosując: kultury *in vitro*, rozmnożenia polowe i szklarniowe oraz długotrwałe przechowywanie w ciekłym azocie. Zgromadzone materiały kolekcyjne uwalniano od wirusów. W 2010 roku w kolekcji *in vitro* ziemniaka utrzymywano 573 genotypy, przeszczepiając 6300 roślin. Do kolekcji wprowadzono 19 nowych genotypów, w tym dwa diploidy. Do prac badawczych przekazano 475 roślin z 48 genotypów (IHAR-PIB, Młochów), 60 roślin z 12 genotypów (Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach) oraz cztery rośliny z jednego genotypu (Plant Breeding and Biotechnology SLU, Szwecja), w sumie do badań przekazano 539 roślin *in vitro* z 61 genotypów.

W br. w kolekcji polowej ziemniaka zabezpieczono 316 genotypów, w tym 228 diploidów. Do kolekcji wprowadzono 112 nowych genotypów w tym 67 diploidów.

W programach krzyżowań wykorzystano pięć genotypów: trzy w temacie 1-3-00-1-01 „Analiza zmienności genetycznej nowych źródeł cech jakościowych i odpornościowych w ziemniaku diploidalnym”, jeden w temacie 3-5-00-0-03 „Wykorzystanie bioróżnorodności gatunków rodziny *Solanaceae* w ulepszaniu ziemniaka uprawnego *S. tuberosum* L. dla różnych systemów uprawy i użytkowania” i jeden w temacie PBZ-MNiWS-2/3/2006/18 „Wykorzystanie strategii genów kandydujących do identyfikacji korzystnych alleli kodujących enzymy metabolizmu skrobi i cukrów redukujących, w celu opracowania markerów DNA przydatnych w hodowli ziemniaka dla przetwórstwa spożywczego i przemysłowego”. Osiem klonów kolekcyjnych wykorzystano w doświadczeniu nad ekspresją genu *Ns* w temacie 4-3-00-7-01 „Opracowanie metod wyróżniania form ziemniaka łączących różne sposoby użytkowania z odpornością na ważne gospodarczo patogeny ziemniaka”. Bulwy jednego genotypu przekazano do celów badawczych do IHAR-PIB Jadwisin. W IHAR-PIB Młochów do celów badawczych wykorzystano materiał roślinny do izolacji DNA z 77 klonów 2x. Oceniono barwę chipsów 74 klonów z kolekcji w ramach tematu PBZ-MNiWS-2/3/2006/18 „Wykorzystanie strategii genów kandydujących do identyfikacji korzystnych alleli kodujących enzymy metabolizmu skrobi i cukrów redukujących, w celu opracowania markerów DNA przydatnych w hodowli ziemniaka dla przetwórstwa spożywczego i przemysłowego”.

W programie krzyżowań wykorzystano pyłek jednego genotypu z przechowywania w LN – temat PBZ-MNiSW-2/3/2006/33 „Otrzymywanie i molekularna analiza międzygatunkowych mieszańców somatycznych *Solanum* jako nowego źródła odporności na *Phytophthora infestans* dla ziemniaka uprawnego”.

Obecnie kriokonserwacji poddane są merystemy 51 genotypów oraz pyłek 77 genotypów. W procesie chemoterapii odwirusowano rośliny dwóch genotypów 2x i przekazano je do banku *in vitro*. W trakcie termoterapii są rośliny 13 genotypów.

#### **Długoterminowe przechowywanie nasion roślin uprawnych i dzikich form pokrewnych.**

W okresie sprawozdawczym w przechowalni długoterminowej KCRZG prowadzono prace związane z przyjmowaniem i oceną nowych prób do przechowalni oraz prace związane z oceną jakości nasion przechowywanych długoterminowo - wykonano podobną ilość ocen żywotności nasion do analogicznego okresu ubiegłego roku. Przyjęto do przechowalni 444 próbki nasion nowych obiektów oraz 1031 próbek uzyskanych z regeneracji materiałów, oraz przysłano do przechowalni 1031 próbek nasion pochodzących z regeneracji obiektów, których nasiona znajdują się już w przechowalni. Czteryście osiemdziesiąt cztery obiekty zostały przekazane do regeneracji a 165 do ewaluacji. Udostępnione zostały próbki nasion 686 obiektów, wykonano 6890 testów oceny kiełkowania. W Zakładzie Nasiennictwa i Nasionozawstwa wykonano ocenę kiełkowania nasion 868 obiektów.

W wyniku weryfikacji ilościowej i jakościowej posiadanych zasobów przygotowano i wysłano do kuratorów materiały wymagające regeneracji. Prowadzenie wszelkich prac w przechowalni długoterminowej związane było z wdrażaniem procedur odpowiadających aktualnym standardom zalecanym dla banków genów.

Prowadzono również prace nad wdrożeniem systemu dystrybucji zgodnego z Wielostronnym Systemem Dostępu i Podziału Korzyści wynikającym z Traktatu o Genetycznych Zasobach Roślin dla Żywności i Rolnictwa.

W bieżącym roku pracownicy długoterminowej przechowalni KCRZG uczestniczyli w dwóch szkoleniach: „Ocena wybranych cech wartości siewnej nasion roślin strączkowych” i „Interpretacja Przepisów ISTA - zmiany 2010 oraz nasionozawstwo wybranych gatunków chwastów” organizowanym przez Zakład Nasiennictwa i Nasionozawstwa IHAR-PIB.

W okresie sprawozdawczym długoterminową przechowalnię nasion Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie zwiedziło ponad 200 osób:

- 27 04 2010 – uczniowie Liceum Niepublicznego w Warszawie, Fundacja Wspierania i Rozwoju Młodzieży ADYS
- 24 05 2010 r. – studenci Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
- 26 05 2010r. – krajowi i zagraniczni uczestnicy II warsztatów roboczych ”Jakość nasion a przechowywanie zasobów genetycznych roślin uprawnych”.
- 10 06 2010r. – studenci Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.
- 10 06 2010r. – krajowi i zagraniczni goście seminarium „The Annual Meeting of the Heads of EU and EFTA/EEA Certifying Agencies for Seed”.

22 09 2010r. – krajowi i zagraniczni goście seminarium „11th European Fusarium Seminar”–

zwiedzanie długoterminowej przechowalni Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Na początku bieżącego roku zaplanowano preliminarz ekspedycji terenowych w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych na 2010 rok. W II półroczu KCRZG zoorganizowało 4 ekspedycje w trakcie, których zwiększono kolekcje o 160 obiektów. Zebrane obiekty zostały przekazane do odpowiednich Instytucji. W ramach wymiany z innymi instytucjami naukowo-badawczymi pozyskano 31 obiektów rzadkich gatunków chwastów. Pozyskane próby chwastów zostały w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych, reszta materiału została oczyszczona i przekazana do przechowalni długoterminowej.

W Ogrodzie Botanicznym w Bydgoszczy w roku sprawozdawczym zorganizowano 7 ekspedycji terenowych w województwach: pomorskim, kujawsko-pomorskim i warmińsko-mazurskim w trakcie, których zebrano 109 prób w postaci nasion i roślin żywych, w ramach 92 gatunków należących do 36 rodzin dwuliściennych roślin użytkowych oraz 80 prób w ramach 48 gatunków traw, turzyc i sitów.

Przygotowano dokumentację dotyczącą zasobów genetycznych dzikich krewniaków w Polsce do spotkania ECPGR Wild Species Conservation in Genetic Reserves Working Group and On-farm Conservation and management Working Group oraz w symposium "Towards the establishment of genetic reserves for crop wild relatives and landraces in Europe" w Funchal, Madeira, Portugalia. 12-19 09 2010r.

#### **Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych.**

W trakcie 7 ekspedycji terenowych zebrano 109 prób w postaci nasion i roślin żywych, w ramach 92 gatunków należących do 36 rodzin. Do kolekcji włączono 142 obiekty pozyskane w trakcie ekspedycji terenowych (93 obiekty pozyskane w trakcie tegorocznych ekspedycji).

Do kolekcji włączono 529 obiektów pozyskanych w drodze wymiany z innymi jednostkami oraz z innych źródeł. Zregenerowano 54 obiekty. W krótkoterminowej przechowalni Ogrodu Botanicznego przechowanych jest 1994 próby nasion. W roku bieżącym w kolekcjach zgromadzono łącznie 2845 taksonów, w tym 135 gatunków roślin chronionych i zagrożonych. W kolekcjach polowych przechowywano 1703 obiekty, w kolekcjach szklarniowych 820 (3 taksony wyginęły). W krótkoterminowej przechowalni Ogrodu Botanicznego przechowanych jest 1994 próby nasion. Do długotrwałej przechowalni KCRZG w Radzikowie przekazano 10 prób nasion.

Przygotowano próby nasion do kolejnego wydania Delectus Seminum nr 47.

Udział w Konferencjach:

1. 10<sup>th</sup> Meeting of the ECPGR Working Group on Forages, Island of Poel, Gollwitz/DEU, 28 - 29.04.2010.
2. XXXIX Zjazd Polskich Ogródów Botanicznych „Polskie ogrody botaniczne w dobie globalnych zmian klimatu”. Lublin – Kazimierz Dolny, 23-25.05.2010.

Wykaz publikacji:

1. Schmidt J. 2009. Zasoby genowe roślin dziko rosnących z rodziny motylkowatych (*Fabaceae*) – ekspedycje Ogrodu Botanicznego KCRZG IHAR w Bydgoszczy. Zeszyty Probl. Post. Nauk Roln. 544: (w druku)
2. Majtkowski W., Majtkowska G., Schmidt J., Tomaszewski B. 2010. Forage collecting activities in Poland, 2007-2009. (W:) 10<sup>th</sup> Meeting of the ECPGR Working Group on Forages, submitted papers, Island of Poel, Gollwitz/DEU, 28-29.04.2010: 37-41.
3. Schmidt J. Tomaszewski B., 2010. Pozyskiwanie ekotypów dziko rosnących roślin naczyniowych podczas ekspedycji na terenie województwa zachodniopomorskiego w roku 2009. (W:) Streszczenia referatów i posterów XXXIX Zjazdu Polskich Ogródów Botanicznych „Polskie ogrody botaniczne w dobie globalnych zmian klimatu”. Lublin – Kazimierz Dolny, 23-25.05.2010: 45.

Wykaz posterów:

1. Schmidt J., Tomaszewski B. Pozyskiwanie ekotypów dziko rosnących roślin naczyniowych podczas ekspedycji na terenie województwa zachodniopomorskiego w roku 2009. Poster prezentowany na XXXIX Zjeździe Polskich Ogródów Botanicznych „Polskie ogrody botaniczne w dobie globalnych zmian klimatu”. Lublin – Kazimierz Dolny, 23-25.05.2010.

Liczba ekspedycji - 7

Liczba obiektów zebranych podczas ekspedycji - 109

Liczba obiektów włączonych do kolekcji zebranych w wyniku ekspedycji – 142 (93 z tegorocznych ekspedycji).

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi lub pochodzących z innych źródeł - 529

Liczba obiektów regenerowanych (w ramach poszczególnych gatunków) - 54

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion, bulw etc. - 1994

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych - 1703

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach szklarniowych – 820 (3 taksony wyginęły)

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG - 10.

***Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów.***

W roku sprawozdawczym kolekcja ekotypów traw użytkowych w OB-IHAR w Bydgoszczy (gatunki pastewne i gazonowe) została powiększona o 77 ekotypów, w tym: mozgi trzcinowatej (30), stokłosy bezostnej (25), stokłosy łódkowatej (7) i traw z rodzaju perlówka (15). Każdy obiekt reprezentowany jest przez 30 roślin, wysadzonych w 3 powtórzeniach, po 10 szt. Na koniec roku w kolekcji znajdowały się 282 obiekty, w tym 256 ekotypów i 26 odmian, należących do ok. 30 gatunków.

W Narodowej Kolekcji Traw, obejmującej zarówno gatunki krajowe, jak i obcego pochodzenia, w bieżącym roku wysadzono 25 taksonów. Odnowiono 27 obiektów. Liczebność kolekcji wzrosła do 738 obiektów (gatunki, odmiany, formy), należących do 156 rodzajów, w tym 641 taksony z rodziny *Poaceae* oraz 97 taksonów 'trawo podobnych' (turzyce, sity, kosmatki), głównie z rodziny *Cyperaceae* i *Juncaceae*.

W Kolekcji Traw Polskich (kolekcja siedliskowa) rozpoczęto gromadzenie roślin na odtworzonych w latach 2008-2009 stanowiskach. Wysadzono/wysiano 141 taksonów, w tym 54 ekotypy z ekspedycji terenowych, 8 z wymiany nasiennej oraz 79 jednorocznych taksonów, które wprowadzono (odnowiono) na stanowisku dla grupy efemerofitów, gromadzonych wcześniej w Narodowej Kolekcji Traw. W bieżącym roku założono także doświadczalne ścieżki trawnikowe, w celu testowania kępowych odmian traw gazonowych do obsiewu dróg komunikacyjnych w nasadzeniach krajobrazowych (20 odmian w ramach 6 gatunków).

Łączna liczba obiektów we wszystkich polowych kolekcjach traw (ekotypy traw użytkowych, Narodowa Kolekcja Traw oraz Kolekcja Traw Polskich) na koniec 2010 r. wynosiła 1125.

W porównaniu z rokiem 2009 ubyło 251 obiektów (likwidacja obiektów w polowej kolekcji traw użytkowych po zakończeniu 4-letniego cyklu waloryzacji oraz ubytek 18 taksonów w Narodowej Kolekcji Traw).

W roku sprawozdawczym do długoterminowej przechowalni nasion w KCRZG w Radzikowie przekazano 61 prób nasion ekotypów, w ramach 19 gatunków traw, zebranych w kolekcji w latach 2008-2009.

Udział w konferencjach:

- 1) 10th Meeting of the ECPGR Working Group on Forages, Island of Poel, Gollwitz/DEU, 28-29.04.2010.
- 2) II Warsztaty „Jakość nasion w przechowywaniu zasobów genetycznych roślin uprawnych”. Radzików, 25-26.05.2010.

Wykaz publikacji:

- 1) Majtkowska G. 2009. Narodowa Kolekcja Turzyc w Ogrodzie Botanicznym KCRZG IHAR w Bydgoszczy. Zeszyty Probl. Post. Nauk Roln. 544: (w druku).

Liczba ekspedycji - 7

Liczba obiektów zebranych podczas ekspedycji - 80

Liczba obiektów włączonych do kolekcji zebranych w wyniku ekspedycji - 132

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi lub pochodzących z innych źródeł - 138

Liczba obiektów regenerowanych (w ramach poszczególnych gatunków) - 27

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion (krótkoterminowa przechowalnia w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy - 320

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych - 1125

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG – 61.

***Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.***

Kolekcję roślin rekultywacyjnych i energetycznych powiększono o 4 taksony bylin (taksony pozyskano do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo-badawczymi).

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

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych - 180

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

W I półroczu kolekcję rodzaju *Beta* zgromadzoną w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie uzupełniono o 28 prób nasion obiektów buraka pastewnego i cukrowego o dużym zakresie zmienności pod względem cech morfologicznych i użytkowych. Z kolekcji roboczej przekazano do regeneracji dzikiego gatunku *B. macrocarpa* 200 szt. nasion. Przekazano do celów naukowych żywy, zdrowy materiał roślinny z kolekcji *in vitro* i *in vivo* oraz nasiona z kolekcji roboczej (7 gatunków).

Udział w konferencjach:

- 1) II Warsztaty „Jakość nasion w przechowywaniu zasobów genetycznych roślin uprawnych”. Radzików, 25-26.05.2010.

Wykaz publikacji:

- 1) Kuźdowicz K. 2009. Poszukiwanie odporności na choroby w miejscowych populacjach buraka. Biul. IHAR.253: 251- 257.
- 2) Kuźdowicz K. Rola, zadania i wykorzystanie w badaniach i hodowli polskiej kolekcji buraka. Poradnik Gospodarski nr 12/2009. Poznań, str. 8 – 9.
- 3) Kuźdowicz K. 2009. The Beta collection in Poland. W: ECP/GR Report of a Working Group on Beta and the World Beta Network. Third Joint Meeting, 8-11 March 2006. Puerto de la Cruz. Tenerife, Spain; Bioversity International, Rome, Italy, str. 107-108.

Wykaz prezentacji:

- 1) Przechowywanie i rozmnażanie dzikich gatunków rodzaju *Beta* w kulturach *in vitro*. IHAR – PIB Oddział w Bydgoszczy – 2 prezentacje dla studentów, stażystów i praktykantów.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo badawczymi lub pochodzących z innych źródeł - 35

Liczba obiektów regenerowanych (w ramach poszczególnych gatunków) - 4

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion, bulw etc. - 232

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych - 380 szt.

Liczba obiektów przechowywanych *in vitro* - 663 szt.

Liczba testów oceny żywotności nasion - 124

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG - 28.

**Kolekcja polowa tetraploidalnych odmian ziemniaka.**

- Do kolekcji polowej ziemniaka tetraploidalnego pozyskano 17 nowych źródeł zmienności genetycznej ziemniaka, zabezpieczono przed utratą i zmianą pierwotnej zmienności genetycznej 212 obiektów poprzez wysadzenie w polu (zgodne z zasadami prawidłowej agrotechniki i ochrony).
- Przekazano 10 obiektów do długotrwałego przechowywania w postaci *in vitro*.
- Udostępniano, niezliczoną liczbę, informacji o odmianach oraz wielokrotnie prezentowano kolekcję polową dla osób zainteresowanych (szkolenia, wycieczki, wizyty rolników i hodowców oraz przedstawicieli firm nasiennych).

Wykaz publikacji:

- 1) Stypa I., 2010. Zmiany udziału hodowli krajowych i zagranicznych na rynku nasiennym ziemniaka w Polsce. Wieś Jutra 2 (139): 26-28.
- 2) Stypa I., Sekrecka D. 2009. Różnorodność biologiczna w kolekcji ziemniaka (*Solanum tuberosum* L.) zgromadzonej w IHAR ZNiOZ w Boninie. [W:] I Międzynarodowa Konferencja i Warsztaty „Misja Bioróżnorodność.” Dawne odmiany roślin uprawnych i rasy zwierząt gospodarskich – ochrona różnorodności biologicznej w rolnictwie”. Bachotek 2009, materiały konferencyjne: 66-68.
- 3) Sekrecka D., Stypa I. 2010. Zasoby banku genów *in vitro* ziemniaka. Bonin 2010. 42 s.

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

Liczba obiektów regenerowanych (w ramach poszczególnych gatunków) - 212

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion, bulw - 212

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych - 212

Liczba testów oceny żywotności nasion, bulw - 212

**Kolekcja *in vitro* ziemniaka tetraploidalnego.**

- Do dalszego rozmnożenia oraz do prac badawczych w 2010 roku pobrano z banku *in vitro*



220 genotypów. Przygotowano i przekazano ok. 27 466 roślin *in vitro*, 5 520 mikrobulw i 23 385 minibulw,

- wprowadzono 20 uzdrowionych genotypów ziemniaka do banku *in vitro* co zwiększyło zgromadzone zasoby do 1516 form,
- obiekty zostały poddane procesowi „uzdrowienia” przy zastosowaniu termoterapii i wyizolowano z nich merystemy – 1200 sztuk,
- przebadano 250 prób materiału roślinnego pod kątem występowania 5 wirusów ziemniaka (PVX, PVS, PVM, PVY i PLRV) za pomocą testu ELISA,
- przebadano 60 prób materiału roślinnego na obecność *Clavibacter michiganensis* – metodą pośredniej immunofluorescencji z zastosowaniem przeciwciał poliklonalnych i monoklonalnych,
- przebadano 60 prób materiału roślinnego na obecność wiroida wrzecionowatości bulw ziemniaka (PSTVd) – za pomocą PCR (reakcja łańcuchowa polimerazy).

#### Wykaz publikacji:

- 1) Kostiw M., Sekrecka D. 2009. Infection of potato tubers of chosen cultivars by Y, M, S and potato leafroll viruses in ecological crops in the north of Poland in years 2006-2008. *Phytopathologia* 51: 45-52.
- 2) Sekrecka D., Michałowska D. 2010. Ocena plonowania wybranych odmian ziemniaka w zależności od wielkości wysadzonej minibulwy. [W:] Nasiennictwo i ochrona ziemniaka. Konf. Naukowo-szkoleniowa Darłówek 20-21 maja 2010 r., 141-143.
- 3) Sekrecka D., Michałowska D. 2010. Długoterminowe przechowywanie wybranych odmian ziemniaka w banku *in vitro* – przeżywalność i zdolność regeneracji. Konf. Naukowo-szkoleniowa Darłówek 20-21 maja 2010r. 144-146.
- 4) Sekrecka D., Stypa I. 2010. Zasoby banku genów *in vitro* ziemniaka. Katalog. ss 42.
- 5) Stypa I., Sekrecka D. 2009. Różnorodność biologiczna w kolekcji ziemniaka (*Solanum tuberosum* L.) zgromadzonej w IHAR ZNiOZ w Boninie. [W:] I Międzynarodowa Konferencja i Warsztaty „Misja Bioróżnorodność.” Dawne odmiany roślin uprawnych i rasy zwierząt gospodarskich – ochrona różnorodności biologicznej w rolnictwie”. Bachotek 2009, materiały konferencyjne: 66-68.

#### Wykaz wykładów:

- 1) 17.06.2010 r. szkolenie dla pracowników Inspektorów Inspekcji Nasienniczej z całej Polski – wykład nt. Bank genów i znaczenie roślin *in vitro* w nasiennictwie ziemniaka.

#### Wykaz posterów:

- 1) Poster: Długoterminowe przechowywanie wybranych odmian ziemniaka w banku *in vitro* – przeżywalność i zdolność regeneracji.
- 2) Poster: Ocena plonowania wybranych odmian ziemniaka w zależności od wielkości wysadzonej minibulwy.

#### Udział w konferencjach:

- 1) Uczestnictwo w Konferencji „Nasiennictwo i ochrona ziemniaka” Darłówek 20-21 maja 2010 r.
- 2) II Międzynarodowa Konferencja i Warsztaty „Dawne odmiany roślin uprawnych i rasy zwierząt gospodarskich – rolnicza różnorodność biologiczna w praktyce” Zbiczno, 22-23 października 2010 r.
- 3) II Warsztaty „Jakość nasion w przechowywaniu zasobów genetycznych roślin uprawnych” Radzików 25-26 maja 2010 r.

Liczba obiektów włączonych do kolekcji na drodze wymiany z innymi jednostkami naukowo badawczymi lub pochodzących z innych źródeł - 20

Liczba obiektów regenerowanych (w ramach poszczególnych gatunków) - 600 (15000 prób)

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion, bulw etc. - 192

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych - 192

Liczba obiektów przechowywanych *in vitro* - 1516

Liczba obiektów przekazanych do długoterminowego przechowywania w KCRZG - 20

#### **Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego.**

- Zabezpieczono w banku *in vitro* 573 genotypy w stanie zdrowotności i witalności.
- Przeszczepiono 6300 roślin z 573 genotypów.
- Przekazano z banku *in vitro* do prac badawczych 539 roślin 61 genotypów.
- Przechowywano w kolekcjach polowych i szklarniowych 342 genotypy ziemniaka w stanie witalności i zdrowotności.

- Wykorzystano w programach krzyżowań 5 genotypów z kolekcji polowej oraz pyłku 1 genotypu z LN.
- Osiem klonów z kolekcji polowych wykorzystano w doświadczeniu nad ekspresją genu *Ns*.
- W kolekcji polowej zabezpieczono 316 genotypów ziemniaka w stanie witalności i zdrowotności.
- W kolekcji szklarniowej zabezpieczono 26 genotypów ziemniaka w stanie witalności i zdrowotności.
- Zabezpieczono w kolekcji w ciekłym azocie 128 genotypów.
- Wykonano 600 testów ELISA w celu oceny zdrowotności roślin czterech genotypów po zastosowanej chemoterapii.
- Odwirusowano rośliny *in vitro* 2 genotypów.

Liczba obiektów przechowywanych w postaci nasion, bulw etc. - 342 genotypy

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach polowych - 316 genotypów

Liczba obiektów przechowywanych w kolekcjach szklarniowych - 26 genotypów

Liczba obiektów przechowywanych *in vitro* - 573 genotypy

Liczba obiektów przechowywanych w ciekłym azocie - 128 genotypów

Odwirusowano rośliny *in vitro* 2 genotypów.

#### ***Długoterminowe przechowywanie nasion roślin uprawnych i dzikich form pokrewnych.***

W okresie sprawozdawczym przyjęto do przechowalni 985 próbki nasion nowych obiektów oraz 785 próbek uzyskanych z regeneracji materiałów. Łącznie w przechowalni na dzień sprawozdania znajdowało się 68 574 próbek nasion należących do 219 rodzajów. Zboża stanowiły 40,4% kolekcji, trawy 25,2%, motylkowe grubonasienne 12,8%, warzywa 10%, przemysłowe i oleiste 6,5%, motylkowe drobnonasienne 1,1% oraz inne gatunki stanowiły 3,9% przechowywanych obiektów.

W okresie sprawozdawczym przysłano do przechowalni 785 próbek nasion pochodzących z regeneracji obiektów, których nasiona znajdują się już w przechowalni. Czteryasta osiemdziesiąt cztery obiekty zostały przekazane do regeneracji a 165 do ewaluacji. Udostępnione zostały próbki nasion 686 obiektów, z czego dla potrzeb nauki –681, hodowli –4 oraz odbiorców indywidualnych–1.

W okresie sprawozdawczym wykonano 8227 testów żywotności nasion, z czego w przechowalni długoterminowej wykonano 7359 testów oceny kiełkowania, w tym m.in: jęczmień - 4264, żyto – 575, pszenica – 278, pszenżyto – 256, owies -222, kukurydza – 175, fasola – 122 i pietruszka 104. W Zakładzie Nasiennictwa i Nasionozawstwa wykonano ocenę kiełkowania nasion 868 obiektów w tym m.in: pszenżyto jare 138, żyto ozime – 118, pszenica twarda – 108 i jęczmień jary - 101

Wdrożono mechanizm obsługi zamówień w programie EGISET pozwalający na dystrybucję materiałów zgodnie z systemem MLS i stosowanie standardowej umowy o transferze materiałów (SMTA).

W bieżącym roku Zorganizowano II warsztaty robocze „Jakość nasion a przechowywanie zasobów genetycznych roślin uprawnych”, w których wzięło udział 79 osób w tym 5 osób realizujących temat.

Udział w konferencjach:

- 1) II Warsztaty „Jakość nasion w przechowywaniu zasobów genetycznych roślin uprawnych”. Radzików, 25-26.05.2010
- 2) “14th Evolutionary Biology Meeting at Marseilles”. Francja, Marsylia, 20 – 27.09.2010.
- 3) Ogólnopolska Konferencja Naukowa ”Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa roślin uprawnych”

Wykaz wykładów:

- 1) Chojnowski M. 2010. Dystrybucja materiałów genetycznych z KCRZG zgodnie z MLS – procedury dotyczące stosowania SMTA.. II Warsztaty „Jakość nasion w przechowywaniu zasobów genetycznych roślin uprawnych”. Radzików, 25-26.05.2010
- 2) Chojnowski M. 2010. Wymagania i procedury dotyczące materiałów przyjmowanych do przechowalni długoterminowej KCRZG. M. Chojnowski. II Warsztaty „Jakość nasion w przechowywaniu zasobów genetycznych roślin uprawnych”. Radzików, 25-26.05.2010

Chojnowski M. 2010. Omówienie propozycji procedur regeneracji dotyczących poszczególnych kolekcji roślin uprawnych. M. Chojnowski. II Warsztaty „Jakość nasion w przechowywaniu zasobów genetycznych roślin uprawnych”. Radzików, 25-26.05.2010

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

W ekspedycjach terenowych organizowanych w bieżącym roku przez Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych uczestniczyli pracownicy Wydziału Ogrodnictwa Architektury i Krajobrazu - Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach, Rolniczego Zakładu Doświadczalnego w Baranowie.

Próby nasion pozyskane w trakcie ekspedycji terenowych stanowią poszukiwany materiał badawczy oferowany w ramach wymiany nasiennej z ogrodami botanicznymi oraz innymi placówkami naukowo - badawczymi. Rozmnażanie w warunkach "*ex situ*" gatunków zagrożonych wyginięciem pozwala na ich reintrodukcję oraz metaplantację w naturalnym środowisku.

Wyniki badań kolekcji traw uzyskane w Ogrodzie Botanicznym w Bydgoszczy prezentowano podczas X Spotkania Grupy Roboczej Zasobów Genowych Roślin Pastewnych w Gollwitz/Niemcy (w formie publikacji oraz prezentacji):

- European *Dactylis* and *Festuca* databases (Ogród Botaniczny IHAR w Bydgoszczy odpowiada za aktualizację tych baz danych).
- Forage collecting activities in Poland, 2007-2009.
- The current status of forages collection in Poland, 2010.

Banki genów zobowiązano do wdrażania systemu AEGIS oraz przyspieszenia prac związanych z opracowaniem statusu MOS (Most Original Samples) dla przechowywanych prób.

W ramach umowy z Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Bydgoszczy (nr umowy: GDDKiA-O/BY-P-4/602/41/2010 z dnia 17.08.2010 r.) wykonano usługę polegającą na zinwentaryzowaniu liczebności roślin objętych ochroną całkowitą i częściową, znajdujących się na 6 stanowiskach w pasie drogowym budowanej autostrady A-1, na odcinku: Węzeł Czerniewice – Siemionki k. Lubienia Kujawskiego. Z przeznaczonych do zniszczenia stanowisk zebrano w postaci nasion i żywych roślin 19 ekotypów. Żywe rośliny wysadzono na siedliskach w Kolekcji Traw Polskich.

Odbiorcami prowadzonych prac nad roślinami rekultywacyjnymi i energetycznymi w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy mogą być: władze samorządowe, zainteresowane rewitalizacją terenów przemysłowych oraz rozwojem agroenergetyki, rolnicy użytkujący gleby skażone oraz rolnicy zainteresowani uprawą roślin alternatywnych, a także przedsiębiorcy zobowiązani do usunięcia szkód wyrządzonych środowisku w wyniku eksploatacji jego zasobów.

Szybkie pozyskiwanie nowych obiektów kolekcji polowej tetraploidalnych odmian ziemniaka o określonych i poszukiwanych cechach jest możliwe dzięki współpracy z Centralnym Ośrodkiem Badania Odmian Roślin Uprawnych, przedstawicielami hodowli polskiej (HZ Zamarte, PMHZ Strzekęcin) oraz przedstawicielami hodowli zagranicznej (HZPC Polska, Solana Polska, Europlant, Agrico). Współpraca z zagranicą nie jest prowadzona na podstawie umów.

Zgromadzone kolekcje roślinne stanowią bazę dydaktyczną dla młodzieży na różnych poziomach kształcenia. Prowadzone działania edukacyjne pokazują konieczność i sposoby ochrony różnorodności biologicznej. Kolekcje polowe pełnią również funkcję dydaktyczno-demonstracyjną, uzupełniając programy edukacyjne uczelni wyższych.

Bank genów tetraploidalnego ziemniaka *in vitro* w Boninie łączy zadanie długoterminowego przechowywania zasobów z przygotowywaniem zdrowego materiału wyjściowego dla hodowli i prac badawczych. W ramach „Specjalnego programu działań w zakresie zwalczania bakteriozy pierścieniowej ziemniaka *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*” bank genów ziemniaka *in vitro* ściśle współpracuje z Wojewódzkim Inspektorem Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Całość materiału, przed przekazaniem hodowli, przechodzi dodatkowe badania w Centralnym Laboratorium GIORiN na obecność *Clavibacter michiganensis* oraz *Ralstonii*. Od 1993 roku tj. od 18 lat wszystkie hodowle w Polsce korzystają z materiałów *in vitro*, a dla wielu odmian jest to jedyny sposób, dzięki któremu można uzyskać zdrowy materiał wyjściowy do produkcji nasiennej. Utrzymywanie genotypów ziemniaka jako roślin *in vitro* jest jedyną drogą dla szybkiego zaopatrzenia hodowli w zdrowy materiał. Tak przechowywane zasoby nie są narażone na infekcję patogenami, a jednocześnie umożliwiają bardzo szybkie mnożenie pożądanych odmian. Z zasobów korzystały następujące jednostki: Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka O/Strzekęcin, Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka O/Szyldak, Hodowla Ziemniaka – Zamarte, Lind Spółka Kętrzyn, Katedra Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy Poznań, Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii Gdańsk, Instytut Ochrony Roślin PIN Poznań, Stowarzyszenie „Dla Dawnych Odmian i Ras” Pokrzywowo, IHAR PIB O/Jadwisin, IHAR PIB O/Włochów, IHAR PIB Radzików, IHAR PIB O/Bydgoszcz, Pracownia Diagnostyki Molekularnej i Biochemii Bonin, Pracownia Ochrony Ziemniaka- Bonin, Pracownia

Nasiennictwa Ziemiaka- Bonin, 4 gospodarstwa ekologiczne, Felli Ortega R&D Coordinator, Appacale Hiszpania, Danish Potato Breeding Foundation – Denmark.

Bank genów *in vitro*, podobnie jak w latach poprzednich odwiedziło kilka grup zainteresowanych m.in. studenci Politechniki Koszalińskiej (Biotechnologia i Ochrona Środowiska), uczniowie maturalnych klas o profilu biologiczno-chemicznym, pracownicy Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa z całej Polski (uczestnicy szkolenia). Ogółem w roku 2010 bank odwiedziło około 300 osób.

W warsztatach roboczych zorganizowanych w dniach 25-26 06 2010 roku przez Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie, których głównym celem było zapoznanie się z aktualnym stanem prawnym związanym z wymianą materiału genetycznego oraz nowoczesnymi metodami w zakresie postępowania z kolekcjami nasion przechowywanymi długoterminowo, a także opracowanie procedur regeneracji materiałów dla potrzeb KCRZG udział wzięli przedstawiciele instytucji współpracujących z KCRZG w zakresie realizacji ochrony zasobów genetycznych roślin użytkowych a także pracownicy Banku Genów w Gatersleben (Niemcy), Uniwersytetu Piotra i Marii Curie w Paryżu, Katedry Fizjologii Roślin SGGW, COBORU i przedstawiciele Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz Generalnej Dyrekcji Ochrony Przyrody.

W roku sprawozdawczym długoterminową przechowalnię odwiedziło ponad 200 osób m.in. studenci SGGW, uczniowie, krajowi i zagraniczni uczestnicy warsztatów i konferencji zorganizowanych w IHAR-PIB.

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

#### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

W okresie sprawozdawczym przeprowadzono inwentaryzację zasobów genowych zgromadzonych w kolekcjach polowych, *in situ* i *ex situ* oraz *in vitro*.

Wykonano opis botaniczny, charakterystykę biologiczną i ocenę cech użytkowych materiałów genetycznych pochodzących ze zbiorów terenowych oraz sprowadzonych z innych jednostek naukowo – badawczych i hodowlanych. Przeprowadzono charakterystykę botaniczną, biologiczną i ocenę cech użytkowych materiałów genetycznych odnawianych i rozmnażanych w kolekcjach zasobów genetycznych roślin.

Cele zaplanowane do zrealizowania w 2010 roku zostały wykonane zgodnie z harmonogramem w 100%.

#### **2. Opis wykonania zadań**

##### ***Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych.***

##### **Inwentaryzacja**

W wyniku przeprowadzonej w bieżącym roku inwentaryzacji w kolekcjach roślin szklarniowych oraz polowych stwierdzono wyginiecie 51 obiektów.

##### **Waloryzacja**

Wykonano obserwacje dla 78 obiektów komonicy zwyczajnej (*Lotus corniculatus*), wysadzonej w doświadczeniu polowym w 2008 roku, na 264 poletkach. Do badań wytypowano: 71 ekotypów zebranych w latach 1995 - 2007 w trakcie ekspedycji krajowych i zagranicznych (odpowiednio 33 i 38 obiektów) oraz 6 prób otrzymanych na drodze wymiany nasiennej z ogrodów botanicznych. Jako wzorzec zastosowano odmianę Skrzyszowicką. Doświadczenie założono metodą losowanych bloków w układzie trzy powtórzeniowym. Z każdego obiektu wysadzono po 10 roślin w dwóch rzędach (w rozstawie 75 cm między rzędami i 25 cm w rzędzie). Waloryzowane cechy wytypowano na podstawie deskryptora dla motylkowatych roślin pastewnych (IBPGR 1984)\* oraz według Steinera i in. (2001)\*\*:

- stan roślin po zimie,
- początek kwitnienia,
- wyrównanie kwitnienia,
- wysokość roślin,
- liczbę kwiatów w kwiatostanie,

- długość środkowego listka,
- szerokość środkowego listka w czasie kwitnienia,
- stosunek długości do szerokości środkowego listka,
- długość szypułki kwiatostanowej,
- plon zielonej masy I pokosu,
- plon zielonej masy II pokosu,
- plon zielonej masy.

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

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

#### **Weryfikacja taksonomiczna obiektów**

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

#### **Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów.**

- prowadzono szczegółową waloryzację ekotypów i odmian w kolekcji traw użytkowych z nasadzeń z lat 2007 - 2009,
- rozpoczęto waloryzację obiektów wysianych na doświadczalnych ścieżkach trawnikowych,
- kontynuowano odtwarzanie stanowisk w Kolekcji Traw Polskich: dla traw z rejonów górskich o podłożu wapiennym i krzemianowym oraz zbiorowisk łąk kośnych i traw segetalnych,
- założono system nawadniający w obrębie wykonanych siedlisk,
- wykonano przyłącze wodociągowe do sieci miejskiej,
- przygotowano dokumentację przyłącza wodociągowego do sieci miejskiej,
- przeprowadzono inwentaryzację obiektów wysadzonych w polowych kolekcjach traw.

W 2010 roku szczegółową waloryzacją objęto 180 ekotypów i 64 odmian w ramach 10 gatunków traw użytkowych. W roku sprawozdawczym obserwowano i mierzono następujące cechy: stan roślin po zimie, plon zielonej masy I i II pokosu, liczba dni do początku kłoszenia (od 01.04), wyrównanie kłoszenia (liczba dni jaka upłynęła od wykłoszenia jednej rośliny do momentu wykłoszenia pięciu roślin), wysokość roślin w fazie pełni kłoszenia, długość kwiatostanu w pełni kłoszenia, długość i szerokość liścia flagowego w pełni kłoszenia. Dla 6 gatunków traw gazonowych (kostrzewy: czerwona, owcza, trzcinowata, różnolistna, wiechlina łąkowa i życica trwała) wykonano także ocenę zadarnienia oraz ogólnego aspektu trawnikowego w czterech terminach (wczesna wiosna, wiosna, lato i jesień). Analiza wariancji uzyskanych wyników wykazała istotne zróżnicowanie badanych obiektów.

W roku sprawozdawczym w ramach usług wspomagających badania kontynuowano odtwarzanie stanowisk w Kolekcji Traw Polskich dla roślinności z rejonów górskich o podłożu wapiennym i krzemianowym oraz zbiorowisk łąk kośnych i traw segetalnych. Wykonanie wszystkich zaplanowanych prac w ramach usługi nie było możliwe ze względu na późny termin zawarcia umowy z wykonawcą (wcześniejszy termin nie był możliwy ze względu na brak wykonawców w przeprowadzonych przetargach) oraz niekorzystne warunki pogodowe, uniemożliwiające zakończenie rozpoczętych prac (długotrwałe opady, a następnie wczesna zima). Rozpoczęte prace będą kontynuowane w następnym roku.

Ponadto założono system nawadniający w obrębie wykonanych siedlisk oraz przygotowano dokumentację do wykonania przyłącza do miejskiej sieci wodociągowej.

#### **Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.**

W kolekcji gatunków rekultywacyjnych i energetycznych wykonano następujące badania:

- oceniono plon biomasy zgromadzonych w kolekcji 27 gatunków i odmian roślin energetycznych: wierzby (10 odmian), topoli, miskantów - olbrzymiego, chińskiego (8 form) i cukrowego, palczatki Gerarda, prosa różgowatego, wydmuchrzyca pontyjskiej, rdestu japońskiego i sachalińskiego oraz róży bezkolcowej,
- dla wierzby wiciowej odmiany Sprint, Tordis i Turbo określono plon biomasy w zależności od wieku pędów,
- zbadano wilgotność oraz skład chemiczny biomasy pobranej z 3 odmian wierzby (pędy roczne, 2- i 3-letnie), róży bezkolcowej i topoli,
- porównano intensywność fotosyntezy gatunków C-3 (wierzba wiciowa, 2 odmiany) i C-4 fotosyntezy (miskanty, 3 gatunki),

- przeprowadzono inwentaryzację stanu kolekcji na koniec czerwca 2010 r oraz na koniec października 2010 r.

W kolekcji roślin rekultywacyjnych w KCRZG prowadzono prace pielęgnacyjne i agrotechniczne t.j. wykaszanie ścieżek, nawożenie, opryski środkami ochrony roślin. Założono plantacje nasienną nostrzyka białego odmiany „Selgo”.

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

Kontynuowano obserwacje wybranych gatunków roślin miododajnych oraz gatunków i mieszańców wierzby (*Salix* sp.) zastosowanych do rekultywacji bezglebowego podłoża wapna poflotacyjnego, wzbogaconego osadami ściekowymi na terenach zdegradowanych przez Kopalnię Siarki „Jeziórko”. Założono trzy doświadczenia z roślinami miododajnymi oraz gatunkami i mieszańcami wierzby. W pierwszym doświadczeniu prowadzono obserwacje wschodów polowych, wzrostu i rozwoju oraz ocenę bujności 87 (obiektów) wybranych gatunków roślin miododajnych, z czego 42 stanowiły gatunki krótkotrwałe (jednoroczne i dwuletnie) i 45 gatunki wieloletnie, a w pozostałych dwóch doświadczeniach badano udatność, wysokość i bujność 11 gatunków i mieszańców wierzby. Dodatkowo obok doświadczeń poletkowych nawiezionych również osadami ściekowymi wysiano nasiona gorczycy białej, rzepaku jarego, słonecznika zwyczajnego, facelii błękitnej i gryki zwyczajnej w ramach badań półłanowych, wszystkie gatunki po 0,25ha. Doświadczenia 2 i 3 obejmowały ocenę udatności nasadzeń, bujności i wysokości roślin gatunków i mieszańców wierzby wysadzonych odpowiednio w 2002 i 2009 roku na wapnie poflotacyjnym wzbogaconym dawką 250m<sup>3</sup>/ha osadów ściekowych. Pobrano również 2 próbki podłoża glebowego spod roślin miododajnych i poddano analizie na zawartość P, K, Mg i materii organicznej, zbadano wartość pH celem określenia ich glebotwórczego oddziaływania oraz zawartość metali ciężkich: Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, As, Cr i Hg. Jesienią oceniono intensywność rozrostu kęp ślazuwca pensylwańskiego poprzez wycenę takich cech jak: wysokość roślin, liczba pędów i ich średnica. Przez cały sezon wegetacyjny prowadzono prace pielęgnacyjne na poletkach (odchwaszczanie, niszczenie zaskorupienia) i prowadzono intensywne obserwacje.

Oceniano również oddziaływanie wybranych gatunków roślin na procesy glebotwórcze, w bezglebowym podłożu wapna poflotacyjnego wzbogaconego osadem ściekowym, oraz ich przydatność do rekultywacji biologicznej terenów poeksploatacyjnych Kopalni Siarki „Jeziórko”. W ramach prowadzonych badań oceniano 26 gatunków roślin (23 wieloletnie i 3 krótkotrwałe) zastosowane do rekultywacji biologicznej terenów pokopalnianych siarki wydobywanej metodą podziemnego wytopu pokrytych wapnem poflotacyjnym użyźnionym osadem ściekowym pod względem ich glebotwórczego oddziaływania na podłoże. Badania prowadzono w 3 doświadczeniach. Na pierwszym doświadczeniu obejmującym 24 gatunki badano wzrost i rozwój (wysokość roślin – 8 gatunków), bujność, odporność na suszę a także plon nasion 3 odmian lnu zwyczajnego (oleistego): Szafir, Oliwin i Jantard oraz lnianki siewnej (oleistej) odm. Borowska). Na drugim i trzecim doświadczeniu badano odpowiednio wpływ topinamburu i kostrzewy trzcinowej na procesy glebotwórcze w bezglebowym podłożu wapna poflotacyjnego użytego do pokrycia terenów poeksploatacyjnych Kopalni Siarki „Jeziórko” wydobywanej metodą otworową, które użyźniono wzrastającymi dawkami osadów ściekowych 250, 500 i 750m<sup>3</sup>/ha, wariant kontrolny bez osadów ściekowych. W tym celu pobrano 14 próbek podłoża, zarówno z poziomu organiczno-próchniczego jak i z podglebia, po 6 spod topinamburu i kostrzewy trzcinowej, 2 z wariantu kontrolnego określając w laboratorium zawartość P, K, Mg, materii organicznej i metali ciężkich (Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, As, Cr, Hg) w podłożu, a także jego wartość pH. Pobrano również 2 próbki (topinambur i kostrzewa) materiału roślinnego i zbadano zawartość P, K, Mg i Ca oraz metali ciężkich podobnie jak w podłożu. Otrzymaną zawartość metali ciężkich w podłożu i materiale roślinnym porównano do dostępnych wartości granicznych.

Na terenach poeksploatacyjnych Kopalni Siarki określano również sukcesję naturalną w 2 doświadczeniach (łan kostrzewy trzcinowej i łan trzcinika porośły drzewami) oraz dynamikę zmian gatunkowych zachodzących w kolejnych latach badań. Badania prowadzono w dwóch doświadczeniach.

W piątym roku prowadzenia doświadczenia nad sukcesją gatunków zachodzącą w łanie kostrzewy trzcinowej badano zmiany składu botanicznego runi i dynamikę zmian roślinności za pomocą za pomocą średniej z dwukrotnie wykonanych zdjęć florystyczno-fitosocjologicznych metodą Braun-Blanqueta. Łączna liczba tych zdjęć (obiektów) wynosiła 20. Oceniano 25 taksonów, określając takie

cechy jak: gatunek rośliny, ilościowość i towarzyskość. Łan kostrzewy od 1995 roku wzbogacił się o 22 nowe gatunki roślin. W drugim doświadczeniu porośniętym trzcinnikiem piaszkowym i roślinnością drzewiastą, która w wyniku pożaru jesienią 2006 roku spłonęła lub uległa częściowemu uszkodzeniu oceniano 31 gatunków roślin (w tym 20 nie występujących na doświadczeniu pierwszym). Obserwowano tam dynamiczne zmiany i sukcesję roślinności zielnej i drzewiastej określając jej skład gatunkowy oraz gatunki dominujące w składzie odradzającej się roślinności.

Na terenach poeksploatacyjnych Kopalni Siarki „Jeziórko” prowadzone były również 2 doświadczenia (z kostrzewą trzcinową i topinamburem), pod które wnoszono wzrastające dawki azotu na tle trzech poziomów wzbogacenia podłoża osadami ściekowymi. Doświadczenie założono w ten sposób, że wystąpiły te same zróżnicowane dawki nawożenia azotowego: 0 (kontrola), 50, 100 i 150 kg N/ha na każdej powierzchni wzbogaconej osadami ściekowymi 250, 500 i 750 m<sup>3</sup>/ha. Azot stosowano w 2 dawkach na tle stałego nawożenia K<sub>2</sub>O 100 kg/ha i P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 75 kg/ha. U kostrzewy badano obsadę roślin, plon zielonki i liczbę pędów generatywnych (wykształconych i niewykształconych) metodą ramkową w 4 powtórzeniach na każdym poletku podczas pierwszego i drugiego pokosu, jednocześnie dokonywano wówczas pomiaru wysokości roślin. W przypadku topinamburu w październiku określano wysokość roślin.

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

- **Kolekcja form uprawnych buraka.**

W pierwszym kwartale 2010 roku przeprowadzono analizy biochemiczne i opracowano wyniki waloryzacji cech użytkowych 7 zgromadzonych nowych obiektów kolekcyjnych buraka cukrowego oraz 8 współczesnych odmian pochodzących z różnych ośrodków hodowli buraka cukrowego. Zbadano % zawartość suchej masy i cukru, a także zawartość K, Na i NH<sub>2</sub> w 100 g miazgi. Uzyskane wyniki wskazują na znaczne zróżnicowanie badanych materiałów pod względem cech użytkowych i zawartości składników miazgi w stosunku do odmian.

W 2010 roku wczesną wiosną sprawdzono zdolność kiełkowania 20 obiektów buraka pastewnego zgromadzonych w banku genów, w przechowalni długoterminowej KCRZG w Radzikowie. Stwierdzono, że prawie wszystkie badane próby nasion dobrze kiełkują. Nie zaobserwowano anomalii rozwojowych siewek, ani zmian w stopniu ploidalności roślin (materiał diploidalny). Po sprawdzeniu zdolności kiełkowania nasiona badanych obiektów przesłano do regeneracji do ZD w Kończewicach. Do rozmnożenia przekazano także 3 próbki nasion buraka pochodzących z ekspedycji i 1 z byłej hodowli IHAR -PIB.

Jesienią w O/IHAR w Bydgoszczy przeprowadzono pomiary cech morfologicznych roślin pochodzących z doświadczenia waloryzacyjnego. Zbadano wagę liści i korzenia, szerokość i długość korzenia, zagłębienie w ziemi, wielkość główki oraz określono barwę skórki korzenia. Obliczono także współczynnik kształtu i odchylenie standardowe badanych cech. Wzorzec stanowiła odmiana buraka cukrowego Nevenka, pastewnego Syriusz oraz Czerwona Kula- odmiana buraka ćwikłowego.

Wyniki wskazują na znaczne zróżnicowanie materiałów pod względem cech morfologicznych, co świadczy o dużym potencjale badawczym i hodowlanym tych obiektów. Większość ocenianych obiektów to buraki o dużym zakresie zmienności. Zanotowano również 6 obiektów buraków przywiezionych z międzynarodowych ekspedycji o bardzo zróżnicowanej barwie (białej, różowej, pomarańczowej, żółtej, czerwonej) i kształcie korzeni (kuliste, cylindryczne, stożkowate, eliptyczne) w obrębie jednego obiektu.

- **Kolekcja różnorodnych form nieuprawnych buraka.**

W celu powiększenia kolekcji buraka dzikiego wysiano 8 prób nasion otrzymanych w pierwszym półroczu 2010 z kolekcji mieszczącej się przy stacji badawczej Pullmana Uniwersytetu Stanowego w Waszyngtonie. Skiełkowały tylko 3 próby nasion. Rośliny 1 obiektu usunięto, ze względu na anomalie rozwojowe (albinizm). 2 pozostałe obiekty (19249 A i 540559A; w sumie 137 roślin) umieszczono w pokoju wegetacyjnym. W okresie wzrostu wykonano wstępną ocenę botaniczną i sprawdzono stopień ploidalności wszystkich roślin.

Na podstawie cech morfologicznych i genetycznych stwierdzono, że badane obiekty nie mieszczą się w obrębie przypisanych im gatunków dzikich buraka. Rośliny (po 20 szt. każdego obiektu) pozostawiono do dalszej weryfikacji gatunkowej, resztę przekazano do SHR w Kończewicach do rozmnożenia. Prawdopodobnie nie uda się uzyskać rozmnożenia obiektu 540559A, ponieważ jesienią rośliny wypuściły pędy nasienne (I rok wegetacji). Oprócz oceny morfologicznej przeprowadzono również testy laboratoryjne *in vitro* (70 oznaczeń) zmodyfikowaną metodą laboratoryjną opracowaną przez Stähle–Csech i Gisi, w kierunku tolerancji na ważny patogen buraka - chwościk buraka

(*Cercospora beticola* Sacc.). Do oceny wrażliwości na *C. beticola* z 40 roślin pozostawionych w laboratorium i 30 kontrolnych pobierano zdrowe liście buraka ze środkowych okółków. Z testowanych obiektów najmniej podatny na infekcję był materiał otrzymany z USA (19249 A). Uzyskane wyniki wymagają weryfikacji w warunkach polowych.

W celu odnowienia materiału roślinnego w kolekcji zasobów genetycznych roślin w 2010 roku planuje się uzyskanie nasion m.in. jednorocznego, odpornego na choroby, dzikiego gatunku buraka sekcji *Beta* - *B. macrocarpa*. W tym celu wiosną, do kuwet wysiano nasiona pochodzące z kolekcji roboczej IHAR -PIB Bydgoszcz. Po skielkowaniu rośliny przepikowano do doniczek (159 szt.). Ze względu jednak, na to, iż rosną one w pokoju wegetacyjnym (ze względu na wymogi zachowania czystości genetycznej gatunku) cykl rozwojowy roślin znacznie się wydłużył i są one dopiero na etapie wypuszczania pędów generatywnych. W okresie jesiennym zostały również zebrane i doczyszczono nasiona 5 wieloletnich nieuprawnych form buraka, które zasilą tzw. kolekcję rezerwową buraka.

Kolekcja utrzymuje kontakty z Międzynarodowym Centrum Informacji o Zasobach Genowych rodzaju *Beta* (The International Database for *Beta*) oraz Bankiem Genów (Niemcy) - wymiana prób nasion, informacji, wspólne opracowywanie projektów dotyczących gatunków dzikich rodzaju *Beta*. Kierownik tematu jest członkiem europejskiej grupy roboczej *Beta* (ECP/GR *Beta* Working Group Member).

#### **Kolekcja fasoli.**

W doświadczeniach polowych rozmnażano i wstępnie waloryzowano 124 obiekty fasoli (karłowe, biczykowe i tyczne), z których 122 formy pochodziły z ekspedycji, natomiast 2 odmiany (Raba i Proсна) dołączono w celach porównawczych – głównie plenności i wczesności. Waloryzacja prowadzona była zgodnie z systemem oceny według opracowanego deskryptora opartego na klasyfikatorze IBPGR, UPOV i Handbook on Evaluation of Phaseolus Germplasm.

Materiały rozmnażane i waloryzowane wysiano 12, 13, 14 i 20 maja. Zastosowano klasyczną uprawę i nawożenie zalecaną dla tego gatunku. Ze względu na ograniczoną ilość nasion wysiano je ręcznie na poletkach 1, 2, 3 i 5-rzędkowych. Było to I i II rozmnożenie. Formy tyczne – I, II i III rozmnożenie (łącznie 57 w tym 1 forma *Ph. coccineus*) prowadzono przy metalowych podporach o wysokości 2,5 m. Część materiałów o wystarczającej ilości nasion - 13 genotypów wysiano siewnikiem na poletkach o powierzchni 5m<sup>2</sup>. Zebrane nasiona z tych poletek zabezpieczono i przekazane będą do długotrwałego przechowywania. Dodatkowo, w celu porównania różnych populacji pod względem cech użytkowych i jednocześnie namnożenia nasion do długotrwałego przechowania założono doświadczenie 3 powtórzeniowe (poletka 2-rzędkowe), w którym wysiano i oceniano 26 obiektów fasoli w tym dwie odmiany wzorcowe.

W okresie wegetacji roślin prowadzono odchwaszczanie ręczne. Zabiegi uprawowe i pielęgnacyjne wykonano zgodnie z zaleceniami dla fasoli. Ze względu na obserwacje dotyczące stopnia porażenia poszczególnych form przez *Colletotrichum lindemuthianum* i *Pseudomonas phaseolicola* - patogenów wywołujących antraknozę i bakteriozę obwódkową fasoli nie stosowano żadnych zabiegów ochrony roślin. Mszyce niszczone Pirimorem a do ochrony przed strąkowcem fasolowym stosowano Decis. Zbiór strąków dokonywano ręcznie w miarę osiągnięcia ich dojrzałości począwszy od sierpnia aż do października, do momentu wystąpienia przymrozków. Wykonano dokumentację fotograficzną.

#### **Kolekcja owsa.**

Kolekcja owsa zgromadzona w przechowalni długoterminowej KCRZG liczy 2451 obiektów, w roku 2010 włączono do niej dwie populacje *Avena strigosa*, po jednej populacji *Avena barbata*, *Avena sterilis* oraz *Avena sativa*. Dane ewaluacyjne posiada 1313 obiektów. Odbiorcom polskim i zagranicznym udostępniono 61 obiektów. W roku bieżącym realizacja tematu skupiała się na następujących zadaniach:

- wykonanie charakterystyki zestawu obiektów owsa (doświadczenie trzyletnie)- 123 obiekty,
  - wykonanie rozmnożenia i regeneracji materiałów otrzymanych z przechowalni KCRZG- 9 obiektów,
  - dopracowywanie procedury rozmnożenia/regeneracji dla gatunków dzikich,
  - określenie zimotrwałości owsa w ramach współpracy z amerykańską szkołą zimotrwałości owsa - 16 linii i odmian owsa.
  - **Wykonanie charakterystyki 123 obiektów owsa w cyklu trzyletnim**
- Rok bieżący jest drugim rokiem doświadczenia ewaluacyjnego, do zestawu 122 ocenianych obiektów



włączono jeden obiekt *A. sativa*. Norma wysiewu dla wszystkich gatunków wynosi 600 ziaren/1,5m<sup>2</sup>. Gatunki dzikie i *A. strigosa* wysiano ręcznie, pozostałe gatunki mechanicznie. W okresie wegetacji prowadzono niezbędne zabiegi pielęgnacyjne i ochronne. Wykonane były następujące obserwacje: określono długość okresu od siewu do wschodów, liczbę roślin na dwóch metrach, pokrój roślin (dodatkowo), długość okresu od siewu do wiechowania, długość okresu od siewu do osiągnięcia pełnej dojrzałości, typ wiechy, wysokość roślin, długość wiechy, wyleganie (w dwóch terminach), występowanie wybranych chorób grzybowych i BYDV, obecność ości (dodatkowo), kolor plewki, masę tysiąca ziaren, plon, gęstość ziarna. Obserwacje prowadzono zgodnie z metodyką COBORU i deskryptorami IBPGR (1985) i UPOV (1994) dla owsa.

Do opacowania wyników obserwacji wykorzystano analizę wariancji i procedurę Tukeya. Analizowano dane uzyskane z obserwacji z 2009 i 2010r. Analiza wariancji przeprowadzona dla badanych cech wykazała, że cechami kształtowanymi przez genotyp były: pokrój roślin, data wiechowania, typ wiechy, długość wiechy i wysokość roślin. Pozostałe cechy w różnym stopniu zależały od warunków środowiska w latach. Zastosowana procedura Tukeya pozwoliła na pogrupowanie obiektów w zależności od analizowanej cechy na grupy jednorodne. Obiekty nie różniły się istotnie w latach pokrojem, porażeniem roślin patogenem rdzy koronowej, typem wiechy, długością wiechy, plonem i masą tysiąca ziaren. Istotne różnice między latami badań zanotowano dla daty wiechowania i dojrzewania, liczby roślin na dwóch metrach, wylegania, wysokości roślin i porażenia roślin patogenem mączniaka.

#### • Rozmnożenie

W roku 2010 z przechowalni KCRZG otrzymano sześć obiektów do rozmnożenia. Wysiano różną liczbę nasion dla każdego obiektu, na poletkach o powierzchniach proporcjonalnych do otrzymanej liczby nasion. Obiekty *A. sativa* (po 500 nasion) zostały wysiane wiosną bezpośrednio na pole, natomiast *A. insularis* (200 jednostek) i *A. macrostachya* oznaczona numerem 52407 (500 jednostek) poddano wernalizacji, a następnie wysadzono na pole. W wyniku procesu jarowizacji dla *A. macrostachya* uzyskano 115 roślin, które zostały wysadzone na polu. 15.06.2010 zanotowano ich na polu 77, 23.09.10 - 72 rośliny; jedenaście z nich wyrzuciło słabo rozwinięte wiechy, dziewięć było w fazie strzelenia w źdźbło, pozostałe w fazie krzewienia. Poza populacją *A. macrostachya* wysadzoną w 2010r., w 2008r. rozmnażana była inna populacja *A. macrostachya* oznaczona numerem 52412. W 2009r. na polu zanotowano 71 roślin, z czego 46 wyrzuciło wiechy. Dojrzałe nasiona zebrano, a rośliny pozostawiono na polu na rok 2010. Wiosną 2010 zaobserwowano 71 roślin, wśród nich 60 wyrzuciło wiechy. Nasiona *A. macrostachya* uzyskane ze zbioru w 2010r. oraz nasiona czterech obiektów *A. sativa* i jednego *A. insularis* po wyczyszczeniu przekazane zostały do przechowalni.

#### • Regeneracja

W roku 2010 regenerowane były dwa gatunki dzikie otrzymane z przechowalni KCRZG: *A. sterilis* (500 +50 nasion) i *A. barbata* (20 nasion). Wysiewane były na poletkach o powierzchni 1,5m<sup>2</sup> wprost do gruntu. Regenerację *A. barbata* należy przeprowadzić ponownie w roku przyszłym ze względu na zbyt małą liczbę zebranych nasion. Nasiona *A. sterilis* przekazano do przechowalni.

#### DOPRACOWYWANIE PROCEDURY ROZMNOŻENIA/REGENERACJI DLA GATUNKÓW DZIKICH

W roku 2010 badano sześć gatunków dzikich: *A. sterilis*, *A. barbata*, *A. macrostachya*, *A. insularis*, *A. fatua* i *A. hirtula*. Nasiona *A. sterilis* (500 +50 nasion) i *A. barbata* (20 nasion) *A. fatua* i *A. hirtula* po 600 nasion wysiano wprost do gruntu. Dodatkowe 100 nasion *A. fatua* i *A. hirtula* oraz po 500 *A. macrostachya* i *A. insularis* poddano procesowi wernalizacji. Na poletkach prowadzono niezbędne prace pielęgnacyjne, nie wykonano oprysku herbicydem. Wykonano następujące obserwacje: pokroju, daty wiechowania, występujących chorób, zmierzono wysokość roślin, długość wiechy, określono też plon i masę tysiąca ziaren.

Głównym celem prowadzonego doświadczenia było zbadanie potrzeby jarowizacji gatunków dzikich. Dla *A. hirtula* po jarowizacji zaobserwowano wcześniejsze wyrzucanie wiech niż u roślin bez tego zabiegu. Nie zaobserwowano różnic pomiędzy wzrostem i rozwojem *A. fatua* bez i po jarowizacji. Rośliny *A. macrostachya* po jarowizacji w większości wyrzuciły wiechy, lecz były słabo rozwinięte i nie uzyskano z nich nasion. Pozostawiono je w gruncie na rok następny, gdyż pełniejszy rozwój gatunek ten osiąga w drugim roku po posadzeniu. *A. insularis* po jarowizacji licznie strzelał w źdźbło, obficie wiechował, zebrano dużą liczbę nasion. Niewernalizowany *A. sterilis* rozwijał się szybko, wyrzucił dużą liczbę wiech, z których zebrano znaczną ilość nasion, co pozwala stwierdzić, że obiekt ten nie wymaga zabiegu jarowizacji. Proces rozwoju *A. barbata* - obfite krzewienie, mała liczba

pędów strzelających w źdźbło, późne wejście w fazę generatywną, wskazuje na konieczność wernalizacji jego nasion.

- **Badanie zimotrwałości owsa**

Od roku 1993 prowadzona jest współpraca z amerykańską szkółką zimotrwałości owsa. W roku 2009 wysiano 16 linii i odmian owsa w dwóch powtórzeniach, metodą losowanych bloków. Przezimowanie badanych obiektów w sezonie 2009/2010 wynosiło średnio 86,68%. Był to lepszy wynik niż w roku ubiegłym, kiedy przezimowanie owsa wynosiło średnio 79,25%. Po surowej zimie z długo zalegającą pokrywą śnieżną w 100% przezimowały linie PR-4H8 i ACS833. Wintok i Norline- wzorce dla zimotrwałości owsa w Polsce zimowały różnie w obu powtórzeniach. Odmiana Wintok przezimowała na poziomie 94,15%, Norline- 83,24%. Odmiana Fulgum, wzorzec słabego przezimowania, w roku 2010 średnio osiągnęła 45%. W ostatnim tygodniu września 2010 wysiany został kolejny zestaw 16 linii i odmian owsa.

**Kolekcja gryki.**

W okresie sprawozdawczym z przechowalni długoterminowej Banku Genów w Radzikowie otrzymano w celu rozmnożenia i waloryzacji 24 odmiany gryki i 1 odmianę tatarki. Wszystkie obiekty zostały wysiane pod izolatorami na glebie lessowej na poletka o powierzchni 1 m<sup>2</sup> w rozstawie punktowej 10x20 cm. Po wschodach pozostawiono 40 roślin na poletku. Wysiano również poletka dla oceny wylegania roślin, które nie przykrywano izolatorami. Do czasu kwitnienia przeprowadzono ocenę wschodów, barwę liści i wzrost początkowy. W okresie, kiedy rośliny były w fazie pąkowania przeprowadzono prace pielęgnacyjne z podsypywaniem roślin. Do zapylania wykorzystano muchy mięsne/plujki/, które są w optymalnych warunkach bardzo dobrymi zapylaczami gryki. W bieżącym roku ze względu na przewlekłe opady deszczu w I połowie lipca oraz występujące wysokie temperatury uległa dużemu zmniejszeniu liczba much zapylających i z tego względu zaistniała konieczność ponownego wprowadzenia much. Czynniki te wpłynęły na opóźnienie zbiorów i zmniejszenie plonu nasion. Przeprowadzone w czasie wegetacji obserwacje biologiczne wykazały duże zróżnicowanie odmian w wysokości roślin, w terminie zakwitania i dojrzewania. Ze względu na wystąpienie burzy gradowej i silnego opadu deszczu rośliny na wszystkich poletkach wyległy w 100 %. Zbioru dokonano poprzez wycięcie roślin sierpem a po dosuszeniu wymłócono ręcznie.

Na uzyskanych nasionach przeprowadzono ocenę 5 cech: wyrównanie nasion (% nasion pozostałych na sicie ø4mm), % łuski (określono poprzez ręczne wyłuskanie 100 nasion), masę 1000 nasion, barwę nasion, plon nasion.

**Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego.**

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

W polu na poletkach 7-krzakowych wysadzono 317 genotypów ziemniaka. Na podstawie ubiegłorocznych testów zdrowotności, do sadzenia wybierano bulwy z roślin nieporażonych lub możliwie słabo porażonych wirusami ziemniaka. Przed wysadzeniem wszystkie bulwy były sprawdzone pod kątem obecności *Clavibacter michiganensis*. W żadnym przypadku nie stwierdzono obecności tej bakterii. Wykonano ocenę wschodów oraz selekcję pod względem zdrowotności. Oceniono bujność krzaków i kwitnienia oraz barwę kwiatów.

W szklarni posadzono po trzy do 15 roślin z 26 genotypów, kierując się oceną zdrowotności materiału z poprzedniego sezonu. Z pola i szklarni zebrano wszystkie posadzone kłony, oddzielając próbki zdrowe od porażonych wirusami.

Wykonano charakterystykę zebranych bulw z rozmnożeń polowych pod względem plonu i ciężaru bulw, zawartości skrobi, plonu skrobi, morfologii i wyglądu bulw oraz wad zewnętrznych i wewnętrznych bulw.

- **Ocena odporności wybranych genotypów ziemniaka na choroby i patogeny ziemniaka.**

Oceniono odporność na *P. infestans* w testach listkowych dla 61 genotypów rozmnażanych w polu, w sumie wykonano około 370 testów. Średnia odporność tych klonów wyniosła 7,0 (skala 1-9, 1=podatny, 9=odporny), przy zakresie ocen od 2,2 do 9. Odporność tych klonów pochodzi od różnych dzikich gatunków ziemniaka.

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

W 172 testach ELISA oceniono zdrowotność kolekcji szklarniowej pod względem porażenia wirusami ziemniaka. Rośliny tych klonów porażone były głównie PVS, PLRV oraz PVY.

Wykonano ocenę zdrowotności klonów rozmnażanych w polu w 3300 testach ELISA oraz

oceniono obecność PSTVd w 660 testach cDNA. Rośliny klonów z kolekcji polowej były głównie porażone PVS, PLRV, PVM w mniejszym stopniu PVY, sporadycznie PVX. Nie otrzymano wyników testów cDNA.

#### ***Kolekcja polowa tetraploidalnych odmian ziemniaka.***

W okresie sprawozdawczym zinwentaryzowano 212 odmian i rodów ziemniaka. Charakterystykę i waloryzację, dla zgromadzonych obiektów, przeprowadzono w oparciu o dwa etapy badań: doświadczenie polowe i laboratoryjne. Badania przeprowadzono zgodnie z metodyką zalecaną przez EAPR (Europejskie Stowarzyszenie Badań nad Ziemniakiem) i uaktalnioną o wykaz dyskryptorów opracowanych przez Międzynarodowy Instytut Roślinnych Zasobów Genowych. Zgromadzone obiekty różniły się własnościami gospodarczymi (plon bulw, zawartość skrobi, długość wegetacji), morfologią (barwa kwiatów, ogólny wygląd roślin, kształt i regularność zarysu bulw, głębokość oczek, barwa i gładkość skórki), jakością kulinarną (barwa, jednorodność i wady mięszu, ciemnienie mięszu bulw surowych i po ugotowaniu, smak, typ kulinarny, uproszczona ocena przydatności na frytki i chipsy) oraz odpornością na zarazę, choroby wirusowe liści i bulw (po przechowaniu). Zróżnicowanie to pozwoliło wytypować obiekty, wg stałej ekspresji cechy o wysokiej wartości w różnych warunkach środowiska i pogrupować je. Według długości okresu wegetacji wydzielono 5 grup od bardzo wczesnej do późnej. Pod względem przydatności do różnych kierunków użytkowania zestawiono ziemniaka jadalnego w następujących grupach: bezpośrednie spożycie o zróżnicowanym typie kulinarnym (ziemniaki gotowane), produkcja ekologiczna (o krótszym okresie wegetacji), uprawa w systemie rolnictwa zrównoważonego (o niższym plonowaniu a wyższej odporności na patogeny), uprawa na najwcześniejszy zbiór (o wcześniejszej fazie tuberyzacji), pakowanie bulw surowych (o nieciemniejącym mięszu surowym), konfekcjonowanie do sprzedaży w mniejszych opakowaniach (o mniejszej skłonności do zazielenienia i o czerwonej (różowej) skórce.

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

- cechy zewnętrzne bulw (wielkość, kształt, regularność kształtu, głębokość oczek, wygląd skórki): BELLAPRIMA, BELLINDA, BURSZTYN, LEGENDA, ZENIA, VIVIANA, VOLUMIA
- cechy wewnętrzne bulw (smak, ciemnienie i jednorodność mięszu, skłonność do wad mięszu): BELLAPRIMA, BELLINDA, RED FANTASY, VOLUMIA
- przydatność do przetwórstwa (frytki, chipsy): EUROPRIMA, GAWIN, LEGENDA, RUMBA
- wczesność: BELLAPRIMA, MICHALINA, VIVIANA, VOLUMIA
- plenność: BURSZTYN, GUSTAW, LEGENDA, MICHALINA, SAPHIRE, STASIA, ZENIA
- odporność na głównego sprawcę chorób wirusowych (PVY): BELLAPRIMA, MICHALINA, BURSZTYN, GAWIN, GUSTAW, LEGENDA, STASIA
- odporność na zarazę liści: BURSZTYN, GUSTAW, LEGENDA, SAPHIRE.

Spośród obiektów polecanych w ubiegłym roku, wysoki poziom wyróżniających je cech zachowały następujące odmiany: AMETYST, ARCONA, INOVA, LABADIA, SAGITTA, MOZART. Odmiana INGRID nie utrzymała stabilności w plonowaniu, natomiast ATESSA I ANTOINET wykazały niski stopień odporności na choroby przechowalnicze. Spośród 189 polskich obiektów zgromadzonych w latach 1966-2009, określono grupę odmian przydatną w kreowaniu zrównoważonego rozwoju w rolnictwie polskim. Rok 2010, charakteryzował się korzystnym przebiegiem warunków pogodowych dla plonowania ziemniaków w grupach od wczesnych do średnio-późnych. Niskie temperatury na początku wegetacji spowodowały niżkę plonu w grupie odmian bardzo wczesnych średnio o 20 %, a deszczowy sierpień i chłodny wrzesień ograniczył tworzenie plonu u niektórych odmian późnych nawet do 30 %.

W celach szkoleniowych udostępniono użytkownikom 212 obiektów. Prezentowano wielokrotnie kolekcję polową bezpośrednio zainteresowanym rolnikom, hodowcom, producentom materiałów nasennych, studentom, specjalistom ODR i inspektorom WIORIN z całego kraju.

#### ***Kolekcja in vitro ziemniaka tetraploidalnego.***

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

- Poprzez sukcesywne przeglądanie i odnawianie materiału roślinnego *in vitro* utrzymywano zgromadzone zasoby genowe w stanie żywym i gotowym do dalszego mikrorozmnażania. W okresie sprawozdawczym odnowiono kultury tkankowe 600 genotypów wcześniej wprowadzonych do banku. Odnawianie polegało na przeszczepianiu ich na standardową pożywkę

MS i po uzyskaniu odpowiednio silnych roślin *in vitro* ponownym ich przeszczepieniu na świeżą pożywkę „bankową”. Odnowiono w ten sposób ponad 15 000 roślin *in vitro*.

- W warunkach polowych i szklarniowych zidentyfikowano czystość odmianową i genetyczną kolejnych 192 genotypów z banku *in vitro* – 960 pojedynców Wszystkie formy utrzymywane w banku sukcesywnie poddawane są identyfikacji trwałości genetyczne i odmianowej. W 2010 roku identyfikacji w warunkach polowych poddano 146 genotypów tj. 730 pojedynców, natomiast w warunkach szklarniowych – 46 genotypów tj. 230 pojedynców.
- Uzupełniono dokumentację o kolejne opisy dla 192 genotypów będących w identyfikacji genotypów.
- W opisie uwzględniono m.in. pokrój krzaka, liczbę i grubość łodyg, kolor łodyg z uwzględnieniem antocjanowych przebarwień, występowanie skrzydełek, liście 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.
- Przygotowano i przekazano materiał wyjściowy z banku genów *in vitro* dla potrzeb hodowli, nasiennictwa i do celów badawczych wg złożonych zamówień.

Na potrzeby hodowli w 2010 roku pobrano z banku genów *in vitro* 91 genotypów i przygotowano oraz przekazano hodowlom 12 121 obiektów w formie roślin *in vitro*. Istotne znaczenie ma również wykorzystanie zasobów genowych *in vitro* na potrzeby prac badawczych, m.in. w badaniach genetycznych, biochemicznych i fizjologicznych wspomagających hodowlę. W roku 2010 kilka placówek naukowych krajowych i 2 zagraniczne korzystało z zasobów genowych ziemniaka *in vitro*. Na potrzeby jednostek naukowych w 2010 roku pobrano z banku *in vitro* 129 genotypów, z których przygotowano i przekazano materiał genetyczny do badań w ilości: 15 345 roślin *in vitro*, 5 520 mikrobulw i 23 385 minibulw. Z tego wiosną 2010 r. przekazano gospodarstwu ekologicznemu materiał z 21 genotypów w ilości 5 850 minibulw.

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

W okresie sprawozdawczym w ramach kolekcji wykonano:

- 1) prace pielęgnacyjne w kolekcji, dosadzono lub przeszczepiono nowe obiekty w kolekcji, na bieżąco wycinano odrosty na drzewach w kolekcji oraz wykaszano ruń łąkową,
- 2) prace pielęgnacyjne w szkółce, przygotowano glebę, zakupiono i zadołowano podkładkę, posadzono podkładkę, kilkakrotnie pielono teren szkółki, podkrzesywano młode drzewka,
- 3) waloryzację i charakterystykę zgromadzonych odmian, oceniano intensywność kwitnienia, oceniono podatność na choroby, oceniono intensywność owocowania, aktualizowano bazę podstawowych danych dotyczących poszczególnych odmian,
- 4) prace terenowe w 20 wybranych tradycyjnych sadach przydomowych, uzupełniono schematy nasadzeń oraz zweryfikowano oznaczenia pomologiczne i kontynuowano podstawowy monitoring przyrodniczy (tj. awifauna lęgowa). Dodatkowo wykonano badanie grzybów w 20 sadach,
- 5) realizowany temat w ramach usługi badawczej przedstawiano i promowano przez internet na stronach [www.tpdw.pl](http://www.tpdw.pl) i [www.stareodmiany.pl](http://www.stareodmiany.pl),
- 6) opisy kilku odmian rozmnożonych w szkółkach w Chrystkowie i Niedźwiedziu.

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

W okresie sprawozdawczym prowadzone prace miały na celu analizę polimorfizmu DNA obiektów charakteryzowanych równolegle w oparciu o inne metody niż molekularne. Przeprowadzone analizy molekularne będą szczególnie przydatne do weryfikacji i oceny różnorodności zgromadzonych zasobów genowych, umożliwią pełniejsze opisanie i zwaloryzowanie pod względem cech botanicznych, biologicznych, użytkowych i genetycznych zebranych materiałów: pochodzących ze zbiorów terenowych, odnawianych i rozmnażanych w kolekcjach zasobów genetycznych roślin oraz sprowadzonych z innych jednostek naukowo – badawczych i hodowlanych. Badania koncentrują się na ginących, rzadkich, unikalnych taksonomicznie, wątpliwych gatunkach, odmianach, populacjach roślin uprawnych i chwastów.

W bieżącym roku wysiano w warunkach szklarniowych 43 obiekty/populacje, należące do 13 gatunków z rodzaju *Aegilops*: *Aegilops biuncialis* Vis., *Aegilops crassa* Boiss., *Aegilops cylindrica* Host, *Aegilops geniculata* Roth, *Aegilops juvenalis* (Thell.) Eig, *Aegilops lorentii* Hochst., *Aegilops*

*neglecta* Req. ex Bertol., *Aegilops ovata* L., *Aegilops speltoides* Tausch, *Aegilops squarrosa* L., *Aegilops tauschii* Coss., *Aegilops triaristata* Req. ex Bertol. Willd., *Aegilops triuncialis* L. oraz dwóch gatunków z rodzaju *Avena* (*Avena damascena* Rajhathy et Baum oraz *Avena sterilis* L.). Dla populacji *Aegilops ovata* 231479 nie udało się uzyskać materiału do badań. Dla każdego z 42 badanych obiektów sporządzono dokumentację fotograficzną roślin w fazie kłoszenia oraz zachowano po jednej reprezentatywnej roślinie w formie karty zielnikowej.

Przeprowadzono izolację DNA z pojedynczych roślin reprezentujących 33 populacje z rodzaju *Aegilops* oraz 9 populacji należących do rodzaju *Avena*. Dla każdej z powyższych populacji wyizolowano DNA z trzech roślin. Izolacje DNA z pojedynczych roślin przeprowadzono przy zastosowaniu zestawu „Dneasy Plant Mini Kit” firmy QIAGEN. W analizie polimorfizmu DNA badanych obiektów wykorzystano dwie metody badawcze, sekwencjonowanie DNA oraz metodę analizy w oparciu o markery ISSR, ukierunkowane na dwa odrębne źródła zmienności nukleotydów: genomowe DNA oraz chloroplastowe DNA.

- **Analiza polimorfizmu DNA chloroplastowego w oparciu o metodę sekwencjonowania.**

Dla każdego z 33 obiektów z rodzaju *Aegilops* oraz dla 9 obiektów z rodzaju *Avena* przeprowadzono analizę polimorfizmu DNA metodą sekwencjonowania. Do sekwencjonowania użyto dwóch par starterów. Pierwsza para starterów jest homologiczna do chloroplastowego regionu *rbcL* kodującego dużą podjednostkę RuBisCO natomiast druga para starterów jest homologiczna do niekodującego regionu *psbA-trnH*.

Sekwencjonowanie DNA przeprowadzono przy zastosowaniu aparatury firmy Applied Biosystem: termocyklera „The GeneAmp® PCR System 9700” oraz analizatora genetycznego „3130xl Genetic Analyzer”.

Uzyskane wyniki zostały sprawdzone pod kątem poprawności sekwencjonowania programem bioinformatycznym „BioEdit Sequence Alignment Editor version 7.0.7.0.”. Analizę porównawczą zsekwencjonowanych fragmentów DNA przeprowadzono przy użyciu programu bioinformatycznego „BioEdit Sequence Alignment Editor version 7.0.7.0.”. Do analizy porównawczej sekwencji DNA w regionie *rbcL* otrzymanych w 2010 roku dołączono siedem sekwencji DNA charakterystycznych dla regionu *rbcL* następujących gatunków analizowanych w latach ubiegłych: *Avena elatior* L., *Avena fatua* L., *Avena sativa* L., *Avena strigosa* Schreb. *Triticum dicoccum* Schrank, *Triticum monococcum* L., *Triticum spelta* L.. Dodatkowo dołączono do powyższej analizy sześć sekwencji homologicznych do regionu *rbcL* dostępnych w bazach danych NCBI (National Center for Biotechnology Information): *Aegilops comosa* Sm. AY836161, *Aegilops speltoides* Tausch AY836183, *Aegilops tauchii* Coss. AY836175, *Avena fatua* L. AJ746257, *Avena sativa* L. L15300 oraz *Triticum aestivum* L. NC 002762.

- **Analiza polimorfizmu DNA genomowego w oparciu o metodę ISSR.**

Dla 33 obiektów z rodzaju *Aegilops* i 9 z rodzaju *Avena* przeprowadzono analizę polimorfizmu DNA genomowego w oparciu o dane molekularne wygenerowane przy pomocy systemu markerowego typu ISSR. Dodatkowo do analizy dołączono wyniki reprezentujące 20 obiektów z rodzaju *Avena* badanych powyższą metodą w roku 2009. W doświadczeniu wykorzystano 8 starterów UBC (University of British Columbia) przetestowanych (w roku ubiegłym) pod kątem generowania największej ilości stabilnych produktów. Startery (UBC 807, UBC 825, UBC 834, UBC 841, UBC 856, UBC 857, UBC 884, UBC 885) wyznakowano fluorescencyjnie na końcu 5' następującymi barwnikami: 6-FAM, VIC, NED, PET (Applied Biosystem). Dla powyższych ośmiu starterów uzyskano łącznie 1792 pasm fragmentów DNA, które stanowiły podstawę do pogrupowania analizowanych 62 obiektów metodą średnich połączeń (UPGMA) przy zastosowaniu programu Treecon version 1.3b. Powyższe grupowanie zostało przeprowadzone na podstawie ustalenia podobieństwa pomiędzy obiektami za pomocą współczynników podobieństwa genetycznego Nei'a.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

#### **Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych.**

W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji kolekcji roślin szklarniowych stwierdzono wyginiecie 18 taksonów, w kolekcji polowej bylin stwierdzono wyginiecie 20 obiektów oraz 16 taksonów z kolekcji drzew i krzewów.

Wykonano obserwacje badanych 78 obiektów komonicy zwyczajnej. Ocena stanu roślin po zimie wykazała, że najlepsze pod względem przeżycia są ekotypy komonicy różkowej POLWAM00 163, POLPOD02 275 oraz ROMMAR06 073. Spośród badanych obiektów, najwcześniej zakwitła komonica alpejska (154M98), najbardziej wyrównanym pod względem

kwitnienia był ekotyp komonicy wąskolistnej (109M98).

Na podstawie obserwacji z lat 2008 – 2010 wykonana analiza skupień wyników badań materiałów genetycznych komonicy pozwoliła na wyodrębnienie 9 jednorodnych grup obiektów.

W kolekcji drzew i krzewów przynależność taksonomiczną określono dla 2 gatunków. W trakcie ekspedycji terenowej określono taksonomię dla 104 obiektów.

Przeprowadzona inwentaryzacja kolekcji żywych, znajdujących się na terenie Ogrodu Botanicznego IHAR pozwala na odtworzenie gatunków roślin, które wyginęły w trakcie sezonu.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji - 2845

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną - 78

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych - 78

Liczba nowych obiektów rozmnożonych – 262

#### **Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów.**

Inwentaryzacja stanu kolekcji wykazała, że:

- w kolekcji polowej ekotypów i odmian traw użytkowych, po zimie 2009/2010, ubyło 40 obiektów, w tym: *Lolium multiflorum* – 1 ekotyp, *Lolium perenne* – 16 ekotypów i 19 odmian oraz *Festulolium* – 4 odmiany,
- Narodowa Kolekcja Traw została powiększona o 35 taksonów, w tym 8 – efemerofitów i 10 – ruderalnych,
- stan kolekcji polowych traw w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy na koniec czerwca 2010 r. wynosił 1371 taksonów (w porównaniu do roku 2009 jest mniejszy o 5 obiektów).

#### **Waloryzacja obiektów w kolekcji ekotypów traw użytkowych**

##### **Bonitacja cech gazonowych:**

##### **• Nasadzenia 2007 r.**

W cyklu 3 letnim zbadano 59 obiektów należących do 3 gatunków traw gazonowych (kostrzewa czerwona, wiechlina łąkowa i życica trwała) z nasadzeń 2007 roku, dla których prowadzono również obserwacje cech przyrodniczo-rolniczych.

Stwierdzono, że obiekty kostrzewy czerwonej, w okresie wczesnowiosennym, posiadały wyższe wartości ogólnego aspektu trawnikowego, w porównaniu do pozostałych dwóch gatunków. Odwrotna zależność wystąpiła w terminie wiosennym. Wśród najlepszych obiektów, z uwagi na ich wartość trawnikową (średnioroczny ogólny aspekt trawnikowy i zadarnienie), znalazły się dwie odmiany kostrzewy czerwonej - Nimba (grupa 7) i Rapsodia (8), dwie odmiany wiechliny łąkowej – Nandu (4) i Alicja (6) oraz ekotyp kostrzewy czerwonej z Rumunii (ROMMAR06 059 – grupa 9)

##### **• Kolekcja ekotypów traw z rodzaju mietlica z nasadzeń 2008 roku**

Waloryzacja cech 77 obiektów pod względem cech fenologicznych i morfologicznych i plonotwórczych w dwóch kolejnych latach ujawniła znacznie zróżnicowanie badanych materiałów. W oparciu o analizę skupień wyróżniono 10 grup obiektów.

##### **• Kolekcja ekotypów traw z rodzaju mietlica z nasadzeń 2009 roku**

Waloryzacja cech ujawniła duże zróżnicowanie w obrębie ocenianych cech (np. początek fazy kłoszenia – 22 dni, zróżnicowanie wysokości roślin – 39,1 cm). Wśród nich znalazły się też ekotypy lepiej plonujące od najlepszych odmian wzorcowych (np. ekotypy: POLGOR06 154, POLLBS05 531, POLLBS05 660, POLNOT07 283, POLNOT07 313 oraz ROMMAR06 161 z Rumunii).

#### **Kolekcja Traw Polskich w układzie siedliskowym**

Kontynuowano budowę siedlisk dla Kolekcji Traw Polskich. Prace realizowane są na podstawie projektu wykonanego przez Zakład Architektury Krajobrazu „HORTUS-Nogowsky” z siedzibą w Niwach k. Bydgoszczy. Odtworzono stanowiska dla traw z rejonów górskich o podłożu wapiennym i krzemianowym oraz zbiorowisk łąk kośnych i traw segetalnych. W obrębie wykonanych siedlisk założono system nawadniający. Ponadto przygotowano dokumentację do wykonania przyłącza do miejskiej sieci wodociągowej.

Wykaz konferencji:

- XXXIX Zjazd Polskich Ogrodów Botanicznych „Polskie ogrody botaniczne w dobie globalnych zmian klimatu”. Lublin – Kazimierz Dolny, 23-25.05.2010.
- Konferencja naukowa nt. „Zadania ogrodów botanicznych w ochronie różnorodności biologicznej na terenach siedlisk zastępczych”, Radzionków, 13.10.2010 r.

Wykaz wygłoszonych referatów:

- Majtkowski W., Majtkowska G. Narodowa Kolekcja Traw w Ogrodzie Botanicznym Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR w Bydgoszczy. Referat wygłoszony na XXXIX

Zjeździe Polskich Ogrodów Botanicznych „Polskie ogrody botaniczne w dobie globalnych zmian klimatu”. Lublin – Kazimierz Dolny, 23-25.05.2010.

- Majtkowska G., Majtkowski W. 2010. Budowa siedlisk dla kolekcji traw polskich w Ogrodzie Botanicznym Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR-PIB w Bydgoszczy w latach 2008-2010. Referat wygłoszony na konferencji pt. „Zadania ogrodów botanicznych w ochronie różnorodności biologicznej na terenach siedlisk zastępczych”, Radzionków, 13.10.2010 r.

Wykaz publikacji:

- Majtkowski W. 2009. Odtworzenie fitocenozy wydmowej i solniska w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy. Zeszyty Probl. Post. Nauk Roln. 544: (w druku).
- Majtkowski W. 2010. The reconstruction of gramineous phytocenosis in Botanical Garden of National Centre of Plant Genetic Resources of Plant Breeding and Acclimatization Institute in Bydgoszcz (1<sup>st</sup> stage: 2008-2009). (W:) 10<sup>th</sup> Meeting of the ECPGR Working Group on Forages, submitted papers, Island of Poel, Gollwitz/DEU, 28-29.04.2010: 73-77.
- Majtkowski W., Majtkowska G. 2010. Narodowa Kolekcja Traw w Ogrodzie Botanicznym Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych IHAR w Bydgoszczy. (W:) Streszczenia referatów i posterów XXXIX Zjazdu Polskich Ogrodów Botanicznych „Polskie ogrody botaniczne w dobie globalnych zmian klimatu”. Lublin – Kazimierz Dolny, 23-25.05.2010: 14.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji - 1125

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych - 244

Liczba nowych obiektów rozmnożonych - 151

#### ***Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.***

W okresie sprawozdawczym w ramach kolekcji roślin rekultywacyjnych i energetycznych:

- Zbadano wysokość plonu biomasy dla 27 obiektów (gatunków i odmian) zgromadzonych w kolekcji roślin energetycznych, oceniono wilgotność dla 13 prób biomasy, wykonano analizę składu chemicznego prób biomasy pobranej z wierzby (pędy roczne, 2- i 3-letnie), róży bezkolcowej i topoli. Określono zawartość pierwiastków: N, P, K, Na, Ca i Mg,
- Stwierdzono, że najbardziej wilgotna była topola i wierzba (odpowiednio 54,5 i 48,6% p.s.m), najmniej słoma prosa różgowatego (7,36% p.s.m.). Najwyższe plony biomasy (ponad 27 t p.s.m./ha) uzyskano dla topoli (pędy 3-letnie) i wierzby odmiany Tordis (pędy 3-letnie).

Uzyskano następujące wyniki analiz składu chemicznego biomasy w % a.s.m.

#### **• Wyniki analiz składu chemicznego biomasy w % a.s.m.**

L.p.	Roślina	Wiek	a.s.m.	N	P	K	Na	Ca	Mg
1	wierzba	roczna	97,06	1,38	0,042	0,34	0,012	0,21	0,058
2	wierzba	2-letnia	97,41	1,02	0,037	0,29	0,011	0,24	0,046
3	wierzba	3-letnia	97,20	0,84	0,040	0,36	0,046	0,23	0,056
4	topola	3-letnia	98,29	1,42	0,060	0,64	0,014	0,26	0,086
5	róża bezkolcowa	2-letnia	98,20	0,92	0,027	0,42	0,015	0,26	0,098

- stan kolekcji polowej roślin rekultywacyjnych i energetycznych w Ogrodzie Botanicznym IHAR w Bydgoszczy na koniec października 2010 r. wynosił 180 taksonów (w porównaniu do roku 2009 jest większy o 4 obiekty). W roku sprawozdawczym z kolekcji ubyły 2 obiekty.

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

- Do rekultywacji gruntów z powodzeniem mogą być użyte wybrane gatunki roślin miododajnych, które oprócz pożytków w postaci miodu czy nektaru oddziałują glebotwórczo na podłoże, zapobiegają erozji i stanowią efekt estetyczny.
- Gatunki wierzby okazały się również przydatne od rekultywacji tych terenów, oddziałując glebotwórczo na podłoże są, bowiem jednocześnie wczesnymi roślinami pożytecznymi dla pszczół i stanowią źródło energii odnawialnej.
- Wśród badanych gatunków najbardziej przydatnymi okazały się topinambur i kostrzewa trzcinowa z racji ich glebotwórczego oddziaływania na podłoże bezglebowe wapna poflotacyjnego; inicjują one procesy oraz pierwociny gleby i kompleks sorpcyjny, który gromadzi przyswajalne P, K i Mg..

- Stwierdzono, że grunty rekultywowane można przeznaczyć do uprawy roślin alternatywnych – energetycznych na biopaliwo stałe (sylfia sercowata, topinambur, ślazier pensylwański, wierzby, miskant olbrzymi) a rośliny oleiste na paliwo płynne (rzepak jary, gorczyca jasna, len oleisty, lnianka, słonecznik oleisty), ograniczając przez to typowe grunty orne pod uprawę tych roślin.
- Gorczyca jasna, facelia błękitna, gryka zwyczajna (jednoroczne), nostryk biały i urzet barwierski (dwuletnie) oraz nawłocie: późna i kanadyjska, kocimiętka właściwa i naga, rożnik przerośnięty i ślazier pensylwański (wieloletnie), gatunki wierzby z powodzeniem mogą spełniać rolę roślin do rekultywacji.
- W wyniku prowadzonych doświadczeń nawozowych prowadzonych z kostrzewą trzcinową i topinamburem w zakresie oddziaływania zwiększonych dawek azotu na ich wzrost i rozwój stwierdzono, że w podłożu wapiennym występują duże niedobory tego pierwiastka i zachodzi potrzeba wnoszenia azotu pod uprawiane rośliny.

Udzielono 85 porad i konsultacji rolnikom, pszczelarzom, producentom roślin energetycznych w zakresie uprawy i przeznaczenia roślin do rekultywacji, roślin miododajnych i energetycznych.

Kolekcję roślin rekultywacyjnych w Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie zwiedzało 90 studentów SGGW (10 06 2010r.).

Prace złożone do druku:

- 1) Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Ocena przydatności wybranych gatunków roślin miododajnych oraz różnych form *Salix* sp. do rekultywacji terenów zdewastowanych przez przemysł siarkowy, Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.: 555 (zaakceptowany do druku po korekcie autorskiej w 2010 roku).
- 2) Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Sukcesja roślin na terenach poeksploatacyjnych Kopalni Siarki „Jeziorko”, Biul. IHAR (po uzyskaniu pozytywnej recenzji).
- 3) Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Przydatność wybranych gatunków roślin do rekultywacji składowisk odpadów komunalnych, Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. (po pierwszej recenzji).

Wykaz posterów:

- 1) Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Badanie sukcesji roślin na terenach poeksploatacyjnych Kopalni Siarki „Jeziorko”, XV Konferencja Naukowo-Techniczna: Rola Infrastruktury i Techniki Rolniczej w Zrównoważonym Rolnictwie, Kielce 11-12 marca 2010.
- 2) Klimont K., Bulińska-Radomska Z., Przydatność wybranych gatunków roślin do rekultywacji składowisk odpadów komunalnych, Ogólnopolska Konferencja Naukowa: Problemy współczesnego Rolnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk Rolniczych w Zamościu, Zamość 14-16 września 2010.

Wykłady szkoleniowe:

K. Klimont, *Rośliny alternatywne i ich znaczenie*:

- 1) Ożarów, Urząd Miasta i Gminy, 20.01.2010 (rolnicy, młodzież szkolna, oraz zainteresowani specjaliści),
- 2) Zawichost, Urząd Miasta i Gminy, 27.01.2010 (rolnicy, młodzież szkolna, oraz zainteresowani specjaliści),
- 3) Wojciechowice, Urząd Miasta i Gminy, 24.02.2010 (rolnicy, młodzież szkolna, oraz zainteresowani specjaliści),
- 4) UG Wilczyce Urząd Miasta i Gminy, 07.12.2010 (rolnicy, młodzież szkolna oraz zainteresowani specjaliści).

Udział w konferencjach:

- 1) XV Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna: Rola Infrastruktury i Techniki Rolniczej w Zrównoważonym Rolnictwie, Kielce 11-12 marca 2010,
- 2) XIX Spotkanie Sadownicze, Sandomierz 26-27.01.2010,
- 3) XLVII Naukowa Konferencja Pszczelarska, Puławy 10-11.03.2010,
- 4) II Warsztaty Robocze: Jakość Nasion a Przechowywanie Zasobów Genowych Roślin Uprawnych, Radzików 25-26.05.2010,
- 5) IV Międzynarodowa Konferencja Naukowa z cyklu: Dodatki do pasz i żywności, na temat: Lucerna w żywieniu ludzi i zwierząt. Nowe możliwości zastosowania ekstraktu z liści lucerny, Sandomierz 7-8.06.2010,
- 6) Ogólnopolska Konferencja Naukowa: Problemy współczesnego Rolnictwa, Zamość 14-16.09.2010,



- 7) Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna: Ekoinżynieria dla Ekorozwoju, Opole 20-21.09.2010.
- Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną – 179 (135 – gatunki roślin, 20 – zdjęcia fitosocjologiczne, 24 – poletka badawcze).
- Liczba obiektów, na których wykonano waloryzację cech użytkowych – 179.
- Kolekcja form uprawnych i dzikich buraka (*Beta* spp.).**
- Uzyskane wyniki analiz biochemicznych i waloryzacji rolniczej wskazują na znaczne zróżnicowanie badanych materiałów pod względem cech użytkowych w stosunku do odmian, co świadczy o dużym potencjale badawczym i hodowlanym tych obiektów.
- Ocena zdolności kiełkowania materiałów buraka pastewnego zgromadzonych w banku genów w Radzikowie wykazała dużą skuteczność stosowanych obecnie metod przygotowania i długoterminowego przechowywania zasobów genowych buraka w postaci materiału siewnego.
- Nasiona *B. macrocarpa* i innych dzikich gatunków buraka są poszukiwane przez jednostki naukowe i hodowlane do badań genetycznych i molekularnych.
- Kolekcja pełni funkcję edukacyjną dla uczniów i studentów okolicznych szkół i uczelni oraz stażystów odbywających praktyki w IHAR O/Bydgoszcz (2 prezentacje – 23 osoby).
- Wykaz publikacji:
- 1) Kuźdowicz K. 2010. Wrażliwość materiałów kolekcyjnych buraka cukrowego na porażenie przez *Cercospora beticola* Sacc.. 50 Sesja Naukowa. IOR - PIB. Streszczenia, Poznań, 4-5 lutego 2010, str. 263.
  - 2) Kuźdowicz K. 2010. Wrażliwość materiałów kolekcyjnych buraka cukrowego na porażenie przez *Cercospora beticola* Sacc.. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin. Vol. 50 (1): 226–229.
- Wykaz prezentacji:
- 1) Kolekcja form uprawnych i gatunków dzikich rodzaju *Beta*. IHAR – PIB Bydgoszcz – 2 prezentacje dla studentów, stażystów i praktykantów.
- Wykaz posterów:
- 1) Kuźdowicz K. 2010. Wrażliwość materiałów kolekcyjnych buraka cukrowego na porażenie przez *Cercospora beticola* Sacc.. 50 Sesja Naukowa. Poznań, 4-5 lutego 2010. IOR – PIB.
- Udział w konferencjach:
- 1) 50 Sesja Naukowa. IOR - PIB, Poznań, 4-5 lutego 2010
- Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną - 23
- Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych - 15
- Liczba obiektów ocenionych pod względem zróżnicowania genetycznego - 23
- Liczba nowych obiektów rozmnożonych - 3
- Kolekcja fasoli.**
- 122 obiekty fasoli opisano, charakteryzowano i waloryzowano w doświadczeniach polowych na poletkach różnej wielkości w zależności od dostępności nasion, pochodzących z I i II i III rozmnożenia. Waloryzacja prowadzona była zgodnie z systemem oceny według opracowanego przez wykonawców tematu deskryptora uwzględniającego 33 cechy, opartego na klasyfikatorze IBPGR, UPOV i Handbook on Evaluation of *Phaseolus* Germplasm.
  - Rozmnożono 124 genotypy w tym 13 form rozmnażanych na dużych poletkach w celu zabezpieczenia nasion do długotrwałego przechowania.
  - Wdrożono deskryptor dla fasoli, zgromadzono materiał roślinny do oceny biometrycznej.
  - Rozmnożono pozyskane w 2008 roku formy testowe do oceny zmienności w populacji *Colletotrichum lindemuthianum*.
  - Przekazano do długotrwałego przechowania 21 odmian fasoli szparagowej żółtostrąkowej.
  - Uzupełniono całość dokumentacji opisowej oraz fotograficznej dla genotypów przekazanych do długotrwałego przechowania w latach 2008-2009.
- Wykaz publikacji:
- 1) Praca w druku: Lech Boros, Anna Wawer. 2009. Zróżnicowanie genotypowe i analiza stabilności plonowania i parametrów technologicznych nasion fasoli karłowej (*Phaseolus vulgaris* L.). Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych (po recenzjach w druku)
- Udział w konferencjach:
- 3) II Warsztaty „Jakość nasion w przechowywaniu zasobów genetycznych roślin uprawnych”. Radzików, 25-26.05.2010.

### **Kolekcja owsa.**

- wykonano rozmnożenie 7 i regenerację 2 obiektów,
- nasiona sześciu obiektów przekazano do przechowalni,
- wykonano ocenę zaplanowanych cech u 131 obiektów,
- określono zimotrwałość 16 linii i odmian ze szkółki zimotrwałości,
- udoskonalana jest metodyka rozmnożenia/regeneracji dzikich gatunków owsa,
- wykonywana jest dokumentacja fotograficzna obiektów ocenianych w roku bieżącym,
- dane z wykonanych obserwacji 131 obiektów posłużą do uzupełnienia informacji o tych obiektach w bazie danych owsa.

Wykaz prezentacji:

- 1) Prezentacja polowej kolekcji owsa Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych podczas seminarium „The Annual Meeting of the Heads of EU and EFTA/EEA Certifying Agencies for Seed”, które odbyło się 10.06.2010r w IHAR Radzików – ok. 40 osób.
- 1) Prezentacja polowej kolekcji gatunków owsa Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych uczestnikom II Warsztatów „Jakość nasion a przechowywanie zasobów genetycznych roślin uprawnych” 25.06.2010 goście).

Udział w konferencjach:

- 2) II Warsztaty „Jakość nasion w przechowywaniu zasobów genetycznych roślin uprawnych”. Radzików, 25-26.05.2010.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji.- 2451

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną - 130.

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych - 147.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych - 6.

### **Kolekcja gryki.**

Rozmnożono nasiona 9 odmian gryki i 1 odmiany tatarki, których nasiona zostały przekazane w całości do przechowalni długoterminowej Banku Genów w Radzikowie oraz 15 odmian ocenianych odmian gryki.

Obserwacje polowe ujawniły znaczne zróżnicowanie odmian w wysokości, terminie zakwitania i dojrzewania. Odmiany najwyższe to Koto i Manisoba a najniższe POC KUR 0478 i Czerwonokwiatkowa. Najwcześniej zakwitwały odmiany POC KUR 0478, Kazanskaja i Czkałowskaja, a najpóźniej Manor, Manisoba, Koto i Pink stem, najwyższy plon nasion mają odmiany Koto i Gorodienskaja a najniższy Czerwonokwiatkowa, Czkałowskaja i Pink stem. Najwyższą masę 1000 nasion miały odmiany Aleksandrina, Emka i Sokurowskaja a najniższą POC KUR 0478. Najmniejszy procent łuski mają odmiany Rc i Manor a największy Aleksandrina, Emka i Kosice.

Na 11-tym Międzynarodowym Sympozjum Gryczanym w Orle (Rosja) przedstawiona została publikacja pt. Morphological Characters of Plants, Yield and Technological Properties of Nutlets of an Interspecific Buckwheat Hybrid/Fagopyrum homotropicum x Fagopyrum esculentum/.

Udział w konferencjach:

- 1) II Warsztaty „Jakość nasion w przechowywaniu zasobów genetycznych roślin uprawnych”. Radzików, 25-26.05.2010.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji.-25

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną.-25

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych.-25

Liczba obiektów ocenionych pod względem zróżnicowania genetycznego.25

Liczba nowych obiektów rozmnożonych.-10

### **Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego.**

W kolekcji polowo-szklarniowej zinwentaryzowano 342 genotypy. W kolekcji w okresie sprawozdawczym pozyskano z kraju oraz rozmnożono 112 nowych obiektów. Kolekcja stanowi bazę form, które można wykorzystać w różnych dziedzinach prac badawczych, jak i hodowlanych. Przed wysadzeniem wszystkie bulwy były sprawdzone pod kątem obecności *Clavibacter michiganensis*. Nie stwierdzono obecności tej bakterii w żadnym przypadku.

Wykonano ocenę odporności wybranych genotypów ziemniaka na choroby i patogeny ziemniaka. Założono test odporności na *P. infestans* w testach listkowych dla 61 genotypów z pola, w sumie przygotowano około 370 testów.

Wykonano 172 testy ELISA w celu sprawdzenia zdrowotności obiektów kolekcyjnych rozmnażanych w szklarni. Wykonano ocenę zdrowotności klonów rozmnażanych w polu w 3300

testach ELISA oraz oceniono obecność PSTVd w 660 testach cDNA.

Publikacja recenzowana:

- 1) I. Wasilewicz-Flis, D. Strzelczyk-Żyta, K. Dębski, A. Hara, H. Jakuczun. 2010. Diploidalne klony ziemniaka z kolekcji IHAR w Młochowie źródłem odporności na wirusy ziemniaka. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 550.

Streszczenie konferencyjne:

- 1) I. Wasilewicz-Flis, D. Strzelczyk-Żyta, K. Dębski, A. Hara, H. Jakuczun. 2010. Diploidalne klony ziemniaka z kolekcji IHAR w Młochowie źródłem odporności na wirusy ziemniaka. Konferencja Naukowa pt: „Ochrona Zasobów Genowych Roślin Uprawnych”, 20-23.09.2009
- 2) H. Jakuczun, I. Wasilewicz-Flis, K. Szajko, D. Strzelczyk-Żyta, W. Marczewski. 2010. Selekcja odpornych na PVY, PVS, PVM i PLRV diploidalnych form ziemniaka za pomocą markerów PCR. III Polski Kongres Genetyki, Lublin 12-15 września 201, s. 217.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji - 342

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych - 316

Liczba nowych obiektów rozmnożonych - 112

#### ***Kolekcja polowa tetraploidalnych odmian ziemniaka.***

Spośród najnowszych genotypów wytypowano wyróżniające się w naszych warunkach klimatyczno-przyrodniczych pod względem następujących cech: cechy zewnętrzne bulw (7 obiektów), jakość konsumpcyjna (4 obiekty), przydatność do przetwórstwa na frytki i chipsy (4 obiekty), krótki okres wegetacji (4 obiekty), wysoka plenność (6 obiektów), odporność na wirus PVY (7 obiektów), odporność na zarazę liści (4 obiekty). Z obiektów polecanych w ubiegłym roku, wysoki poziom wyróżniających je cech potwierdziło 6 obiektów. Spośród 189 polskich obiektów, zgromadzonych w latach 1966-2009 określono grupę przydatną w kreowaniu zrównoważonego rozwoju w rolnictwie polskim.

Udostępniono użytkownikom 212 obiektów dla celów szkoleniowych. Prezentowano wielokrotnie kolekcję polową bezpośrednio zainteresowanym rolnikom, hodowcom, producentom materiałów nasiennych, studentom, specjalistom ODR i inspektorom WIORIN z całego kraju.

Wykaz publikacji:

- 1) Stypa I. 2010. Charakterystyka odmian ziemniaka. Kolekcja polowa XVII Krajowych Dni Ziemniaka w Boguchwale [W:] XVII Krajowe Dni Ziemniaka Boguchwała 28-29 sierpnia 2010 r. PODR Boguchwała.
- 2) Stypa I. 2010. Polskie zasoby genowe ziemniaka – szansą zrównoważonego rozwoju w rolnictwie. (W:) Nasiennictwo i ochrona ziemniaka, Konferencja naukowo-szkoleniowa. Darłówko, 21-22 maja, IHAR ZNiOZ Bonin, materiały: 47-52.
- 3) Stypa I., Zgórska K. 2010. Ziemniak nasz powszedni. Bonin 2010. 24 s.
- 4) Chotkowski J., Stypa I. 2010. Odmiany ziemniaka. Charakterystyka tabelaryczna. IHAR-PIB ZNiOZ. Bonin. Publikacja w formie elektronicznej [www.ihar.edu.pl](http://www.ihar.edu.pl). 17 s.

Wykaz publikacji w druku:

- 1) Stypa I., Chotkowski J. 2010. Wykorzystanie zasobów genowych w wybranych krajach Unii Europejskiej na przykładzie odmian ziemniaka. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych nr 555.

Wykaz referatów:

- 1) Stypa I. 2010. Polskie zasoby genowe ziemniaka – szansą zrównoważonego rozwoju w rolnictwie. Referat wygłoszony na Konferencji naukowo-szkoleniowej „Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka”, Darłówko, 21-22 05. 2010 r.

Wykaz szkoleń:

- 1) Stypa I. 2010. Charakterystyka odmian ziemniaka (biologiczne cechy, urzędowy opis i rozpoznawanie). Referat dla pracowników WIORIN i Spółek Hodowli Ziemniaka wygłoszony w IHAR-PIB, ZNiOZ Bonin w dn. 18.06.2010.
- 2) Stypa I. 2010. Charakterystyka odmian ziemniaka, opis urzędowy, cechy zewnętrzne bulw. Referat dla pracowników WIORIN i Spółek Hodowli Ziemniaka wygłoszony w IHAR-PIB ZNiOZ Bonin w dn. 16.09.2010 r.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji - 212

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną - 212

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych - 212

Liczba obiektów ocenionych pod względem zróżnicowania genetycznego - 212

Liczba nowych obiektów rozmnożonych - 17

**Kolekcja *in vitro* ziemniaka tetraploidalnego.**

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

- Wprowadzenie kolejnych 20 genotypów zwiększyło zasoby genowe *in vitro* do 1516 form. W okresie sprawozdawczym odnowiono kultury tkankowe 600 genotypów zgromadzonych w banku w latach ubiegłych. Odnawianie polegało na przeszczepianiu tkanki na standardową pożywkę MS i po uzyskaniu odpowiednio silnych roślin *in vitro* ponownym ich przeszczepieniu na świeżą pożywkę „bankową”. Odnawiono w ten sposób ponad 15 000 roślin *in vitro*.
- W 2010 roku w warunkach polowych i szklarniowych identyfikowano czystość odmianową i genetyczną kolejnych 192 genotypów – 960 pojedynczych. Corocznie około 30% utrzymywanych w banku zasobów poddawanych jest identyfikacji trwałości genetycznej i czystości odmianowej.
- W okresie sprawozdawczym uzupełniono dokumentację dla 192 genotypów będących w identyfikacji. W opisie uwzględniono m.in. pokrój krzaka, liczbę i grubość łodyg, kolor łodyg z uwzględnieniem antocjanowego przebarwienia, występowanie skrzydełek, liście i ich kształt, wielkość, kolor, połysk i unerwienie. W czasie kwitnienia opisano kolor kwiatów, kształt korony, przylistków, kwiatostan i obfitość kwitnienia. Szczególną uwagę zwracano na pokrój krzaka, morfologię liści, barwę kwiatu, obfitość kwitnienia.
- Do dalszego rozmnożenia oraz do prac badawczych w 2010 roku pobrano z banku *in vitro* 220 genotypów. Przygotowano i przekazano ok. 27 466 roślin *in vitro*, 5 520 mikrobulw i 23 385 minibulw

**Wykaz publikacji:**

- 1) Kostiwn M., Sekrecka D. 2009. Infection of potato tubers of chosen cultivars by Y, M, S and potato leafroll viruses in ecological crops in the north of Poland in years 2006-2008. *Phytopathologia* 51: 45-52
- 2) Sekrecka D., Michałowska D. 2010. Ocena plonowania wybranych odmian ziemniaka w zależności od wielkości wysadzonej minibulwy. *Nasiennictwo i Ochrona ziemniaka. Konf. naukowo-szkoleniowa*, Darłówko, 20-21.05.2010, 141-143
- 3) Sekrecka D., Michałowska D. 2010. Długoterminowe przechowywanie wybranych odmian ziemniaka w banku *in vitro* – przeżywalność i zdolność regeneracji. *Konf. naukowo-szkoleniowa* Darłówko 20-21 maja 2010r. 144-146
- 4) Sekrecka D., Stypa I. 2010. Zasoby banku genów *in vitro* ziemniaka. Katalog. ss 42
- 5) Stypa I., Sekrecka D. 2009. Różnorodność biologiczna w kolekcji ziemniaka (*Solanum tuberosum* L.) zgromadzonej w IHAR ZNiOZ w Boninie. [W:] I Międzynarodowa Konferencja i Warsztaty „Misja Bioróżnorodność.” Dawne odmiany roślin uprawnych i rasy zwierząt gospodarskich – ochrona różnorodności biologicznej w rolnictwie”. *Bachotek 2009, materiały konferencyjne*: 66-68.

**Wykaz wykładów:**

- 1) 17.06.2010 r. szkolenie dla pracowników Inspektorów Inspekcji Nasiennej z całej Polski – wykład nt. Bank genów i znaczenie roślin *in vitro* w nasiennictwie ziemniaka.

**Wykaz posterów:**

- 2) Poster: Długoterminowe przechowywanie wybranych odmian ziemniaka w banku *in vitro* – przeżywalność i zdolność regeneracji
- 3) Poster: Ocena plonowania wybranych odmian ziemniaka w zależności od wielkości wysadzonej minibulwy.

**Udział w konferencjach:**

- 1) II Międzynarodowa Konferencja i Warsztaty „Dawne odmiany roślin uprawnych i rasy zwierząt gospodarskich – rolnicza różnorodność biologiczna w praktyce” Zbiczno, 22-23 października 2010 r.
- 2) II Warsztaty „Jakość nasion w przechowywaniu zasobów genetycznych roślin uprawnych” Radzików 25-26 maja 2010 r.
- 3) Uczestnictwo w Konferencji „Nasiennictwo i ochrona ziemniaka” Darłówko 20-21 maja 2010 r.

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji. - 1516

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną. - 192

Liczba nowych obiektów rozmnożonych. - 20

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

W kolekcji oceniano 253 drzew jabłoni i 77 drzew grusz.

- Wykonano waloryzację cech użytkowych 253 drzew jabłoni i 77 drzew grusz.
- Pozyskano 17 nowych odmian jabłoni i 5 nowych odmian grusz.
- Przygotowano i wyplotowano 2 postery.
- Wygłoszono łącznie 5 referatów i wykładów.
- Przeprowadzono 4 szkolenia i udzielono 21 porad oraz konsultacji.
- Opublikowano artykuł pt. Porosty epifityczne w starych sadach w DDW.
- Dystrybuowano książkę pt. Tradycyjne sady przydomowe praca zbiorowa pod redakcją Renaty Sobieralskiej i Jarosława Pająkowskiego.
- Opracowano planszę śliw, a w opracowaniu plansze wiśni i czereśni.
- Przekazano materiał nasadzeniowy w liczbie:

#### Wiosna

1-5 drzewek dla 8 odbiorców  
6-10 drzewek dla 3 odbiorców  
11-20 drzewek dla 7 odbiorców

**Razem 18 odbiorców**

#### Jesień

1-5 drzewek dla 48 odbiorców  
6-10 drzewek dla 60 odbiorców  
11-20 drzewek dla 32 odbiorców  
21-50 drzewek dla 19 odbiorców  
powyżej 50 drzewek dla 3 odbiorców

**Razem 162 odbiorców**

Liczba obiektów zinwentaryzowanych w kolekcji - jabłonie 253, grusze 77

Liczba obiektów zinwentaryzowanych *in situ* - jabłonie 253, grusze 77

Liczba obiektów, dla których wykonano charakterystykę botaniczną - jabłonie 253, grusze 77

Liczba obiektów, dla których wykonano waloryzację cech użytkowych - jabłonie 253, grusze 77

Liczba odmian rozmnożonych w I półroczu: jabłonie 31, grusze 15, śliwy 7, wiśnie 11, czereśnie 2.

Liczba nowych obiektów rozmnożonych lub pozyskanych w II półroczu- jabłonie 17, grusze 5

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

Oceniono metodami molekularnymi pod względem zróżnicowania genetycznego 33 obiekty z rodzaju *Aegilops* oraz 9 z rodzaju *Avena*, dostępnych w „Banku Genów” KCRZG.

Dla każdego z 42 badanych obiektów sporządzono dokumentację fotograficzną roślin w fazie kłoszenia oraz zachowano po jednej reprezentatywnej roślinie w formie karty zielnikowej.

Wykaz prezentacji:

- 1) „Rola laboratorium molekularnego w banku genów.” – wykład dla studentów wydziału Rolnictwa i Biologii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie w dniu 10 06 2010r. (ok. 90 osób).

Wykaz posterów:

- 1) Boczkowska M., Dzienkiewicz J., Bulińska-Radomska Z. 2010. Genetic diversity among Polish landraces of common oat (*Avena sativa* L.). Plakat przedstawiony na konferencji “14th Evolutionary Biology Meeting at Marseilles”. Francja, Marsylia, 20 – 27.09.2010.

Udział w konferencjach:

- 1) „14th Evolutionary Biology Meeting at Marseilles”. Francja, Marsylia, 20 – 27.09.2010.
- 2) Warsztaty „Letnia Szkoła Taksonomii” organizowane w Gdańsku w terminie 15-19 września 2010 roku przez Wydział Biologii Uniwersytetu Gdańskiego.

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

Przeprowadzono doświadczenie mające na celu opracowanie metodyki oznaczania aktywności oksydazy ACC w nasionach pszenicy, w ramach, którego wykonano 240 analiz chromatograficznych.

Przeprowadzono wstępną ocenę wigoru nasion dla 20 obiektów pszenicy o zróżnicowanej żywotności.

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

Zgromadzone, opisane i zwaloryzowane pod względem cech botanicznych, biologicznych, użytkowych i genetycznych materiały kolekcyjne roślin są dostępne dla hodowli nowych ulepszonych odmian użytkowych do celów rolniczych i przemysłowych, potrzeb programów rolno-

środowiskowych oraz do badań naukowych. Materiały te są również wykorzystywane jako formy specjalnego przeznaczenia (np. użyteczne w ochronie środowiska).

Realizując postawione cele w ocenie przydatności wybranych gatunków roślin do rekultywacji terenów zdewastowanych i gruntów odłogowanych współpracowano przede wszystkim z:

- Kopalnią Siarki „Machów” S.A. i jej Oddziałem Rekultywacji w Jeziorku w zakresie wykorzystania odpowiednich terenów Kopalni do prowadzenia badań, pomocy technicznej w sprzęcie do prowadzenia doświadczeń, wytyczaniu geodezyjnym poletek oraz wykorzystaniu przez Kopalnię otrzymanych wyników w praktyce rekultywacyjnej terenów poeksploatacyjnych siarki.
- IOR w Poznaniu w zakresie doboru herbicydów do zwalczania chwastów, szczególnie w roślinach miododajnych.
- Okręgową Stacją Chemiczno-Rolniczą w Kielcach i SODR Oddział w Sandomierzu w zakresie analizy podłoża i masy roślinnej.
- Oddziałem Pszczelnictwa ISiK w Puławach w zakresie pozyskiwania nasion roślin miododajnych oraz sztobrów wierzb do uprawy na terenach rekultywowanych.
- Uniwersytetem Przyrodniczym w Lublinie w zakresie uprawy ślazuwca pensylwańskiego.
- Polskim Towarzystwem Inżynierii Ekologicznej w Warszawie w zakresie stosowania osadów ścieków komunalnych.
- Towarzystwem Naukowym Sandomierskim, szkołami średnimi i uczelniami sandomierskimi w zakresie prowadzenia wykładów na tematy związane z biologiczną rekultywacją gruntów zdewastowanych.
- Urzędem Gminnym w Grębowie, na terenie, której leżą tereny badawcze w zakresie wykorzystania uzyskanych wyników przez okolicznych rolników.
- Towarzystwem Naukowym Sandomierskim w zakresie upowszechniania i propagowania uzyskanych wyników w regionie.
- Stowarzyszeniem Rozwoju Regionalnego i Lokalnego w Dzierdżówce, gm. Zaleszany, powiat Stalowa Wola w zakresie lokalnego wykorzystania terenów rekultywowanych pod uprawy roślin alternatywnych.
- JUNG-PIB w Puławach w zakresie wytycznych dotyczących zawartości metali ciężkich w glebie i roślinie.
- Uniwersytetem Opolskim, Katedra Ochrony Powierzchni Ziemi w zakresie skażenia gleby metalami ciężkimi.
- Tereny, gdzie prowadzone są badania są odwiedzane przez okolicznych rolników, którzy żywo interesują się prowadzonymi doświadczeniami i uzyskanymi wynikami z myślą o wykorzystaniu ich dla siebie (wierzby energetyczne, rośliny miododajne, rośliny oleiste i gatunki „egzotyczne” – topinambur, miskanty, ślazuwiec pensylwański).
- Władze Kopalni Siarki „Machów” S.A. i Oddziału Rekultywacji w Jeziorku bardzo sobie cenią współpracę z IHAR-PiB interesując się wynikami i warunkami prowadzonych badań, wykorzystując wyniki w kolejnych etapach rekultywacji terenów posiarkowych.
- W ramach realizowanych prac nad kolekcją gryki i tatarki prowadzona jest współpraca z Katedrą Hodowli i Nasiennictwa UWM w Olsztynie.
- Od roku 1993 prowadzona jest współpraca z amerykańską szkołą zimotrwałości owsa, reprezentowaną przez Tan Duy Tuong USDA/ARS- Plant Science Research Unit.
- Od 1993 roku tj. od 18 lat wszystkie hodowle w Polsce korzystają z materiałów banku genów ziemniaka *in vitro* w Boninie, a dla wielu odmian jest to jedyny sposób, dzięki któremu można uzyskać zdrowy materiał wyjściowy do produkcji nasiennej. Utrzymywanie genotypów ziemniaka jako roślin *in vitro* jest jedyną drogą dla szybkiego zaopatrzenia hodowli w zdrowy materiał.
- Bank genów ziemniaka *in vitro* współpracuje z następującymi jednostkami: Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka O/Strzekęcin, Pomorsko-Mazurska Hodowla Ziemniaka O/Szyldak, Hodowla Ziemniaka – Zamarte, Lind Spółka Kętrzyn, Katedra Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy Poznań, Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii Gdańsk, Instytut Ochrony Roślin PIN Poznań, Stowarzyszenie „Dla Dawnych Odmian i Ras” Pokrzywowo, IHAR PIB O/Jadwisin, IHAR PIB O/Włochów, IHAR PIB Radzików, IHAR PIB O/Bydgoszcz, Pracownia Diagnostyki Molekularnej i Biochemii Bonin, Pracownia Ochrony Ziemniaka- Bonin, Pracownia Nasiennictwa Ziemniaka- Bonin, 4 gospodarstwa ekologiczne, Felli Ortega R&D Coordinator, Appacale

Hiszpania, Danish Potato Breeding Foundation – Denmark.

- Bank genów ziemniaka *in vitro* łączy zadania długoterminowego przechowywania z bieżącymi zadaniami, tj. przygotowaniem zdrowego materiału wyjściowego dla hodowli. W ramach „Specjalnego programu działań w zakresie zwalczania bakteriozy pierścieniowej ziemniaka *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*” bank genów ziemniaka *in vitro* ściśle współpracuje z Wojewódzkim Inspektorem Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Całość materiału, przed przekazaniem hodowli, przechodzi dodatkowe badania w Centralnym Laboratorium GIORiN na obecność *Clavibacter michiganensis* oraz *Ralstonii*.
- W 2010 roku bank genów ziemniaka *in vitro* i laboratorium mikrorozmnażania odwiedziło kilka grup zainteresowanych problematyką m.in. studenci Politechniki Koszalińskiej (biotechnologia i Ochrona Środowiska), uczniowie maturalnych klas o profilu biologiczno-chemicznym, pracownicy Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa z całej Polski (uczestnicy szkoleń). Ogółem bank w 2010 roku odwiedziło około 300 osób.

W ramach kolekcji polowej tetraploidalnych odmian ziemniaka współpracowano z:

- Centralnym Ośrodkiem Badania Roślin Uprawnych, przedstawicielami hodowli polskiej (HZ Zamarte, PMHZ Strzekęcin), oraz przedstawicielami hodowli zagranicznej (HZPC, Solana Polska, Europlant, Norika, Agrico), co ułatwia prace związane z realizacją zadania identyfikacji, charakteryzacji i waloryzacji gromadzonych zasobów genetycznych ziemniaka. Wdrażając uzyskane wyniki (cele hodowlane, szkoleniowe i naukowe, praktyka rolnicza), korzystamy ze współpracy z w/w partnerami jak również z Ośrodkami Doradztwa Rolniczego i Wojewódzkimi Inspekcjami Ochrony Roślin i Nasiennictwa na terenie całego kraju.

Szkółka i kolekcja drzew owocowych wpisuje się w realizację programu rolno-środowiskowego pakiet 6 Zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych roślin w rolnictwie, wariant 6.4 sady tradycyjne.

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

##### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

Założone cele zostały zrealizowane poprzez:

1. Prowadzenie i uaktualnianie oraz uzupełnianie centralnej bazy danych zasobów genetycznych roślin użytkowych, ich dzikich krewniaków i chwastów oraz zasobów herbarium.
2. Modyfikowanie struktury, uaktualnianie i udostępnianie międzynarodowej bazy danych żyta i jej utrzymywanie (EPGRIS).
3. Udostępnienie danych paszportowych gromadzonych zasobów genetycznych roślin za pośrednictwem strony internetowej Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych dla użytkowników krajowych i zagranicznych.
4. Przekazywanie i udostępnianie informacji o zasobach genowych do zbiorów Krajowej Sieci Informacji o Bioróżnorodności.
5. Dokumentowanie i aktualizację bioróżnorodności ziemniaka diploidalnego zgromadzonej w kolekcji polowej, szklarniowej oraz *in vitro*.

Zadanie zostało zrealizowane zgodnie z harmonogramem w 100%

##### **2. Opis wykonania zadań**

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

W systemie informacyjnym obsługującym kolekcje Krajowego „Programu Zasobów Genowych Roślin Użytkowych” (EGISSET) dokonano następujących uaktualnień i modyfikacji:

1. Mechanizm importu danych paszportowych – w celu ułatwienia aktualizacji danych paszportowych oraz importowania danych paszportowych całych kolekcji zaprogramowano aplikację pozwalającą na import danych z przygotowanych plików programu Excel. Mechanizm importu pozwala na dołączanie danych paszportowych z zachowaniem odpowiednich numerów akcesyjnych, przypisanie kolekcji odpowiedniemu kuratorowi, oraz sprawdzanie spójności i poprawności danych (poprawność trzyliterowych kodów krajów, poprawność łacińskich nazw botanicznych, poprawność formatów daty i kodów liczbowych)

2. Poprawiono automatyzację przypisywania odpowiedniego statusu Multilateral System (MLS). W obecnej wersji systemu wystarczy wybrać stosowne prawa osób trzecich powiązanych z obiektem.
  3. Poprawiono format zapisywania innych numerów przypisanych do obiektu w danych paszportowych, obecny format odpowiada aktualnemu sposobowi zapisu wymaganego w deskryptorach EURISCO.
  4. Uproszczono i poprawiono interfejsy obsługujące gromadzenie danych o jakości przyjmowanych nasion.
  5. Strona wyszukiwania obiektów została rozszerzona o dostęp do danych paszportowych obiektów nie przeznaczonych do dystrybucji i obiektów archiwalnych.
  6. Rozbudowano system raportowania (zapisywania wybranych danych z EGISET do pliku excel). Poszczególne raporty pozwalają na selekcje i zapis danych paszportowych, eksport danych w wymaganym formacie stosowanym przy aktualizacji informacji w katalogu nasion European Seed Catalogue (EURISCO). Zaimplementowano raportowanie i eksport danych o żywotności, kiełkowaniu, suszeniu nasion oraz dystrybucji i obrocie obiektami.
  7. Wprowadzono informacje o 10 ekspedycjach z lat 2006-2009.
  8. Do bazy danych dołączono dane paszportowe o 834 nowych obiektach. W kolekcji herbarium zweryfikowano nazwy rodzajowe i gatunkowe dla 2258 obiektów. Zweryfikowane i prawidłowo opisane fiolki ułożono w szufladach regałów herbarium według hierarchii taksonomicznej.
- Dla kuratorów kolekcji zostały przeprowadzone indywidualne szkolenia z zakresu obsługi systemu informacyjnego EGISET. W czasie szkoleń kuratorzy i ich współpracownicy samodzielnie wprowadzali dane paszportowe do systemu oraz zostały wyjaśnione wątpliwości dotyczące dokumentacji roślinnych zasobów genowych.
- 1. Modyfikowanie struktury, uaktualnianie i udostępnianie międzynarodowej bazy danych żyta i jej utrzymywanie (EPGRIS)**
- Przygotowano testową wersję międzynarodowej bazy żyta (CCDB *Secale*). W bazie danych możliwe jest zapisywanie danych paszportowych zgodnych z formatem EURISCO oraz wartości wybranych deskryptorów charakterystyki i oceny. Dane charakterystyki i oceny obejmują:
- a. Kraj przeprowadzonej ewaluacji
  - b. Rok przeprowadzonej ewaluacji
  - c. Typ wzrostu (jare, ozime, przewódkowe)
  - d. Wysokość roślin (skala 1-9 oraz w centymetrach)
  - e. Odporność na mączniak prawdziwy (skala 1-9)
  - f. Odporność na rdzę żółtą (skala 1-9)
  - g. Odporność na rdzę brunatną (skala 1-9)
  - h. Odporność na fuzariozę kłosów (skala 1-9)
  - i. Odporność na łamliwość żdźbła (skala 1-9)
  - j. Masa tysiąca ziaren (skala 1-9, masa w gramach)
  - k. Zawartość białka (skala 1-9)
  - l. Inne (pole przeznaczone na inne uwagi dotyczące oceny i charakterystyki)
- Dokładny opis zastosowanych deskryptorów znajduje się w załączniku I.
- Baza żyta pozwala na przypisanie danemu obiektowi dowolnej liczby przeprowadzonych ewaluacji (ocena wieloletnia). Mechanizm wyszukiwania pozwala wybierać obiekty nie tylko za pomocą kryteriów danych paszportowych, ale też kryteriów charakterystyki i oceny (np. wszystkie pochodzące z Polski obiekty żyta, których wysokość przekracza 150cm). Dane do CCDB *Secale* mogą być wprowadzane ręcznie, lub importowane z odpowiednio przygotowanych plików Excel.
- 2. Udostępnienie danych paszportowych gromadzonych zasobów genetycznych roślin za pośrednictwem strony internetowej Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych dla użytkowników krajowych i zagranicznych.**
- Na stronie internetowej pod adresem <http://egiset.ihar.edu.pl/> znajduje się wyszukiwarka przeznaczona do zamawiania i przeglądania obiektów według określonych danych paszportowych. Rozszerzono dostęp do danych paszportowych o obiekty, które nie są przeznaczone do dystrybucji, oraz obiekty historyczne, które nie znajdują się w długoterminowym przechowywaniu.
- 3. Przekazywanie i udostępnianie informacji o zasobach genowych do zbiorów Krajowej Sieci Informacji o Bioróżnorodności.**
- Przygotowano dane paszportowe dla 555 obiektów w wymaganym formacie Access to Biological



Collection Data (ABCD 2.06).

***Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych.***

1. Uaktualniono bazę danych paszportowych o obiekty zebrane podczas ekspedycji w 2009 roku.
2. Do KCRZG przekazano dane paszportowe dla obiektów ekspedycyjnych zebranych w latach 1995-2009 w celu uzupełnienia bazy danych w systemie EGISSET.
3. Opracowano 36 kart siedliskowych dla materiałów zebranych podczas tegorocznych ekspedycji, zorganizowanych na terenie woj. kujawsko – pomorskiego, pomorskiego i warmińsko - mazurskiego.
4. Dostarczono do KCRZG dane paszportowe dla 10 obiektów przekazanych w 2010 do długotrwałej przechowalni w Radzikowie.
5. Udostępniono zgromadzone zasoby genetyczne wraz z dokumentacją paszportową odbiorcom w kraju i za granicą w ramach wymiany nasiennej do celów badawczych, hodowlanych oraz szkoleniowych.
6. Materiały roślinne zgromadzone w kolekcjach w Ogrodzie Botanicznym IHAR stanowiły bazę dla prowadzenia zajęć edukacyjnych na różnych poziomach kształcenia.
  - Ogród Botaniczny był miejscem praktyk zawodowych uczennicy Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych w Kobylnikach, w okresie 20.09-01.10.2010,
  - zgromadzone w kolekcjach materiały roślinne prezentowano na targach Polagra 2010 w Poznaniu.

***Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów.***

1. Opracowano dane paszportowe prób włączonych do kolekcji polowych.
2. Opracowano dane paszportowe prób zebranych podczas ekspedycji terenowych.
3. Zestawiono dane paszportowe i waloryzacyjne prób przekazanych do długoterminowej przechowalni nasion w KCRZG IHAR w Radzikowie.
4. Udostępniono instytucjom naukowo-badawczym materiały kolekcyjne.
5. Kolekcja stanowiła bazę dydaktyczno-demonstracyjną dla prowadzenia zajęć ze studentami wyższych uczelni rolniczych oraz bazę naukową dla realizacji badań w ramach grantu oraz prac magisterskich.

***Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.***

1. Uzupełniono dane paszportowe obiektów włączonych do kolekcji polowej na terenie Ogrodu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy.
2. Udostępniono instytucjom naukowo-badawczym materiały kolekcyjne.
3. W ramach konsultacji opracowano dla Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Departament Hodowli i Ochrony Roślin) zagadnienia dot. roślin energetycznych.
4. Kolekcja stanowiła bazę dydaktyczno-demonstracyjną dla prowadzenia zajęć ze studentami wyższych uczelni rolniczych.
5. Materiały roślinne prezentowano podczas targów Polagra-2010.

***Kolekcja materiałów genetycznych ziemniaka diploidalnego.***

1. Uzupełniono bieżące bazy danych kolekcji polowej oraz kolekcji *in vitro* ziemniaka.
2. Robocza baza danych kolekcji polowej ziemniaka obejmuje 316 genotypów, w tym 228 diploidów. Baza danych kolekcji *in vitro* ziemniaka diploidalnego zawiera 182 genotypy.
3. Do KCRZG przekazano zaktualizowane bazy danych paszportowych: kolekcji polowej - 228 obiektów oraz kolekcji *in vitro* - 182 obiekty.
4. Zaktualizowano dane paszportowe 212 genotypów ziemniaka zamieszczonych poprzednio w bazie danych EGISSET i poszerzono ją o dane paszportowe kolejnych 30 genotypów ziemniaka diploidalnego. W sumie baza danych paszportowych EGISSET obejmuje 242 genotypy.

**3. Wymierne rezultaty realizacji zadań**

- 1) Liczba obiektów, dla których opracowano dane paszportowe - 1152
- 2) Liczba obiektów, dla których dane przekazano do KCRZG - 834
- 3) Liczba obiektów udostępnionych ogółem - 1783
- 4) Liczba obiektów przeznaczonych do MLS - 3097

Przeprowadzono 24 szkolenia z obsługi systemu EGISSET dla kuratorów kolekcji roślin w ramach Obszaru 1 Programu Wieloletniego.

**Wykład:** „Opracowywanie dokumentacji roślinnych zasobów genowych oraz wymiana materiałów

informacji”

#### **Udział w warsztatach i kursach**

1. II. warsztaty „Jakość nasion w przechowywaniu zasobów genetycznych roślin uprawnych” 25. maja – IHAR, Radzików
2. Kurs "Letnia Szkoła Taksonomii" 15-18. września – Uniwersytet Gdański, Gdańsk

#### **Kolekcja gatunków dwuliściennych roślin użytkowych.**

- 1) W ramach realizacji zadania uaktualniono bazę danych paszportowych o obiekty zebrane w trakcie ekspedycji zorganizowanej na terenie woj. zachodniopomorskiego w 2009 roku (92 próby, w ramach 74 gatunków należących do 28 rodzin).
- 2) Opracowano 36 kart siedliskowych dla materiałów zebranych podczas tegorocznych ekspedycji, zorganizowanych na terenie woj. kujawsko – pomorskiego, pomorskiego i warmińsko – mazurskiego. W trakcie 7 ekspedycji terenowych zebrano 109 prób, w ramach 92 gatunków należących do 36 rodzin.
- 3) Do KCRZG przekazano dane paszportowe dla 9329 obiektów ekspedycyjnych zebranych w latach 1995-2009 w celu uzupełnienia bazy danych o obiektach w systemie EGISET.
- 4) Do KCRZG w Radzikowie przekazano dane paszportowe dla 10 obiektów przekazanych w 2010 roku do długotrwałej przechowalni.
- 5) Odbiorcom w kraju i za granicą przekazano 61 prób nasion (w tym 6 prób pozyskanych z ekspedycji terenowych).
- 6) Kolekcja komonicy zwyczajnej stanowi źródło materiałów badawczych w ramach pracy magisterskiej pt: „Analiza morfologiczna wybranych ekotypów komonicy zwyczajnej (*Lotus corniculatus*)” [współpraca z Katedrą Botaniki i Ekologii UTP w Bydgoszczy].
- 7) Zgromadzone w kolekcjach Ogrodu Botanicznego IHAR materiały roślinne stanowiły bazę dla prowadzenia zajęć edukacyjnych na różnych poziomach kształcenia. W zajęciach uczestniczyły 263 osoby.
- 8) W roku sprawozdawczym opracowano 1 publikację: Majtkowski W., Schmidt J. 2010. The current status of forages collection in Poland, 2010. (W:) 10<sup>th</sup> Meeting of the ECPGR Working Group on Forages, submitted papers, Island of Poel, Gollwitz/DEU, 28-29.04.2010: 59-64.
- 9) Zajęcia dydaktyczne - 12 (liczba uczestników - 263)

#### **Kolekcja gatunków traw ze szczególnym uwzględnieniem ekotypów.**

- 1) opracowano dane paszportowe dla 153 obiektów włączonych do kolekcji polowych na terenie Ogrodu Botanicznego IHAR-PIB w Bydgoszczy, w tym:  
Narodowej Kolekcji Traw – 14 taksonów (13 z wymiany i 1 ekotyp),  
Kolekcji Traw Polskich – 62 obiekty (8 z wymiany i 54 ekotypy),  
Kolekcji ekotypów traw użytkowych – 77 ekotypów,
- 2) opracowano dane paszportowe dla 80 ekotypów zebranych podczas wyjazdów terenowych oraz bazę informatyczną dot. charakterystyki 34 miejsc zbioru,
- 3) do KCRZG IHAR w Radzikowie przekazano dane paszportowe dla 61 prób,
- 4) przekazano łącznie 106 prób (nasiona, materiał roślinny) na potrzeby badawcze. Materiały przekazano zgodnie z art. 15 Międzynarodowej Konwencji o Zachowaniu Bioróżnorodności (Rio de Janeiro, 1992),
- 5) kolekcja stanowiła bazę dla prowadzenia zajęć dydaktycznych dla młodzieży na różnych poziomach edukacji.

**Wykaz konferencji:** 10<sup>th</sup> Meeting of the ECPGR Working Group on Forages, Island of Poel, Gollwitz/DEU, 28-29.04.2010.

**Wykaz publikacji:** Tomaszewski B., Majtkowski W., Żurek G. 2010. European *Dactylis* and *Festuca* databases. (W:) 10<sup>th</sup> Meeting of the ECPGR Working Group on Forages, submitted papers, Island of Poel, Gollwitz/DEU, 28-29.04.2010: 4-7.

#### **Kolekcja gatunków roślin rekultywacyjnych i energetycznych.**

- 1) Przekazano 22 próby na potrzeby badawcze. Materiał przekazano zgodnie z art. 15 Międzynarodowej Konwencji o Zachowaniu Bioróżnorodności (Rio de Janeiro, 1992),
- 2) Prowadzono zajęcia dydaktyczne i szkoleniowe.

**Materiały szkoleniowe:** Majtkowski W. 2010. Rośliny źródłem biomasy na cele energetyczne. Wartości opałowe wybranych roślin energetycznych, zasady zakładania i pielęgnacji plantacji, zbiory, przetwarzanie, sprzedaż. (W:) Poradnik pt. „Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii”, Wyższa Szkoła Gospodarki w Bydgoszczy: 33-42 (całość 48 s.), ISBN 978-83-61-036-73-9.

**Referat szkoleniowy:** Majtkowski W. 2010. Rośliny źródłem biomasy na cele energetyczne. Wartości opałowe wybranych roślin energetycznych, zasady zakładania i pielęgnacji plantacji, zbiory, przetwarzanie, sprzedaż. Referat wygłoszony podczas szkolenia nt. „Odnawialne źródła energii”, Wyższa Szkoła Gospodarki w Bydgoszczy, Wydział Turystyki i Geografii, 9.11.2010 r.

**Udział w targach:** Prezentacja materiałów roślinnych na targach Polagra-2010 w Poznaniu w dniach 11-14.02.2010 r.

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

1. Współpraca z kuratorami kolekcji objętymi Programem Roślinnych Zasobów Genowych Roślin Użytkowych umożliwia gromadzenie i uzupełnianie danych paszportowych oraz danych oceny i charakterystyki obiektów.
2. Wykonanie ekspertyzy dla Departamentu Hodowli i Ochrony Roślin Ministerstwa Rolnictwa Rozwoju Wsi nt: „Uwagi do Rozporządzenia Ministra Środowiska – w sprawie roślin gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym”.
3. Wykonanie opracowania dla Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych w Radzikowie: lista gatunków zagrożonych i wymarłych na terenie Polski.
4. W ramach współpracy z Katedrą Botaniki i Ekologii Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy na bazie kolekcji komonicy zwyczajnej realizowana jest praca magisterska pt: ‘Analiza morfologiczna wybranych ekotypów komonicy zwyczajnej’.
5. Ogród Botaniczny IHAR w Bydgoszczy był miejscem odbycia praktyki studenckiej, studentki II roku studiów na kierunku Architektura Krajobrazu, Wydziału Inżynieryjnego Wyższej Szkoły Zarządzania Środowiskiem w Tucholi, w okresie 04-31.05.2010 r.
6. W ramach tematu przygotowano dla Pana prof. dr hab. Jerzego Puchalskiego, Przewodniczącego Rady Ogrodów Botanicznych w Polsce, informacje o działalności Ogrodu Botanicznego IHAR w Bydgoszczy w okresie 01.11.2009 – 25.04.2010 r. Dane te były wykorzystane w raporcie z działalności polskich ogrodów botanicznych, który składany jest do Europejskiego Konsorcjum Ogrodów Botanicznych BGCI (Botanic Gardens Conservation International, Richmond, Surrey/UK).
7. Dla Pani doc. dr hab. Zofii Bulińskiej-Radomskiej, kierownika KCRZG IHAR w Radzikowie opracowano materiały na warsztaty w Lizbonie, poświęcone dzikim krewniakom roślin uprawnych oraz gatunkom zagrożonym wymarciem.
8. Na 10<sup>th</sup> Meeting of the ECPGR Working Group on Forages, Island of Poel, Gollwitz/DEU, 28-29.04.2010 prezentowano aktualny stan Europejskich Baz Danych dla rodzaju kostrzewa (*Festuca*) i kupkówka (*Dactylis*), za które jest odpowiedzialny Ogród Botaniczny IHAR w Bydgoszczy. Prace te są koordynowane przez Bioversity International, Maccarese, Rome.
9. W ramach współpracy z Katedrą Botaniki i Ekologii Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy rozpoczęto realizację badań w ramach grantu pt. „Ocena odmian traw gazonowych z rodzaju *Festuca* w oparciu o badania morfometryczne ich systemów korzeniowych” [nr grantu - 0854/B/P01/2009/37, kierownik grantu – dr Zofia Stepczyńska, UTP w Bydgoszczy].
10. W oparciu o kolekcję polową ekotypów traw użytkowych wykonywana jest praca magisterska pt. „Zróżnicowanie morfologiczne systemów korzeniowych wybranych odmian traw z rodzaju kostrzewa” (w Katedrze Botaniki i Ekologii Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy).
11. W Katedrze i Zakładzie Farmakognozji Collegium Medicum UMK w Bydgoszczy w oparciu o kolekcję traw zostały wykonane 2 prace magisterskie:
  - „Ilościowa i jakościowa analiza frakcji polifenolowej wyciągów z wybranych gatunków rodzaju *Miscanthus* (*Poaceae*)”,
  - „Ocena właściwości przeciwtłuszczeniowych i składu wyciągów *Spodiopogon sibiricus* (*Poaceae*)”.
12. Dla Departamentu Hodowli i Ochrony Roślin MRiRW przesłano propozycje definicji upraw i roślin energetycznych.
13. W dniu 10.08.2010 r. podpisano porozumienie z Wydziałem Hodowli i Biologii Zwierząt

Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy o współpracy naukowej w zakresie badań nad przydatnością gatunków roślin energetycznych do zakiszania oraz wykorzystaniem roślin energetycznych do celów paszowych.

## **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**

Zinventaryzowano gatunki roślin towarzyszących i określono ich skład gatunkowy w uprawach województwa zachodniopomorskiego, pomorskiego oraz lubelskiego poprzez wykonanie zdjęć fitosocjologicznych. Zebrano nasiona rzadkich gatunków chwastów oraz sporządzono okazy zielnikowe rzadkich gatunków chwastów.

Opracowano materiał zebrany w zeszłym roku w celu ustalenia wpływu nowych technologii upraw w rolnictwie na skład gatunkowy chwastów i ich wpływu na skład gatunków roślin towarzyszących w uprawach rolniczych. Opracowanie materiału również służyło do ustalenia dynamiki występowania i rozprzestrzeniania się gatunków roślin towarzyszących uprawom roślin polowych oraz oceny ich stanu zagrożenia. Cele zaplanowane w 2010 zrealizowano zgodnie z harmonogramem w 100%.

### **2. Opis wykonania zadań**

#### **CZĘŚĆ I - Oszacowanie różnorodności występowania chwastów oraz ocena zagrożeń tych roślin**

##### **Teren badań**

##### **Województwo zachodniopomorskie oraz pomorskie**

Badania terenowe w roku 2010 prowadzono w 15 miejscowościach wschodniej części województwa zachodniopomorskiego (gminy Darłowo, Malechowo, Postomino, Sławno) i 30 miejscowościach zachodniej części województwa pomorskiego (gminy Kępice, Kobylnica, Słupsk, Smołdzino, Ustka). Według Kondrackiego (1994) teren położony jest w obrębie mezoregionów: Równina Sławieńska i Wysoczyzna Damnicka.

**Struktura użytkowania gruntów:** Użytki rolne zajmują powierzchnię 14 388 ha, co stanowi 50,6 % powierzchni gminy. Spośród gruntów wykorzystywanych rolniczo największy udział przypada na grunty orne (71,5 %). Łąki zajmują 17,7 %, a pastwiska 10,3 % areалу gminy. Najmniejszy obszar gminy stanowią sady, tj. 0,5 % powierzchni.

##### **Województwo lubelskie**

Teren badań mieścił się w granicach administracyjnych województwa lubelskiego. Województwo lubelskie położone jest w środkowowschodniej części kraju w międzyrzeczu Bugu, Wisły, Sanu i Tanwi.

**Struktura użytkowania gruntów:** Pod względem powierzchni, jest jednym z największych regionów w Polsce, zajmując obszar 2512,2 tys. ha. Użytki rolne w województwie zajmują 1785,1 tys. ha, w tym grunty orne - 1340,0 tys. ha, sady - 32,8 tys. ha, łąki i pastwiska - 333,8 tys. ha, tereny zalesione - 587,4 tys. ha. Na terenie województwa zarejestrowano w 2008 roku 284 673 gospodarstw rolnych, wśród których przeważały gospodarstwa o bardzo małej powierzchni do 1 ha - 57 362, oraz od 3 do 5 ha - 52 071 i od 5 do 10 ha - 61 818.

##### **Materiał i metodyka**

W celu poznania zbiorowisk chwastów upraw zbożowych we wschodniej części województwa zachodniopomorskiego i zachodniej części województwa pomorskiego oraz w województwie lubelskim wykonano zdjęcia fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta w sezonie wegetacyjnym w 2010 roku. W każdym zdjęciu fitosocjologicznym o powierzchni 100 m<sup>2</sup> dokonywano spisu gatunków chwastów, określano ilościowość i towarzyskość każdego gatunku oraz stopień pokrycia chwastów w procentach i stopień pokrycia rośliny uprawnej. Odczyn gleby (w woj. pomorskie oraz zachodniopomorskie) badano laboratoryjnie na glebie pobranej z głębokości 20 cm (pH w H<sub>2</sub>O i 1n KCl potencjometrycznie) oraz zawartość węgla wapnia metodą Scheiblera.

##### **Skala ilościowości:**

- 5 - dany gatunek pokrywa 76 – 100% badanej powierzchni,
- 4 - dany gatunek pokrywa 51 – 75% badanej powierzchni,
- 3 - dany gatunek pokrywa 26 – 50% badanej powierzchni,

- 2 - dany gatunek pokrywa 25 – 10 % badanej powierzchni,
- 1 - dany gatunek pokrywa 9 – 5 % badanej powierzchni,,
- + - dany gatunek występuje skąpo lub bardzo skąpo (1 – 4%)
- r - dany gatunek występuje rzadko (0 – 1%)

#### **Skala towarzyskości:**

- 5 – dany gatunek tworzy duże skupienia,
- 4 – dany gatunek tworzy średnio duże skupienia,
- 3 – dany gatunek tworzy większe kępy lub poduchy, lub średnio duże grupy,
- 2 – dany gatunek tworzy małe kępy lub grupy,
- 1 – dany gatunek występuje pojedynczo.

### **Wyniki**

#### **Województwo zachodniopomorskie i pomorskie**

Zbiorowiska chwastów badanych upraw zbożowych należały do klasy *Stellarietea mediae* do rzędów *Centauretalia cyani* i *Polygono-Chenopodietalia*.

Klasyfikacja i nomenklatura syntaksonów jest zgodna z pracą Matuszkiewicza (2001). Nazewnictwo gatunków chwastów podano za Mirkiem i in. (2002), roślin uprawnych za Herse (1986). Gatunki oznaczano przy pomocy klucza Rutkowskiego (2004).

#### **Wykaz zbiorowisk chwastów upraw zbożowych**

Klasa: *Stellarietea mediae* R. Tx., Lohm. et Prsg 1950

Rząd: *Centauretalia cyani* R. Tx. 1950

Związek: *Aperion spicae-venti* R. Tx. et J. Tx. 1960

Podzwiązek: *Aphanenion arvensis* R. Tx. et J. Tx. 1960

Zespół *Aphano-Matricerietum* R. Tx 1937

Rząd: *Polygono-Chenopodietalia* (R. Tx. Et Lohm. 1950) J.Tx.1961

Związek: *Polygono-Chenopodion* Siss. 1946

Zespół *Spergulo-Chrysanthemetum segeti* (Br.-Bl. et De Leeuw 1936) R. Tx.1937

#### **• Zespół *Aphano-Matricerietum* R. Tx 1937**

Zespół skrytka polnego i rumianku pospolitego ma zachodnio-środkowoeuropejski charakter i osiąga w Polsce wschodnią granicę zasięgu (Matuszkiewicz 1982). Ze względu na suboceaniczny charakter szczególnie często występuje w zachodniej i północno-zachodniej części kraju. Gatunki charakterystyczne dla tego zespołu: *Aphanes arvensis* i *Chamomilla recutita* notowane były z wysoką stałością a w wielu płatach osiągały wysokie współczynniki pokrycia. Zajmując różnorodne pod względem odczynu i zasobności w składniki pokarmowe siedliska jest różnicowany wewnętrznie na trzy dobrze wyodrębniające się niższe jednostki w randze podzespołów: *Aphano-Matricerietum typicum* oraz *A.-M. consolidetosum*. W zdjęciach 1-15 wystąpiło średnio 21 gatunków chwastów (od 16 do 30 w poszczególnych zdjęciach). Natomiast w wariancie z *Consolida regalis* zanotowano średnio 29 taksonów (od 22 do 35 gatunków w poszczególnych zdjęciach). W całej tabeli wystąpiło łącznie 69 taksonów. Na żyzniejszych siedliskach gleb kompleksów pszenne go dobrego, żytne go bardzo dobrego o odczynie lekko kwaśnym i obojętnym (pH= 4, 5-6,2) wykształca się *Aphano-Matricerietum consolidetosum*. Podzespół ten wyróżniają gatunki kalcyfilne: *Consolida regalis*, *Neslia paniculata*, *Camelina microcarpa* i *Papaver rhoeas*. Ze względu na wysoką żyzność siedlisk, w tym podzespole pojawiają się gatunki z podrzędu *Centauretalia cyani* (m.in. *Lithospermum arvense*) i ze związku *Polygono-Chenopodion* (m.in. *Chenopodium album*, *Sonchus arvensis* i *Veronica persica*). Płaty *Aphano-Matricerietum typicum* rozwijają się na ogół na glebach brunatnych kwaśnych i wyługowanych (pH= 7, 1-7, 8) rzadziej na czarnych ziemiach oraz na glebach murszowo-mineralnych i brunatnych właściwych. Fitocenozy tego podzespołu wykazują pod względem florystycznym i wymagań troficznych podobieństwo do *Aphano-Matricerietum consolidetosum*. Charakterystyczną cechą fitocenozy *Aphano-Matricerietum* jest znaczny udział gatunków z rodzaju *Galeopsis* sp., przede wszystkim *G. tetrahit*, inny takson *G. speciosa* występuje mniej licznie. Towarzyszy im *Anchusa arvensis* i *Lapsana communis*. Płaty *Aphano-Matricerietum* z udziałem wymienionych roślin uznano za regionalną postać zespołu o cechach podgórskich.

W *Aphano-Matricerietum* również często występuje *Matricaria maritima* subsp. *inodora* uznawana przez niektórych autorów (Balcerkiewicz, Pawlak 1978; Matuszkiewicz 1982; Jackowiak i in. 1990) za gatunek charakterystyczny lub wyróżniający zespół. Masowe występowanie, *Matricaria maritima* ssp. *inodora* w uprawach związane jest prawdopodobnie z wysokim nawożeniem

azotowym, na co zwrócili uwagę Lampeter (1967), Polakowski, Korniak (1974) oraz Kutyna (1988). Kutyna (l.c.) podkreśla także, iż w zasiewach zbóż, w których dominuje maruna bezwonna ma miejsce tzw. zjawisko kompensacji ekologicznej (Świętochowski, Rola 1961). Obserwuje się wtedy w agrofitycenozach wzrost udziału gatunków azotolubnych, np. *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Capsella bursa-pastoris*, *Veronica persica*.

• ***Spergulo-Chrysanthemetum segeti* (Br.-Bl. Et De Leeuw 1936) R. Tx.1937**

Fitocenozy *Spergulo-Chrysanthemetum segeti* notowano w uprawach zbóż jarych (owsa, jęczmienia, pszenicy i ich mieszanek) i wykonano 12 zdjęć fitosocjologicznych. Strukturę badanych zdjęć fitosocjologicznych tworzy od 19 do 31 gatunków (średnio 27 w zdjęciu), a w całej agrofitycenozie stwierdzono ich 67. Niektóre płaty roślinności, późnym latem i wczesną jesienią charakteryzują się niezwykle barwnym, przypominają wielohektarowe „żółte dywany”. O florystycznej różnorodności tego zbiorowiska decydują gatunki charakterystyczne z klasy *Stellarietea mediae*: *Chenopodium album*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Stellaria media*, *Fallopia convolvulus* osiągające V i IV klasę stałości. Stałym składnikiem agrofitycenozy są również: *Spergula arvensis*, *Rumex acetosella* i *Scleranthus annuus* – gatunki wyróżniające acidofilny podzespół tego zbiorowiska.

W obrębie fitocenozy podzespołu *Spergulo-Chrysanthemetum segeti sperguletosum* wyróżniono wariant z *Anchusa arvensis*. Płaty podzespołu wykształcają się na glebach brunatnych kwaśnych i wylugowanych o odczynie słabo kwaśnym (pH= 4, 5-6, 5) wytworzonych z piasków gliniastych i glin. Wariant ten wyróżnia się brakiem gatunków wilgociolubnych i znacznym udziałem gatunków acidofilnych, z których najczęstszym jest *Spergula arvensis*. Zajmuje łagodne zbocza wzniesień czołowo morenowych o ekspozycji zachodniej i północno-zachodniej. Lokalną postać zespołu podkreśla obecność *Galeopsis tetrahit* gatunku o małych wymaganiach termicznych (Hochół 2001). O regionalnej postaci zbiorowiska z obecnością *Galeopsis* sp. div. z północnej Polski pisali m.in. Herbach (1982), Szmeja (1989) i Sobisz (1997). *Spergulo-Chrysanthemetum segeti* jest rzadkim syntaksonem w Polsce i występuje w zachodniej i północno-zachodniej części kraju (Sobisz 2001).

• **Gatunki rzadkie i zagrożone w skali kraju i regionu**

W skali kraju (Zarzycki, Szela 2006) status gatunku wymierającego (E) ma *Bromus arvensis* z Kaniny w gminie Postominie, woj. zachodniopomorski. Do narażonych gatunków (V) należą: *Bromus secalinus* i *Myosurus minimus*.

Na Pomorzu Gdańskim (Markowski, Buliński 2004) gatunkiem rzadkim (R) jest *Hypericum humifusum*, natomiast do narażonych zaliczono: *Bromus arvensis*, *Datura stramonium* i *Sherardia arvensis*.

Do gatunków rzadkich na Pomorzu Zachodnim (Żukowski, Jackowiak 1995) należą: *Bromus arvensis*, *Hypericum humifusum*, *Sherardia arvensis*.

Według listy Warcholińskiej (1994, 2006) wymierającym (EN) jest *Bromus arvensis*, gatunkami narażonymi (VU) są: *Agrostemma githago*, *Bromus secalinus*, *Camelina microcarpa*, *Consolida regalis*, *Galium spurium*, *Lathyrus tuberosus*, *Myosurus minimus*, *Neslia paniculata*, *Papaver rhoeas*, *Sinapis arvensis*.

W skali regionu do gatunków zagrożonych zaliczono: *Achillea ptarmica*, *Aethusa cynapium*, *Anthoxanthum aristatum*, *Chrysanthemum segetum*, *Euphorbia peplus* i *Vicia lathyroides*.

• **Gatunki uciążliwe i ekspansywne**

Do gatunków ekspansywnych zaliczyć należy *Vicia grandiflora*. Ten kenofit opanowuje zasiewy zbóż ozimych, szczególnie w dolinach rzek Słupi i Wieprzy. O jego inwazyjności pisali Zajac i in (1998). Tendencję do rozprzestrzeniania wykazuje w ostatnim dziesięcioleciu *Bromus secalinus* (obserwacje własne). Takson ten był obserwowany w uprawach żyta w zachodniej części województwa pomorskiego w okolicach Ustki, Damnicy i Dębicy Kaszubskiej (to jest specyfika tego regionu).

**Województwo lubelskie**

Województwo lubelskie to w przeważającej części tereny rolnicze, ponad 71% powierzchni zajmują użytki rolne. Na jego terenie przeważają gospodarstwa małoobszarowe, prowadzące zarówno produkcję zwierzęcą, jak i roślinną. Technologie uprawy roślin opierają się z znacznej mierze na klasycznym (konwencjonalnym) sposobie gospodarowania, z niewielkim zużyciem środków ochrony roślin i nawozów mineralnych. Z uwagi na znaczący udział zbóż w strukturze zasiewów – ponad 78%, można wnioskować, iż niewielki odsetek rolników stosuje klasyczny płodozmian, gwarantujący uzyskiwanie stabilnych i wysokich plonów oraz ograniczenie zachwaszczenia pól uprawnych.

Łącznie wykonano 28 zdjęć fitosocjologicznych w następujących uprawach: pszenicy (formie ozimej i jarej), jęczmieniu jarym, rzepaku ozimym, życie, pszenicy ozimym, kukurydzy, gorczycy

czarnej i buraku cukrowym.

Zwarcie rośliny uprawnej kształtowało się w granicach od 45% do 95%, o jego średnia wartość wynosiła 82%. Średnie zwarcie chwastów wynosiło 17%, najmniejsze zwarcie to 5%, a najwyższe – 50%. Liczba gatunków w zdjęciu wynosiła od 12 do 32, a średnia liczba taksonów – 19.

• **Gatunki rzadkie i zagrożone w skali kraju i regionu**

Gatunki rzadkie zarejestrowane na badanym terenie można podzielić na dwie grupy, taksony związane z rędzinami, czyli glebami alkalicznymi z rumoszem wapiennym na powierzchni, do nich należy zaliczyć: *Adonis aestivalis* L., *Anagallis foemina* Mill., *Cerinth minor* L., *Consolida regalis* Gray, *Chaenorhinum minus* (L.) Lange, *Euphorbia exigua* L., *Fumaria vaillantii* Loisel., *Lathyrus tuberosus* L., *Neslia paniculata* (L.) Desv., *Salvia verticillata* L., *Sherardia arvensis* L., *Valerianella dentata* (L.) Pollich, *Stachys annua* (L.) L. *Melampyrum arvense* L., *Fumaria officinalis* L. Drugą znacznie mniej liczną grupę stanowią gatunki preferujące gleby bielcowe, czyli: *Rhinanthus minor* L., *Hypericum humifusum* L.

*Lathyrus tuberosus*, na Lubelszczyźnie, według Fijałkowskiego i Nycz (1998), jest gatunkiem o nieokreślonym zagrożeniu, natomiast w Polsce północo-wschodniej został uznany jako gatunek rzadki (Korniak 1998). *Lathyrus tuberosus* otrzymał status gatunku narażonego na wymarcie na Wyżynie Częstochowskiej (Wnuk 1998), jak i na Wyżynie Śląskiej (Urbisz i in.). Stanowiska występowania *Lathyrus tuberosus*, odnotowano w miejscowościach: Pokrywka, Depułtycze Królewskie, Bonów, Tarnawatka, Łabunie, Kolonia Sitaniec, Janów, Rejowiec Fabryczny, Chelm, Kolonia Kamień. Zachwaszczał on uprawy pszenicy ozimej i jarej, rzepaku ozimego, kukurydzy, gorczycy czarnej, pszenżyta ozimego. Omawiany gatunek występował w ilościowych +, r.

Według Fijałkowskiego i Nycz (1998), na terenie województwa lubelskiego, *Consolida regalis* posiada status rośliny o nieokreślonym zagrożeniu. Na Wzniesieniach Łódzkich, gatunek ten został uznany przez Warcholińską (1993), jako takson narażony. Kilka lat później, na tych samych terenach Warcholińska (2002) stwierdzała, że stanowiska *Consolida regalis* zostały znacznie ograniczone w stosunku do dawnego stanu, autorka określiła ten gatunek jako rzadki. Podczas badań, stwierdzono *Consolida regalis* w następujących miejscowościach: Depułtycze Królewskie, Rożdżałów, Tarnawatka, Łabunie, Krupe II, Janów, Czerniejów, Kolonia Kamień. Chwast ten występował w uprawach kukurydzy, pszenicy ozimej i jarej, pszenżyta ozimego, rzepaku ozimego. Gatunek cechował się stopniem pokrycia od 1 do + w skali Braun-Blanqueta.

Według Fijałkowski i Nycz (1998), na Lubelszczyźnie, *Euphorbia exigua* należy do grupy chwastów o nieokreślonym zagrożeniu. Jednak na Pomorzu Gdańskim gatunek ten został zakwalifikowany do grupy chwastów narażonych (Markowski i Buliński 2004). Na terenach Wysoczyzny Kałuszyńskiej, Skrzyczyńska i Skrajna (1999), *Euphorbia exigua* uznały, jako gatunek bardzo rzadki, podobny stan utrzymuje się w środkowej Polsce (Warcholińska 2002), oraz na terenie byłego województwa krakowskiego (Łabza 1997). Podczas badań, stanowiska występowania tego gatunku zostały zlokalizowane w miejscowościach: Depułtycze Królewskie, Rożdżałów, Tarnawatka, Janów, Staw, Chelm, Kolonia Kamień. Stwierdzono go w następujących uprawach: pszenica ozima i jara, pszenżyto ozime, gorczyca czarna, rzepak ozimy. Omawiany gatunek występował w stopniu ilościowości 1,+,r,

Na krajowej liście, *Fumaria vaillantii* posiada status rośliny narażonej na wymarcie (Warcholińska 1994). W regionie gdańskim, takson ten również został uznany przez Bulińskiego (1998), jako narażony na wymarcie, natomiast na Lubelszczyźnie (Fijałkowski i Nycz 1998) i Wyżynie Częstochowskiej (Wnuk 1998) zaliczony do gatunków rzadkich. Podczas badań, stanowiska występowania dymnicy drobnokwiatowej zaobserwowano w miejscowościach: Staw i Janów. Została odnotowana w jęczmieniu jarym i pszenicy ozimej. Gatunek ten występował w stopniu ilościowości +.

*Anagallis foemina* obecnie, na terenie naszego kraju jest gatunkiem narażonym na wyginięcie (Warcholińska 1994). Kuźniewski (1998), w Polsce południowo-zachodniej, uznał kurzyślad błękitny, jako takson wymarły. Na Lubelszczyźnie należy do roślin bardzo rzadkich (Fijałkowski 1994, Fijałkowski i Nycz 1998), natomiast na Wyżynie Częstochowskiej został uznany jako gatunek wymierający (Wnuk 1998). W 2010 roku stanowiska występowania tego gatunku odnotowano w Chelmie, Kolonii Kamień, Pokrówce, Tarnawatce w łanie pszenicy jarej i ozimej, rzepaku ozimego, kukurydzy, jęczmienia jarego. *Anagallis foemina* występował w ilościowości + i r.

Na obszarze naszego kraju, *Adonis aestivalis* jest uznany za gatunek narażony na wymieranie (Warcholińska 1994). W Polsce południowo-zachodniej, Kuźniewski (1998), uznał go za gatunek

wymarły. Do niedawna, na terenie województwa lubelskiego rósł na ciężkich rędzinach kredowych całej Wyżyny Lubelskiej. Jednak na skutek intensywnego stosowania herbicydów, jego liczebność się zmniejszała. Obecnie należy do grupy gatunków o nieokreślonym zagrożeniu (Fijałkowski 1994, Fijałkowski i Nycz 1998). W roku badań występował w niewielkich ilościowościach (+ i r) w miejscowościach: Rożdżałów w pszenicy ozimej.

*Salvia verticillata* znalazła się na czerwonej liście roślin naczyniowych Pomorza Gdańskiego jako gatunek narażony (Markowski i Buliński 2004). W środkowej Polsce została zakwalifikowana do grupy gatunków o nieokreślonym zagrożeniu (Warcholińska 2002). W zbiorowiskach segetalnych gatunek ten zarejestrowano w Tarnawatce w gorczycy czarnej, Tarnawatce Tartak w buraku cukrowym i w Chełmie w pszenicy jarej.

Według Warcholińskiej (1994), *Melampyrum arvense* L. jest gatunkiem narażonym na wymarcie, w skali kraju, natomiast w województwie lubelskim posiada status gatunku o nieokreślonym zagrożeniu (Fijałkowski i Nycz 1998). Na terenie Wyżyny Częstochowskiej *Melampyrum arvense* należy do grupy gatunków rzadkich (Wnuk 1998). W 2010 roku stwierdzono jego występowanie w miejscowościach Rożdżałów i Tarnawatka w ozimych formach pszenicy i pszenżyta.

Na terenach północno-wschodniej Polski, *Sherardia arvensis* została uznana za gatunek wymarły (Korniak 1998). Dla obszaru Pomorza Gdańskiego jest gatunkiem narażonym na wymarcie (Markowski i Buliński 2004), natomiast na Lubelszczyźnie posiada status gatunku o nieokreślonym zagrożeniu (Fijałkowski i Nycz 1998). Według Urbisz i in. (1998), na Wyżynie Śląskiej uznali go za takson narażony na wyginięcie. Stanowiska *Sherardia arvensis* zostały zlokalizowane w miejscowościach: Tarnawatka, Tarnawatka Tartak, Staw, Chełm, Kolonia Kamień. Występowała w pszenicy jarej, pszenżycie ozimym, gorczycy czarnej, buraku cukrowym i rzepaku ozimym, w ilościowości 1, +, r.

*Falcaria vulgaris* jest gatunkiem rzadkim na terenie Kutna (Warcholińska i Gmerek 2002), natomiast na Nizinie Południowo-Podlaskiej i terenach przyległych występuje jeszcze rzadziej, odnotowano tylko pięć stanowisk, wszystkie na siedliskach ruderalnych, głównie pobocza torów kolejowych (Ciosek i Skrzyczyńska 1998). Podczas badań, znaleziono stanowiska tego gatunku w agrofitycenozach, które były zlokalizowane na obszarze miejscowości: Tarnawatka w uprawie jęczmienia jarego, gorczycy czarnej i buraka cukrowego, Kolonia Sitaniec w pszenicy ozimej, Czerniejów w rzepaku ozimym. Omawiany gatunek występował w ilościowości + i r.

*Chaenorhinum minus* jest rzadkim gatunkiem w środkowej Polsce (Warcholińska 2002, Warcholińska i Gmerek 2002), natomiast na terenach Pomorza Gdańskiego została zakwalifikowana do grupy gatunków bliskiego zagrożenia (Markowski i Bulimski 2004), zaś na Lubelszczyźnie należy do grupy gatunków rzadkich (Fijałkowski i Nycz 1998). Podczas przeprowadzonej inwentaryzacji stanowisk roślin segetalnych, zaobserwowano dwa stanowiska lnicy małej w miejscowościach: Depułtęcze Królewskie w uprawie kukurydzy, gdzie osiągnęła aż 1 stopień ilościowości i w Chełmie w pszenicy jarej (+).

*Fumaria officinalis* została zakwalifikowana do grupy gatunków o nieokreślonym zagrożeniu zarówno na Lubelszczyźnie (Fijałkowski i Nycz 1998), jak i na terenie całej Polski (Warcholińska 1994). Występowanie tego gatunku stwierdzono w miejscowościach Pokrówka, Depułtęcze Królewskie, Tarnawatka, Łabunie, Staw, Chełm w pszenicy jarej i ozimej, kukurydzy i jęczmieniu jarym.

*Neslia paniculata* jest gatunkiem wrażliwym na stosowane herbicydy, stąd jej udział w zasiewach ciągle się zmniejsza (Fijałkowski 1994). Według Urbisz i in. (1998), na Wyżynie Śląskiej takson ten jest narażony na wymarcie, natomiast na Lubelszczyźnie został uznany jako gatunek o nieokreślonym zagrożeniu (Fijałkowski i Nycz 1998). W wyniku badań zlokalizowano stanowiska *Neslia paniculata*, w miejscowościach Staw w jarych formach jęczmienia i pszenicy i w miejscowości Janów w pszenicy ozimej. Gatunek występował w ilościowości + i r.

*Stachys annua* znalazł się na czerwonej liście roślin naczyniowych Pomorza Gdańskiego jako narażony na wymarcie (Markowski i Bulimski 2004), na terenie Kutna jako gatunek wymierający (Warcholińska i Gmerek 2002), zaś w województwie lubelskim uznany jest za roślinę o nieokreślonym zagrożeniu (Fijałkowski i Nycz 1998). Podczas inwentaryzacji zlokalizowano tylko jedno stanowisko w Tarnawatce w uprawie gorczycy czarnej. Opisywany takson występował w ilościowości r.

Według Warcholińskiej i Gmerek (2002), *Cerinth minor*, na terenie Kutna, należy do grupy



roślin wymierających, natomiast na terenie Lubelszczyzny posiada status gatunku rzadkiego (Fijałkowski i Nycz 1998). Stanowisko występowania ośmiału mniejszego odnotowano tylko w jednej miejscowości Pokrówka w pszenicy ozimej (r).

*Valerianella dentata* została zakwalifikowana do grupy chwastów o nieokreślonym, zagrożeniu w województwie lubelskim (Fijałkowski i Nycz 1998) i wymierających na terenie Kutna (Warcholińska i Gmerek 2002). Liczne stanowiska tego gatunku zostały zlokalizowane w dwóch miejscowości Tarnawatka w pszenicy ozimej, pszenżycie ozimym, jęczmieniu jarym i gorczycy czarnej oraz w Tarnawatce Tartak w buraku cukrowym, w miejscowości Łabunie w pszenicy ozimej, Staw w pszenicy jarej, Kolonia Kamień w rzepaku ozimym.

Z uwagi na półpasożytniczy tryb życia za gatunek rzadki można uznać *Rhinanthus minor*, który w roku badań zlokalizowano na kwaśnych glebach pseudobielicowych w uprawie żyta w miejscowościach Uciekajka, Piaseczno i Rozplucie Drugie.

*Hypericum humifusum* uznany został zarówno przez Fijałkowskiego i Nycz (1998), jak i Warcholińską (2002) za gatunek rzadki. Zarejestrowano tylko jedno stanowisko jego występowania w miejscowości Piaseczno w uprawie żyta.

- **Gatunki uciążliwe i ekspansywne**

Uprawy polowe zlokalizowane na glebach rędzinowych charakteryzują się dużym bogactwem gatunkowym zasiedlających je chwastów. Wśród gatunków typowo ekspansywnych na tym terenie można wyróżnić *Papaver rhoeas*, *Galium aparine* oraz *Apera spica-venti*, *Avena fatua* i *Elymus repens*. Natomiast na glebach pseudobielicowych uciążliwe są: *Scleranthus annuus*, *Viola arvensis*, *Anthemis arvensis* i *Centaurea cyanus*.

- **Technologie stosowane w rolnictwie w tym regionie**

Na badanym terenie rolnicy praktykują rolnictwo konwencjonalne, z uwzględnieniem wszystkich podstawowych zabiegów uprawowych, czyli orki, bronowania, kultywatorowania i w sytuacjach koniecznych, zwłaszcza na glebach rędzinowych, wałowania. Z uwagi na stosowanie tylko niezbędnych środków ochrony roślin oraz częściowego odejścia od tradycyjnego zmianowania, ważną funkcję odchwaszczającą odgrywa staranne wykonywanie pełnych zespołów uprawek, zwłaszcza zespołu uprawek późniowych i przedzimowych.

## **CZĘŚĆ II – Zabezpieczenia zebranego materiału**

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

Na początku 2010 roku nastawiono do kiełkowania 586 nasion 52 gatunków chwastów (zarówno zebranych podczas wyjazdów terenowych, jak i uzyskanych z innych instytucji). W celu ustalenia warunków kiełkowania nasion zastosowano zabiegi polecane w Międzynarodowych Przepisach Oceny Nasion ISTA [2006]. Zostały zastosowane różne warianty czasu chłodzenia w celu przełamania spoczynku. Większość nasion testowanych nie skiełkowała, mimo tego, że zmodyfikowano kilka parametrów i zastosowano giberelinę do przełamania spoczynku nasion. Zdolność kiełkowania oceniano po 28 dniach od zakończenia chłodzenia. W celu zachowania oraz opracowania metod ochrony rzadkich gatunków chwastów, (co jest dalszym działaniem tego zadania), niezbędne jest rozmnażanie nasion ginących gatunków, ponieważ w Polsce występują one tylko w terenie pojedynczo. Uzyskane siewki zostały wysadzone w doniczkach i przeniesione do szklarni. Prowadzono obserwacje faz rozwojowych wysadzonych siewek różnych gatunków w warunkach szklarniowych.

Przeprowadzono ocenę zdolności kiełkowania zebranych nasion. Skiełkowało 115 nasion 23 gatunków chwastów. Uzyskano 33 siewki różnych gatunków, które podlegają obserwacji w trakcie wzrostu w warunkach szklarniowych. Nasiona, które będą zebrane z tych roślin będą zdeponowane w „przechowalnej długoterminowej”.

### **Lista gatunków chwastów, których nasiona poddano kiełkowaniu**

*Adonis flammea*, *Adonis aestivalis*, *Aethusa cynapium*, *Agrostemma githago*, *Anchusa officinallis*, *Arenaria serphilifolia*, *Avena fatua*, *Buphleurum rotundifolium*, *Camelina microcarpa*, *Camelina sativa*, *Caucalis platycarpus*, *Centaurea cyanus*, *Cerastium caespitosum*, *Cichorium intybus*, *Cirsium arvense*, *Consolida regalis*, *Coringia orientalis*, *Euphorbia falcata*, *Euphorbia helioscopia*, *Fumaria*

*officinalis*, *Galinsoga parviflora*, *Galinsoga* sp., *Galium tricornis*, *Geranium dissectum*, *Lepidium* sp., *Linum* sp., *Lithospermum arvense*, *Lupinus* sp., *Lycopsis arvensis*, *Melampyrum arvense*, *Melandrium noctiflorum*, *Mentha* sp., *Myosotis arvensis*, *Neslia paniculata*, *Pisum sativum*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus arvensis*, *Rumex acetosa*, *Rumex acetosella*, *Scandix pecten- veneris*, *Scleranthus annuus*, *Silene inflata*, *Sonchus* sp., *Spergula arvensis*, *Stachys annua*, *Thlaspi perfoliatum*, *Valerianella dentata*, *Veronica arvensis*, *Veronica persica*, *Vicia angustifolia*, *Vicia hirsuta* i *Vicia sepium*.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- 1) Liczba wykonanych zdjęć fitosocjologicznych – 65
- 2) Liczba zinwentaryzowanych obiektów – 10
- 3) Liczba obiektów przekazanych do rozmnożenia – 115

Wykaz publikacji:

- 1) Dostatny D. F. 2010. Znaczenie chwastów w krajobrazie rolniczym. Chwasty – wróg czy przyjaciel rolnika? Misja: różnorodność. Mat. konf. z I Międzynarodowej Konferencji i Warsztatów „Misja: Bioróżnorodność”. Dawne odmiany roślin – Ochrona różnorodności biologicznej w rolnictwie - Bachotek 2009, s.75-80.
- 2) Dostatny D. F. 2010. Ukryta wartość chwastów. Temat miesiąca: Różnorodność biologiczna. Fundacja Wspomagania wsi. Witryna Wiejska. Strona internetowa: [www.wytrynawiejska.org.pl](http://www.wytrynawiejska.org.pl).

Udział w konferencjach:

- 1) Workshop Baltic Sea Network for Management and Conservation of Plant Genetic Resources. 30.11. 2010-01.12 2010r. Tallinn, Estonia,
- 2) 13-18 12 2010 rok udział w pierwszym spotkaniu Komitetu Sterującego Programem ECPGR w Bratysławie.

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

Współpraca z Uniwersytetem Przyrodniczym w Lublinie i z Zakładem Botaniki i Genetyki Akademii Pomorskiej w Słupsku w pracach związanych z realizacją zadania.

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

### 1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

W ramach tematu realizowane są następujące cele:

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

Zadanie wykonano w 100%.

### 2. Opis wykonania zadań

**Utrzymywanie kolekcji 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	180 izolatów
Utrzymywanie kolekcji izolatów PVA i PVY w roślinach <i>in vitro</i>	10 izolatów
Liczba pozyskanych wirusów	PVY - 25 izolatów, TRV 6 izolatów
Liofilizacja wirusów	75 izolatów
Utrzymywanie zestawu różnych gatunków roślin wykorzystywanych do wykrywania wirusów występujących w ziemniaku (testy biologiczne)	14 gatunków
Tworzenie bazy danych kolekcji wirusów	
<b>Prowadzenie kolekcji <i>P. infestans</i></b>	
W kolekcji IHAR-PIB Oddział w Młochowie znajduje się obecnie 768 polskich izolatów <i>P. infestans</i> i 55 zagranicznych. W roku 2010 włączono do kolekcji cztery izolaty z Francji uzyskane od Roselyne Corbière z INRA - Centre de Rennes.	
Izolaty utrzymywane są na skosach z pożywką żytnio-agarową zabezpieczonych olejem parafinowym, w temperaturze 4°C. Kontynuowano zamrażanie izolatów w ciekłym azocie do długotrwałego przechowywania. Oceniono żywotność izolatów przechowywanych w ten sposób, rozmrożono 15 izolatów i wszystkie były żywotne. W chwili obecnej 286 izolatów jest przechowywanych w ciekłym azocie.	
W 2010 roku zebrano 298 prób liści ziemniaka porażonych zarazą ziemniaka, z czego wyizolowano 91 czystych kultur, które zostały włączone do kolekcji. Izolaty zbierane były przede wszystkim z trzech wybranych regionów Polski, różniących się profilem uprawy ziemniaka: 1. południowa część województwa mazowieckiego (uprawy zakontraktowane dla FritoLay), 2. region Siedlec (uprawy odmian wczesnych i skrobiowych), 3. region Boguchwały w województwie podkarpackim (niechronione pole eksperymentalne i drobne gospodarstwa).	
Wysłano DNA 96 polskich izolatów <i>P. infestans</i> (zebranych w latach 2006, 2008, 2009) do Davida Cooke'a (SCRI, UK) celem wykonania w ramach współpracy analizy zróżnicowania genetycznego przy zastosowaniu 12 markerów SSR (Simple Sequence Repeat). Wyniki wskazują na duże zróżnicowanie genetyczne badanej próby populacji, wykryto 8 izolatów genotypu Blue 13_A2, który dominuje w zachodnioeuropejskich populacjach <i>P. infestans</i> .	
Wyizolowano DNA i przetestowano 81 izolatów pod względem haplotypu mitochondrialnego, 72 izolaty posiadały haplotyp Ia; 9 izolatów posiadało haplotyp IIa, nie stwierdzono obecności haplotypów Ib i IIb.	
Oprócz pliku excel z danymi na temat izolatów w kolekcji umieszczonego na stronie www IHAR-PIB, wprowadzono dane 227 izolatów <i>P. infestans</i> do systemu EGISET.	
<b>Prowadzenie kolekcji izolatów bakterii z rodzaju <i>Pectobacterium</i> spp. i <i>Erwinia</i> sp.</b>	
Obecnie w kolekcji bakterii z rodzaju <i>Pectobacterium</i> znajduje się 76 izolatów [54 <i>Pectobacterium atrosepticum</i> (Eca), 12 <i>Pectobacterium carotovorum</i> (Ecc), 10 <i>Erwinia chrysanthemi</i> (Ech)]. Izolaty przeszczepiano na skosy z pożywką Luria Broth Base, Miller (SIGMA) cztery razy w ciągu roku. Kopia kolekcji przechowywana jest również w wodzie i zamrożona w temp. -20°C.	
<b>Kolekcja stała i czasowa patogenów grzybowych i bakteryjnych ziemniaka</b>	
W kolekcji stałej utrzymywano na pożywkach agarowych 43 obiekty (40 izolatów grzybowych i 3 bakteryjne). Wśród zgromadzonych obiektów znajdują się izolaty podstawowych patogenów ziemniaka ( <i>Alternaria alternata</i> , <i>A. solani</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Colletotrichum coccodes</i> , <i>Fusarium sulphureum</i> , <i>F. sambucinum</i> , <i>Helminthosporium solani</i> , <i>Phoma exigua</i> var. <i>foveata</i> , <i>Phytophthora infestans</i> i bakterii z rodzaju <i>Pectobacterium</i> .	
W kolekcji czasowej izolowano 8 izolatów <i>Alternaria alternata</i> , <i>A. solani</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>F. sulphureum</i> , <i>Helminthosporium solani</i> , <i>Phoma exigua</i> var. <i>foveata</i> , <i>P. infestans</i> i bakterii z rodzaju <i>Pectobacterium</i> . Izolaty ( <i>P. infestans</i> , <i>F. sulphureum</i> , <i>Pectobacterium</i> ) stosowano do badań odporności nowo rejestrowanych polskich i zagranicznych 44 odmian ziemniaka na choroby przez nie powodowane (seria wiosenna i jesienna badań). Patogeny z rodzaju <i>Alternaria</i> oraz <i>Rhizoctonia</i> i <i>Helminthosporium</i> wykorzystano w badaniach oceny skuteczności fungicydów w ograniczaniu ich rozwoju w warunkach laboratoryjnych i szklarniowych.	
Z materiału roślinnego nadesłanego z terenu Polski w ramach współpracy z Wojewódzkimi Inspektoratami Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa przekazanego do diagnozy wyizolowano 7 izolatów, 5 z rodzaju <i>Alternaria</i> i po jednym z rodzaju <i>Fusarium</i> i <i>Colletotrichum</i> .	
Scharakteryzowano odporność na metalaksyl 13 izolatów <i>Phytophthora infestans</i> .	
<b>Prowadzenie kolekcji organizmów kwarantannowych ziemniaka</b>	
Otrzymano z Julius Kühn-Institut wirulentny patotyp 6(O1)/JKI <i>S. endobioticum</i> . Przygotowano do	

badan z kolekcji 9 patotypów w postaci narośli rakowych [1(D1)/Pl, 1(D1)/N, 2(Ch1), 2(G1), 3(M1) = #28/07/1, 6(O1), 8(F1), 18(T1) i #69/2009]. Do kolekcji wprowadzono 7 izolatów *S. endobioticum* [#5/2007 (CL-4055/07), #6/2007 (CL-4056/07), #7/2007 (CL-4057/07), #8/2007 (CL-4058/07), 74/2007 (CL-3774/07), #75/2007 (CL-3775/07), #78/2007 (CL-3778/07)].

Odnowienie kultur i reidentyfikacja bakterii *Ralstonia solanacearum*, przygotowanie materiału roślinnego - ziemniaków do zakażeń i namnażania bakterii *Ralstonia solanacearum*, sprowadzenie szczepu GMI100 *Ralstonia solanacearum* z Francji, namnożenie na płynnych i stałych pożywkach YPG i YPGA, przechowywanie w -70°C.

Wyizolowano i scharakteryzowano molekularnie i serologicznie 25 czystych kultur bakterii *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. Wyizolowane kultury są przechowywane w postaci hodowli glicerolowych w temperaturze -80°C i na skosach agarozowych.

Utrzymywano kolekcję 163 izolatów bakterii Cms w postaci hodowli glicerynowych w -80°C oraz w postaci skosów agarozowych w -20°C.

Pozyskanie nowych patogenów mątwika ziemniaczanego *Globodera rostochiensis* i mątwika agresywnego *Globodera pallida*, namnożenie bulw podatnych odmian lub rodów ziemniaka do namnażania ośmiu patotypów mątwików, przeliczenie gęstości inokulum do testów odpornościowych (liczby cyst i jaj w cyście).

- Liczba patotypów raka ziemniaka pozyskanych z Instytutu Julius Kühna w Niemczech n = 1
- Utrzymywanie kolekcji w postaci narośli rakowych i kompostów, odpowiednio n = 9 i n = 7
- Utrzymywanie szczepów *Ralstonia solanacearum* rasa 3 biowar 2 n = 4
- Liczba wprowadzonych nowych izolatów *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* do kolekcji n = 25
- Utrzymanie kolekcji bakterii *C. michiganensis* w postaci hodowli glicerolowych oraz skosów agarozowych n = 188
- Liczba patotypów mątwika ziemniaczanego i agresywnego utrzymywany w kolekcji nicieni kwarantannowych n = 8

Pozyskanie patotypów mątwika n = 8

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Udostępniono następujące zasoby kolekcji:

• **18 izolatów wirusów:**

1. Bulwy 13 izolatów 6 szczepów PVY - Katedra Fitopatologii SGGW, Warszawa
2. Rośliny tytoniu z PVY<sup>N</sup> W (Wi-P) - prof. J. Hennig, IBB PAN Warszawa
3. Liście tytoniu 4 izolatów 3 szczepów PVY- Dr L. Glais INRA Rennes, Le Rheu, Francja

• **12 izolatów *P. infestans*:**

1. MP 833 i MP 1066 - S. Kunz, BIO-PROTECT GmbH, Konstanz, Niemcy
2. MP 833 i MP 1066 - C. Zachow, Graz University of Technology, Institute of Environmental Biotechnology, Graz, Austria
3. MP 324 - Z. Witek, Krakowska Hodowla i Nasiennictwo Ogrodnicze, POLAN Sp. z o.o.
4. MP 324 - J. Jones, The Sainsbury Laboratory, Norwich, Wielka Brytania
5. MP 890, MP 897, MP 963, MP 946, MP 977, MP 1005 - J. Floryszak-Wieczorek, Katedra Fizjologii Roślin, Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego, Poznań

• **Organizmy kwarantannowe i materiały podatne na raka ziemniaka:**

1. WIORiN/Bydgoszcz – przekazanie kompostu zawierającego zarodnie przetrwalnikowe patotypu 1(D1) do przygotowania próbek kontaminowanych w celu przeprowadzenia badań bieglności w Laboratorium Fitosanitarym zgodnie z procedurą sterowania jakością badań. Pismo z dnia 21.07.2010 (WLB-071-11/10), list przewozowy Nr 45/2010.
2. WIORiN/Koszalin – przekazanie rakopodatnych bulw rodu 762 w celu przeprowadzenia biotestów. Pismo z dnia 09.04.2010 (WLB.074-1/10).
3. WIORiN w Bydgoszczy - przekazano próby 300 g gleby zasiedlonej cystami patotypu Ro1 *G. rostochiensis* i Pa1 *G. pallida*.

**Wydane ekspertyzy i certyfikaty:**

1. Wydano certyfikat tożsamości inokulum zawierającego zarodnie przetrwalnikowe (zimowe) grzyba *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., patotyp 1(D1) dla WIORiN/Bydgoszcz (POK/2/08/10, z dnia 10-08-2010).

2. Przygotowano i przeprowadzono wizytację dla Pracowników Inspekcji PIORIN oraz ekspertów Biura ds. Żywności i Weterynarii Komisji Europejskiej.
3. W sierpniu 2010 roku wykonano analizę PCR na matrycy DNA mątwika w próbach przesłanych z Centralnego Laboratorium w Toruniu i wydano Certyfikat na obecność *G. pallida* w badanej próbce.

**Publikacje, wykłady i konferencje:**

1. Chmielarz M. 2010. Migracja *Phytophthora infestans* sprawcy zarazy ziemniaka – rys historyczny. Ziemniak Polski 4: 27-31.
2. Chmielarz M., Śliwka J. – Chosen characteristics of the Polish *Phytophthora infestans* population [referat] “EuroBlight Workshop”, 3-6.05.2010, Arras, Francja.
3. Gawińska-Urbanowicz H. 2010. Gromadzenie, przechowywanie i wykorzystanie patogenów grzybowych i bakteryjnych ziemniaka utrzymywanych w kolekcji ZNiOZ w Boninie. Nasiennictwo i Ochrona Ziemniaka. Konferencja. Darłówko 20-21.05.2010r. IHAR PIB Radzików ZNiOZ Bonin: 84-86.
4. Gawińska-Urbanowicz H. 2010. Reakcja bulw odmian ziemniaka na porażenie sprawcami zarazy ziemniaka i mokrej zgnilizny w doświadczeniach polowych i laboratoryjnych. Prog. Plant Prot. 50(1): 197-202.
5. Gawińska-Urbanowicz H. 2010. Reakcja bulw ziemniaka na porażenia sprawcami zarazy ziemniaka i mokrej zgnilizny w doświadczeniach polowych i laboratoryjnych. 50 Sesja Nauk. Streszczenia. IOR PIB. Poznań 04-05.02.2010. IOR Poznań: 261
6. Kapsa J.S., E. Bernat, H. Gawińska-Urbanowicz, J. Osowski, S. Wójcik. 2010. Incidence of skin blemish diseases in Poland. Proc. Of the European Association for Potato Research Pathology Section Meeting. Potato Pests and Diseases: Old Enemies, New Threats. Carlow, Ireland 13-16.09.2010.
7. Przetakiewicz J. 2010. „Assessment of the resistance to potato wart diseases and pathotype identification of *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. in Poland.” Wykład dla pracowników PIORiN i ekspertów Biura ds. Żywności i Weterynarii Komisji Europejskiej. Radzików 11.05.2010.
8. Sobkowiak S. 2010. Zróżnicowanie porażenia bulw wybranych odmian ziemniaka przez reizolaty *Fusarium sambucinum* w latach 2008 i 2009 w porównaniu do lat 2000-2007. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 50 (1):1-5.
9. Yin Z., Chrzanowska M., Zimnoch-Guzowska E - Changes in PVY population in Poland. “14th triennial meeting of the Virology Section of the European Association for Potato Research (EAPR)”, 4-9.07.2010, Hamar, Norwegia. Referat.
10. Yin Z., Chrzanowska M., Zimnoch-Guzowska E. 2010. Changes in PVY population in Poland. On The 14th triennial meeting of the Virology Section of the European Association for Potato Research (EAPR), Hamar, Norway 4-9 July 2010. Fokus Bioforsk 5(5): 47.
11. Yin Z., K. Michalak, E. Zimnoch-Guzowska - Monitoring of TRV and PMTV in Poland. Międzynarodowa Szkoła Letnia i Minisymposium AB - RMS „Adaptation to Climate Change in the Baltic Sea Region”, 12-17.07 2010, Mikkeli, Finlandia. Plakat.

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

1. 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*.
2. Pożądana jest dalsza współpraca z Wojewódzkimi Inspektoratami Ochrony Roślin i Nasiennictwa w celu dalszego dostarczania porażonych przez *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* ekstraktów i bulw ziemniaka.
3. Współpraca z Centralnym Laboratorium PIORIN w Toruniu oraz Inspektoratami WIORIN na terenie kraju w sprawie przekazywania prób gleby zasiedlonej mątwikiem w celu dalszej identyfikacji patogenu.
4. Wojewódzkie Inspektoraty Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa – współpraca w zakresie zbierania izolatów patogenów ziemniaka z terenu Polski.

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

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

**1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

Celem prac jest ocena mieszańców pszenicy *T. aestivum* uzyskanych dzięki puli genów dostępnych w gatunkach z rodziny *Poaceae* z wykorzystaniem metody krzyżowania oddalonego.

Cel ma zostać osiągnięty poprzez:

- ponowną ocenę polową, laboratoryjną i technologiczną zidentyfikowanych, w etapie 1, mieszańców oddalonych z wykorzystaniem metod taksonomii numerycznej i biologii molekularnej,
- wyprowadzanie podwojonych haploidów mieszańców – wyrównywanie linii,
- wytypowanie mieszańców o ulepszonych cechach.

Zrealizowano 100% prac badawczych zaplanowanych na 2010 rok.

**2. Opis wykonania zadań**

Wysiano w polu i uprawiano pszenicę wytypowanych 15 linii ozimych z 4 kombinacji:

<i>T. aestivum</i> L. v. ChS x <i>T. durum</i> Desf. v. Mirable	5 linii
( <i>T. aestivum</i> L. v. ChS- <i>T. durum</i> Desf. v. Mirable) x <i>T. aestivum</i> L. v. CHD661	7 linii
<i>T. aestivum</i> L. v. 5B Favorit x <i>L. perenne</i> L. v. Anna	1 linia
( <i>T. aestivum</i> L. v. ChS - <i>T. durum</i> Desf. v. Mirable) x <i>T. aestivum</i> L. v. M. Marks	2 linie

i 90 linii jarych z 25 kombinacji:

(/3DChS-Mirable/ChS) x KOC 2090	3 linie
[(/2AChS-Ae.sp./ChS)Jara] x Hera	1 linia
[(/5BChS-S.m./Drab.)S.m.] x KOC 1889	1 linia
(/5BUH-Lolium/psz108) x KOC1990	1 linia
(/5BUH-Lolium/psz108) x Eta	2 linia
(/5BUH-Lolium/psz108) x Omega	1 linia
[(/5BChS-Ae.sp./ChS)Jara] x Alkora	1 linia
/5BUH-Hordeum/ x S-55	6 linii
/5BUH-Lolium 1-1-5/ x KOH391	1 linia
/5BUH-Lolium/ x Jara	1 linia
(/ChS-T.tim/Drab/ x ChS	16 linii
(/ChS-T.mon/x ChS) x /ChS-Fuensem/	10 linii
/ChS-Fuensem./ ChS	14 linii
[(/5BChS-S.m./x Drab) x S.m.] x /ChS-Fuensem/	4 linie
ChS-T.tim.	3 linie
/5BUH-Lolium / x psz168	4 linie
(/2AChS-Ae.sp/ChS) x /5BChS-Ae.sq./	1 linia
(/5BChS-Ae.sp/ChS) x Jara	10 linii
(/5BChS-S.m./x Drab) x S.m.	2 linie
(/5BChS-T.tim/ ChS) x Ae.sq	1 linia
/5BUH-Lolium 9-3-1/ x T.ae.	2 linie
/5BUH-Hordeum/ x T.ae.	2 linie
/5BUH-Lolium 11-9/ x T.ae.	1 linia
5BUH-Lolium 9-2-16/ x T.ae.	1 linia
/ChS-Ae.triuncialis /T.ae.	1 linia

- Przeprowadzono ocenę polową i laboratoryjną 15 linii ozimych i 90 linii jarych pod względem 6 cech morfologicznych kłosa:

Cecha	Wartość linii	Wartość wzorców
1. Długość kłosa (cm)	10,9 – 17,2	8,1-10,5

2. Liczba kłosek w kłosie	20-26	18-20
3. Liczba ziarn w kłosku (średnia)	2,3 – 3,8	2,3 – 2,6
4. Liczba ziarn z kłosa	55-98	42-50
5. Masa ziarn z kłosa (g)	2,2-4,1	2,0-2,4
6. MTZ (g)	32,4-56,5	42,1 - 50,0

- Oceniono laboratoryjnie somatyczną liczbę chromosomów (u 50 roślin w linii) metodą rozgmiotów orceinowych i utrwalaniem korzeni w Carnoy (3 cz. alk. etylowy : 1 cz. kw. octowego).
- Przedzniętne porastanie linii zbadano metodą prowokacyjną w kłosach u 15 linii ozimych. Oceniano 6 kłosek z każdej linii. Linie wykazywały porastanie w granicach 0-25,3%; wzorce Korweta (wz. Q)-11,1%, Begra (wz. Q)-6,8%, Favorit (wz.genet.)-26,8%, Tonacja (wz. hod.)-8,3 %.
- Wykonano ocenę 3 wskaźników technologicznych ziarna:

Cecha	Wartość linii	Wartość wzorców
Zawartość białka (%)	10,8-14,9	12,3 - 12,7
Sedymentacja (z SDS) (cm3)	18-41	63 - 88
L.O. (s)	258-444	364 - 464
Grupa jakości: E	1	1

- Uprawiano wytypowanych 15 linii ozimych i przeprowadzono badania nad uzyskiwaniem podwojonych haploidów, metodą kultur pylników, z mieszańców oddalonych. Wyłożono około 30 tysięcy pylników z w/w roślin dla uzyskania podwojonych haploidów do otrzymania linii DH - dwadzieścia kłosek z każdej linii (to jest razem 300 kłosek). Prowadzono kultury *in vitro* wyłożonego materiału - 300 szalek z pylnikami na pożywce indukującej.
- Wyizolowano DNA z materiału tkankowego wytypowanych do badań molekularnych 180 linii i dokonano oceny jego jakości metodą spektrofotometryczną.
- Do analizy skupień wykorzystano matrycę danych skonstruowaną dla 105 obiektów i sześciu cech (w trzech powtórzeniach + średnia) takich jak: długość kłosa, liczba kłosek w kłosie, liczba ziarn w kłosie, masa ziarna z kłosa, liczba ziarn w kłosku i MTZ.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Wskaźniki technologiczne ziarna linii ozimych pozwoliły na wyselekcjonowanie linii charakteryzujących się lepszymi wskaźnikami technologicznymi ziarna.
- Znalaziono linie charakteryzujące się ulepszonymi cechami kłosa, zwiększoną odpornością na przedzniętne porastanie.
- W wyniku przeprowadzonej oceny somatycznej liczby chromosomów 15 linii wyselekcjonowano rośliny  $2n=42$ . Udział roślin o innej liczbie chromosomów był niewielki. Stwierdzono zaburzenia chromosomowe w Metafazie (eliminacje chromosomów), Anafazie (eliminacje chromosomów i mostki chromosomowe), Telofazie (mostki chromosomowe i mikrojądra).
- W kulturach *in vitro* pylników otrzymano 1382 kallusów, 675 albinosów i 155 zielonych roślin zregenerowanych w kolbach. Zaobserwowano różnice w ilości uzyskanych kalusów, roślin albinotycznych i zielonych w zależności od genotypu.

Nr	Pochodzenie	Pylniki	Kalusy	R. albinotyczne	R. zielone
1	ChS- Mirable	2 042	44	44	0
2	ChS-Mirable	1 684	1	0	0
3	ChS-Mirable)CHD661	1 942	0	0	0
4	'L"	2 206	5	0	5
5	'L"	1 566	869	223	64
6	5BFavorit-Lolium	2 468	11	4	1
7	(ChS-Mirable)CHD661	2 121	228	212	40
8	'L"	1 764	102	90	42
9	'L"	1 880	0	0	0
10	'L"	1 978	57	45	2



11	(Chs-Mirable)M.Marks	1 350	0	0	0
12	'L'	1 254	0	0	0
13	ChS-Mirable	1 806	26	23	0
14	'L'	1 586	15	15	1
15	'L'	1 620	24	19	0
	Suma	<b>27 267</b>	<b>1 382</b>	<b>675</b>	<b>155</b>

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

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

Na tym etapie badań organy administracji publicznej nie uczestniczyły w realizacji zadań. Materiały badawcze pozyskano i oceniano w Zakładzie Roślin Zbożowych w Krakowie pod nadzorem Pracowni Cytogenetyki i Metod Hodowli. Prace z zakresu kultur *in vitro* i analizę skupień wykonano w Zakładzie Biotechnologii i Cytogenetyki Roślin pod nadzorem Pracowni Kultur Tkankowych.

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

#### 1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Celami ogólnymi zadania są: utrzymanie, wzbogacenie i charakterystyka materiałów żyta (2x i 4x) i pszenżyta 4x ze stwierdzonymi lub wysoce prawdopodobnymi pszeniczo-żytnimi translokacjami chromosomowymi oraz materiałów owsa ozimego z krzyżowań z dzikim zimotrwałym gatunkiem *Avena macrostachya*. Cele szczegółowe na rok 2010 obejmowały:

- 1) kontynuację cyklicznych pasażowań żyta 2x i 4x (rozmnożenie pokolenia F<sub>1</sub>),
- 2) rozmnożenie mieszańców F<sub>1</sub> z krzyżowań kumulujących translokacje chromosomowe pszenicy u żyta 4x (do „diploidyzacji” mejozy),
- 3) utrzymanie i cytogenetyczną weryfikację szkółek i kolekcji żyta i pszenżyta, wraz z obserwacjami niektórych cech (wigor, wysokość roślin, podatność na wyleganie i choroby, ciężar ziarna z kłosa, udział ziarna w masie kłosa, wypełnienie ziarna),
- 4) kontynuację krzyżowań wzbogacających zmienność genetyczną owsa ozimego, z wykorzystaniem allopoloidów (*A. sativa* + *A. macrostachya*) i (*A. sativa* + *A. longiglumis* CW57),
- 5) utrzymanie, ocenę, selekcję i weryfikację cytogenetyczną szkółek owsa ozimego, wraz z obserwacjami niektórych cech (wigor, zimotrwałość, wysokość roślin, wczesność, podatność na wyleganie i choroby, oplewienie, barwa i wielkość ziarna).

#### 2. Opis wykonania zadań

Kontynuacja cyklicznych pasażowań polegała na rozmnożeniu mieszańców F<sub>1</sub> pszenżyta tetraploidalnego z żytem diploidalnym (2x) lub tetraploidalnym (4x), przy dostępie pyłku ze specjalnie przygotowanych mieszanek gatunków rodzicielskich. Rozmnożenie zrealizowano na dwóch przestrzennie izolowanych poletkach, osobno dla 18 rodzin triploidalnych (3x) mieszańców typu (pszenżyto 4x x żyto 2x) z drugiego i piątego cyklu pasażowań oraz osobno dla 9 rodzin tetraploidalnych mieszańców typu (żyto 4x x pszenżyto 4x), z drugiego cyklu pasażowań.

Mieszańce pszenżyta 4x z żytem 2x: Podobnie jak w poprzednich cyklach krzyżowań, mieszańce F<sub>1</sub> wykazały stosunkowo wysoką, jak na triploida, płodność żeńską a niektóre z genotypów (7 z 18) nawet dość obficie rozsiewały pyłek. Mimo to niepełna płodność sprzyjała silnemu porażeniu przez grzyb *Claviceps purpurea*. Średnio, ponad 60% plonu semisterylnych triploidalnych mieszańców F<sub>1</sub> stanowiły przetrwalniki sporyszu, (od 18 do 99% masy plonu, zależnie od genotypu). Wybrano z tego zdrowe, nieporośnięte nasiona i wysiano je do gruntu jesienią w celu uzyskania następnego pokolenia, które powinno być w większości mieszaniną płodnych form żyta i pszenżyta 4x, z niewielką domieszką form nieplodnych w typie morfologicznym pokolenia F<sub>1</sub>. Nasiona z roślin najmniej



porażonych przez *Claviceps purpurea* wysiano osobno, z nadzieją na uzyskanie genotypów o poprawionej odporności na tę chorobę. Wysiano łącznie ponad 5500 nasion z 18 kombinacji F<sub>1</sub>.

Mieszańce żyta 4x z pszenżytem 4x: Po niepełnych wschodach i weryfikacji na podstawie morfologii roślin i ich płodności pozostało 9 z 18 kombinacji krzyżowań. Podobnie jak u mieszańców z żytem diploidalnym, przetrwalniki sporyszu stanowiły większość plonu uzyskanego w warunkach spontanicznego back-crossu (od ok. 40% do 100% masy plonu). Ponadto, zaizolowano 51 kłosów z 7 mieszańców, które dość intensywnie wytwarzały i rozsiewały pyłek. Z 32 izolowanych kłosów zebrano ziarno, powstające z częstością 0,3-20 nasion na kłos. Jesienią wysiano do gruntu nasiona uzyskane z wolnego zapylenia (ok. 400 szt z 7 kombinacji), zaś 100 nasion z samozapylen (pokolenie F<sub>2</sub>) przeznaczono do badań cytogenetycznych. Z większości siewek zebrano merystemy korzeniowe i przygotowano preparaty mikroskopowe do barwienia.

Mieszańce F<sub>1</sub> pszenżyta 4x z żytem, wraz z gatunkami rodzicielskimi, oceniono też pod względem odporności na rdze i mączniaka, opisano wigor roślin, wczesność kłoszenia i wysokość. Wyleganie nie wystąpiło.

W warunkach sezonu wegetacyjnego żyto, zarówno 2x jak i 4x, zostało silnie porażone mączniakiem, natomiast pszenżyto 4x wykazało pełną odporność. Mieszańce 3x również nie były porażone, zaś wśród mieszańców 4x jedynie 4 na 9 rodzin nie miało objawów mączniaka, dwie były porażone silnie a trzy słabo.

Rdza brunatna silnie poraziła żyto 2x, słabo żyto 4x, zaś pszenżyto okazało się odporne, podobnie jak wszystkie mieszańce F<sub>1</sub>. Natomiast rdza żółta poraziła w zmiennym stopniu różne pszenżyta 4x, zaś nie stwierdzono jej na życie. Odporność większości mieszańców triploidalnych była również całkowita (13 z 18), wśród mieszańców tetraploidalnych tylko jeden był odporny, a inne porażone, w tym 4 w stopniu silnym.

Rozmnożono w warunkach izolacji sztucznej 3 mieszańce F<sub>1</sub> z krzyżowań kumulujących translokacje chromosomowe pszenicy u żyta 4x. Izolatory zakładano na kilka kłosów z różnych roślin umożliwiając zapylenie krzyżowe. Płodność roślin w tych warunkach była normalna. Uzyskano 53,1 g nasion z 63 kłosów. Jesienią wysiano do gruntu 600 nasion z rozmnożenia 20 osobników. Resztę zachowano do badań cytogenetycznych.

Przeprowadzono prace niezbędne do utrzymania i oceny obiektów ze szkółek i kolekcji żyta i pszenżyta. Wykonano planowane obserwacje odporności na choroby (mączniak, rdze), wigoru wegetatywnego, wysokości, odporności na wyleganie (11.06) i wczesności kłoszenia. Obserwacjom w szkółkach poddano łącznie 191 obiektów (110 linii pszenżyta 4x, 67 żyta 2x i 14 żyta 4x). W okresie kwitnienia zaizolowano 139 pojedynczych roślin z linii żyta diploidalnego i 27 roślin z linii żyta tetraploidalnego. Wybierając materiały do rozmnożeń na sezon 2010/2011 uwzględniono osobniki z najlepszą tolerancją samozapylenia, najlepiej wypełnionym i zdrowym ziarnem. Pszenżyto rozmnażano z kłosów nieizolowanych. Określono procentowy udział masy ziarna w masie kłosa i średni ciężar ziarna z kłosa w 10 kłosowych próbkach każdego z obiektów pszenżyta. Przy selekcji pominięto 10 obiektów wyległych przed zbiorem lub silnie porażonych rdzą brunatną a po obróbce laboratoryjnej odrzucono 21 obiektów z ziarnem słabo wypełnionym, chorym lub porośniętym. W szkółkach sezonu 2010/2011 wysiano 66 form żyta 2x, 13 form żyta 4x i 79 form pszenżyta 4x.

Kontynuowano krzyżowania wzbogacające zmienność genetyczną owsa ozimego. W tym sezonie podjęto próbę obniżenia do poziomu 6x ploidalności mieszańców z 14 chromosomami *A. macrostachya*. Możliwość uzyskania takiego kariotypu zaistniałaby po skrzyżowaniu tetraploidalnych form owsa z *A. macrostachya* lub z dekaploidem (*A. sativa* + *A. macrostachya*). W tym celu wykorzystano jako formy mateczne jare formy *A. abyssinica* i *A. insularis* z kolekcji Banku Genów. Zapylono pyłkiem *A. macrostachya* (z populacji innej niż dotychczas wykorzystane) po dwie wiechy *A. abyssinica* i *A. insularis*, nie uzyskano nasion. Bezskuteczne były też próby zapylenia 4 wiech *A. abyssinica* i 2 wiech *A. insularis* dekaploidem (*A. sativa* + *A. macrostachya*). Uzyskano odpowiednio 18 i 43 rozrośnięte załączniki, które jednak nie zawierały zarodków.

Poza tym wykonano 50 nowych krzyżowań wzbogacających i poprawiających materiały mieszańców oddalonych owsa ozimego. W 43 krzyżowaniach wykorzystano jako formy ojcowskie dekaploidy lub oktoploidy owsa uprawnego z *A. macrostachya*. Formami matecznymi były głównie heksaploidalne rody *A. sativa* wyróżniające się zimotrwałością lub nieoplewionym ziarnem. W tej grupie znalazło się również 5 krzyżowań z oktoploidem *A. sativa* + *A. longiglumis* CW 57, który ma podnieść częstość crossing-over między chromosomami homeologicznymi. W 13 kombinacjach między formami heksaploidalnymi krzyżowano linie zimotrwałe z nagonasiennymi lub zawierającymi

niski udział łuski. W wyniku krzyżowań otrzymano nasiona z dwóch kombinacji krzyżowań typu *A. sativa* x dekaploid, pięciu typu *A. sativa* x oktoploid, jednej typu oktoploid (*A. sativa* + *A. longiglumis* CW57) x oktoploid (4H8) oraz dwóch kombinacji heksaploidów nagonasiennych z zimotrwałymi. Nasiona te wysiano jesienią w szkółce.

Utrzymanie, ocenę, selekcję i weryfikację tożsamości linii owsa ozimego przeprowadzono w szkółce kolekcyjnej liczącej 375 obiektów, oraz w trzech doświadczeniach: jedno- dwu- i trzypowtórzeniowym, liczących odpowiednio 9, 12 i 16 obiektów owsa ozimego. Wiosną dosiano obiekty kontrolne owsa jarego ('Krezus' i 16 innych linii owsa).

Wczesną wiosną zbonitowano zimotrwałość materiałów ozimych. Uszkodzenia mrozowe były stosunkowo niewielkie ze względu na grubą i stabilną pokrywą śniegową. W gęstym siewie (doświadczenie na poletkach 5 m<sup>2</sup>) nabrała znaczenia odporność owsa na pleśń śniegową. Choroba ta poważnie uszkodziła inne zboża (pszenżyto, żyto) rosnące w podobnych warunkach, a także w pewnym stopniu poraziła wzorzec jęczmienia ozimego ('Karola'). Potwierdzono wysoki poziom zimotrwałości linii oktoploidalnych owsa z dodanymi 14 chromosomami *A. macrostachya*, były też formy heksaploidalne mieszańców z tym gatunkiem, które stanem po zimie dorównywały oktoploidom lub wyglądały lepiej. Szczególnie wysoką zimotrwałością charakteryzowała się grupa heksaploidów otrzymanych w wyniku krzyżowania oktoploidów (*A. sativa* x *A. macrostachya*) x *A. sativa* z oktoploidem *A. sativa* + *A. longiglumis* CW57. Owsy nagonasienne przeżywały wyraźnie gorzej od oplewionych. Formy z wysokim udziałem genów form jarych (50% lub więcej) osiągnęły jedynie przeciętny poziom zimotrwałości. Warunki tej zimy w Radzikowie nie były wystarczająco surowe, żeby wykazać wyższość oktoploidów nad heksaploidami. Zestaw najlepszych rodów z doświadczeń wysiany był w dodatkowej szkółce atestacyjnej w rejonie podkarpackim, w Grodkowicach, gdzie wystąpił krytyczny dla owsa nawrót mrozów po przejściowym ociepleniu. W tych warunkach oktoploidy wykazały oceny bonitacyjne o stopień wyższe. Oktoploid 4H8.8 został wysłany także do międzynarodowej szkółki zimotrwałości owsa (UOWHN), gdzie okazał się najbardziej zimotrwałą formą owsa w zróżnicowanych warunkach krajów Europy Środkowej i Ameryki Północnej.

Zbonitowano w szkółce wigor roślin, wczesność kłoszenia, wysokość roślin, opisano odporność na wyleganie oraz choroby: mączniaka, rdzę koronową, wirusy BYDV. Cztery z 87 oktoploidów okazały się wrażliwe na główną pyłkową (*Ustilago avenae*), która nie wystąpiła na heksaploidach. Porażenie tych samych linii było odnotowane również w roku ubiegłym.

Odporność na mączniaka wykazało w tym sezonie 24 z 266 heksaploidów owsa i 32 z 87 oktoploidów, jednak nie jest to dowodem na pozytywny wpływ genów wprowadzanych z *A. macrostachya*. Nowsze wyniki badań nad jarym owsem o podobnym pochodzeniu wskazują, że źródłem odporności jest walijski owies 95-43Cn4 (*A. sativa*), który jako forma męska dał początek wszystkim pierwotnym oktoploidom z tej szkółki.

Potencjał plonowania owsa ozimego okazał się znacząco wyższy, niż owsa jarego, podobnie jak w doświadczeniu z roku 2009. Sezon okazał się także bardziej sprzyjający dla owsa, niż dla jęczmienia ozimego, który w zeszłym roku plonował wyżej, a w bieżącym wyraźnie niżej niż owies. W doświadczeniu 3-powtórzeniowym, skupiającym najlepsze linie owsa ozimego, średni ich plon był o 6.1% wyższy, niż plon wzorca jęczmiennego i o 28,6% wyższy niż u wzorca owsa jarego. Najlepsze linie owsa plonowały o 21 - 24% wyżej od jęczmienia i o 47 - 51% wyżej od wzorcowej odmiany jarej 'Krezus' uprawianej obok doświadczenia w podobnych warunkach. Linie 5Q5/04.2 i 5T8.a łączyły wysoką plenność z wysoką zimotrwałością. Owies oktoploidalny dojrzewał nieco później i nierównomiernie, jego plon był nieznacznie wyższy, niż owsa jarego. Większość materiałów to formy niewysokie, bez nadmiernej skłonności do wylegania, które w tym roku było niewielkie i nie miało wpływu na plony. Za wadę materiału można uznać opóźnione kłoszenie, jednak w najwcześniejszych liniach amerykańskich (Horizon 270 i W24, dojrzewających z jęczmieniem ozimym) poziom plonowania był bardzo niski.

Po zniwach i omłotach opisano cechy plonu. W całych materiałach ze szkółki zbonitowano wielkość ziarniaków, opisano ich oplewienie i barwę. W liniach z doświadczeń, a także w części materiałów ze szkółki, przeznaczonych do doświadczeń na następny sezon, zbadano dodatkowo udział łuski i ciężar ziarniaków.

Wyniki dla 34 obiektów z tegorocznych zbiorów, w tym 9 oktoploidów i 16 heksaploidów z udziałem *A. macrostachya* oraz 9 linii kontrolnych, głównie zagranicznych, pochodzących z krzyżowań wewnątrzgatunkowych są następujące:

Zawartość łuski w plonie owsów oplewionych tej grupy wahała się od 17,75 % w amerykańskiej krótkosłonej linii W25 do 28,92% w kontrolnej wielkonasiennej linii Ax253.0, uzyskanej z krzyżowań owsa jarego z ozimym w obrębie *A. sativa*. Średnia wartość cechy dla heksaploidów wyniosła 24,11% a dla oktoploidów 24,28%. Wyraźniejsza różnica zależna od poziomu ploidalności wystąpiła, podobnie jak w latach ubiegłych, w masie 1000 nasion (MTZ). Oktoploidy miały ziarno przeciętnie o 28% większe niż heksaploidy, choć górne granice zakresów zmienności niemal się pokrywały.

Pozbawione łuski ziarno 37 linii, w dwóch powtórzeniach, przesłano do oddziału Małyszyn spółki hodowlanej „Strzelce HR”, w celu przebadania metodą spektroskopii NIR pod względem zawartości białka, tłuszczu i włókna.

Zawartość białka była ogólnie wysoka, zarówno w materiałach z udziałem *A. macrostachya* jak i kontrolnych liniach bez udziału tego gatunku, i wahała się od 15,5% w linii 5P8.1.3 do 23,8% u drobnonasiennego owsa nagiego 5M9.30.002. W ziarnie owsa oplewionego z poletek o normalnej gęstości łanu średnia dla tej cechy wyniosła 17,0% i była o ok 0.7 pkt.% niższa, niż w plonie uzyskanym przy rozrzedzonej obsadzie w szkółce. Owies nagi miał o ok. 2,6 pkt.% więcej białka niż odłuszczone ziarno owsa oplewionego, co miało prawdopodobny związek z drobniejszym ziarnem (ok. 60% masy wyluskanego ziarniaka owsa oplewionego).

Średnia zawartość włókna w odłuszczonym ziarnie owsa oplewionego ze szkółek wyniosła 7,4% i była dwukrotnie wyższa niż w ziarnie owsa nagiego. W gęstym siewie średni udział włókna zmalał o 0,5 pkt.%.

Natomiast zawartość tłuszczu była wyższa w ziarnie z doświadczeń o 0,7 pkt.% , w porównaniu do tej ze szkółek, która wyniosła średnio 5.0% dla odłuszczonych form oplewionych i 6,3% (o 20 % więcej) dla form nagich.

Na sezon 2010/2011, w szkółkach w Radzikowie wysiano 480 obiektów owsa ozimego, w tym 83 oktoploidy i 35 kolekcyjnych rodów obcego pochodzenia. Założono też nowe doświadczenia: 3-powtórzeniowe na poletkach 10 m<sup>2</sup> z 15 obiektami, 2-powtórzeniowe na poletkach 5 m<sup>2</sup> z 5-ma obiektami; na poletkach 5 m<sup>2</sup> wysiano też 33 obiekty w jednym powtórzeniu.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Potwierdzono w doświadczeniach polowych wysoki potencjał plonowania owsa ozimego. Wyodrębniono heksaploidalne linie 5P8.5, 5P8.31, 5O8.aa mieszańców z *A. macrostachya* plonujące w tym sezonie o 20% wyżej od jęczmienia ozimego.
2. Potwierdzono stosunkowo wysoką zimotrwałość oktoploidów owsa (z genomem *A. macrostachya*). Oktoploidalny ród 4H8.8 okazał się najbardziej zimotrwałą linią sezonu 2009/2010 w międzynarodowej szkółce zimotrwałości owsa (UOWHN).
3. Wyodrębniono heksaploidalne linie 5Q5/04.2 i 5T8.a mieszańców z *A. macrostachya* łączące wysoką plenność z wysokim (względnie- dla owsa) poziomem zimotrwałości, ponadto dodatkowo w linii 5T8.a z wysokim ciężarem nasion (MTZ>49g) a w linii 5Q5/04.2 z niskim udziałem łuski 22, 7%.
4. Wyodrębniono poza tym inne obiecujące heksaploidalne formy mieszańców z *A. macrostachya* z:
  - niskim udziałem łuski: 5P8.5 (22,2%), ramsz BLO (21,9%),
  - wysokim ciężarem nasienia: 5P8.19 (MTZ=50,1g),
  - wysoką zawartością białka w ziarnie: oplewiony ród Ax265.T4 (21,1%) i nagonasienne 5M9.30.002 (23,8%), 5Q5.4 (21,9%), 5Q5.6.1(21,1%),
  - wysoką zawartością tłuszczu, ponad 7%: nagonasienne 5Q5.4, 5T8.3.1, 5M9.30.
5. Wygłoszono 1 referat na temat owsa oktoploidalnego na międzynarodowym zjeździe „More Oats” w Ystad, Szwecja, 1-3 września 2010r.

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

Ocena zimotrwałości owsa prowadzona jest we współpracy z ZDHAR w Grodkowicach. Zimotrwałość jednej formy 8x była badana także w systemie międzynarodowej szkółki zimotrwałości owsa (UOWHN - koordynowanej przez Uniwersytet Karoliny Północnej, USA). Na następny sezon wysłano dwie formy oktoploidalne.

Podstawowe parametry składu chemicznego ziarna zbadano dzięki współpracy ze spółką „HR

Strzelce”.

Udział organów administracji publicznej nie jest przewidziany na obecnym etapie prac.

### **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**

Celem prowadzonych prac jest ocena odporności wybranych linii na choroby w warunkach naturalnej infekcji i w warunkach kontrolowanych izolatami patogenów o znanym spektrum patogeniczności. Planowane prace badawcze na 2010 rok wykonano w 100%.

#### **2. Opis wykonania zadań**

W warunkach kontrolowanych z materiałów uzyskanych w roku 2009 wyprowadzono 35 linii czystych odpornych na izolat 27 mączniaka (*Blumeria graminis*). Dla linii tych sukcesywnie prowadzone będą badania nad genetycznym uwarunkowaniem ich odporności.

Zakończono rozmnożenie i ocenę odporności linii jęczmienia jarego odpornego na dwa izolaty rdzy karłowej (*Puccinia hordei*) uzyskanych w roku 2009 oraz wyprowadzono z nich 38 linii czystych do dalszych badań genetycznych. W warunkach polowych przeprowadzono doświadczenie ze sztuczną inokulacją mieszaniną izolatów *Pyrenophora teres* zestawu 212 odmian miejscowych z kolekcji ICARDA. W ocenianym zestawie odmian nie było wysoce odpornych.

Założono szkółkę polową z nowym zestawem 220 populacji miejscowych jęczmienia do oceny ich odporności w warunkach naturalnych, na porażenie przez mączniaka, rdzę karłową, plamistość siatkowaną i rynchosporiozę. W ocenianym zestawie na mączniaka było: 4 wysoce odporne, 18 średnio odpornych, 128 średnio podatnych i 70 podatnych; na rdzę karłową było: 11 wysoce odpornych, 47 średnio odpornych, 50 średnio podatnych i 112 podatnych; na plamistość siatkowaną było: 201 średnio odpornych, 19 średnio podatnych; na rynchosporiozę tylko 3 odmiany były słabo porażone.

#### **3. Wymierne rezultaty realizacji zadań**

Wyprowadzono linie jęczmienia odporne na mączniaka, rdzę karłową, które po określeniu ich genetycznych uwarunkowań odporności mogą być wykorzystane jako nowe źródła w hodowli.

Poster: Czembor J.H., Czembor H.J. 2010. Powdery mildew and Rust Resistance in Selection from Barley Landraces Collection I West Asia and North Africa. EUCARPIA, Cereals Meeting, Cambridge, 6-8 April 2010. Abstract

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

Na tym etapie badań prace prowadzono tylko w Pracowni Genetyki Stosowanej IHAR. Wyprowadzane nowe źródła odporności na patogeny będą sukcesywnie przekazywane krajowym hodowcom zbóż.

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

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

##### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

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

W bieżącym roku realizowano następujące cele: badania ścisłe na wytypowanych obiektach badawczych, gdzie oceniono rozwój wysadzonych roślin, wysokość plonu biomasy oraz skład

chemiczny gleby, ze szczególnym uwzględnieniem określenia zawartości metali ciężkich. Założono także nowe doświadczenie w Bytomiu oraz uzupełniono obsadę roślin na doświadczeniu w Marcelewie k. Bydgoszczy po zimie 2009/2010 r. Zadanie realizowano zgodnie z harmonogramem w 100%.

## 2. Opis wykonania zadań

### I. Waloryzacja doświadczeń

- **Marcelewo k. Bydgoszczy – ocena przezimowania roślin wysadzonych w 2009 r.**

Ocena przezimowania roślin wysadzonych w ubiegłym roku na doświadczeniu w Marcelewie wykazała duże straty (do 80% wysadzonych roślin), zwłaszcza wśród gatunków traw typu C-4 fotosyntezy: miskanta cukrowego, prosa różgowatego, palczatki Gerarda i spartiny preriowej. Przyczyną strat mogły być: jesienny termin założenia doświadczenia lub wyprzenie roślin spowodowane długotrwałym zaleganiem pokrywy śnieżnej (Bochenkiewicz J. 2010\*).  
[\\*http://www.farmer.pl/srodkiprodukcji/ochronaroslin/wiosna\\_na\\_start\\_b5036f55f7d96a4039a5.html](http://www.farmer.pl/srodkiprodukcji/ochronaroslin/wiosna_na_start_b5036f55f7d96a4039a5.html)

- **Drewnowo i Nowy Dwór Elbląski (woj. warmińsko-mazurskie) – ocena plonowania roślin na plantacjach produkcyjnych**

Waloryzowane plantacje należały do firmy BIO-ENERGIA w Elblągu, wchodzącej w skład Grupy Dalkia term S.A. z siedzibą w Warszawie. Ocenę wydajności plantacji energetycznych wykonano po zakończeniu sezonu wegetacyjnego roku 2009 (waloryzacja w dniu 17 marca 2010 r.) oraz 2010 (waloryzacja – 27 października 2010 r.). Oceniane gatunki roślin wysadzone były na plantacjach w latach 2005 – 2009. Najwyższe plony biomasy uzyskiwano z plantacji miskanta olbrzymiego (od 19,1 do 25,2 t p.s.m./ha). Pozostałe gatunki w warunkach Żuław nie przekraczały 50% plonu miskanta olbrzymiego.

- **Ciechocin – ocena zachwaszczenia plantacji produkcyjnej miskanta olbrzymiego**

Właścicielem plantacji jest Polish Energy Partners (PEP) S.A. w Warszawie. Ocenę zachwaszczenia plantacji wykonano ze względu na konkurencyjność chwastów w stosunku do składników pokarmowych oraz wody. Oprócz miskanta olbrzymiego stwierdzono obecność 36 innych gatunków roślin. Procent pokrycia powierzchni chwastami oraz liczebność chwastów zależały od „udatności” plantacji. W części bez „wypadów” odnotowano obecność 15 innych gatunków, a procent pokrycia powierzchni chwastami wynosił tylko 7%. W częściach plantacji z obniżoną obsadą gatunku podstawowego wzrastała liczebność gatunków segetalnych (do 33) oraz procent pokrycia powierzchni gruntu chwastami (do 50%). Wśród roślin towarzyszących miskantowi olbrzysiemu dominowały gatunki roczne.

### II. Założenie doświadczenia w Bytomiu\*

Doświadczenie w Bytomiu założono 23 czerwca 2010 r., w układzie 4-powtórzeniowym w ramach współpracy z Instytutem Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach. Na polu o podwyższonej zawartości metali ciężkich wysadzono rośliny należące do 5 wieloletnich gatunków traw: *Andropogon gerardi*, *Elymus elongatus*, *Miscanthus sacchariflorus*, *Panicum virgatum*, *Spartina pectinata* oraz 3 gatunków dwuliściennych bylin – *Lavatera thuringiaca*, *Sida hermaphrodita* i *Silphium perfoliatum*. Rośliny wysadzono na poletkach o powierzchni 10,4 m<sup>2</sup>, w rozstawie 0,5 x 0,65 m. W okresie letnich upałów stosowano podlewanie sadzonek. Z terenu doświadczenia pobrano próby do określenia składu chemicznego gleby oraz zawartości metali ciężkich. Ocena rozwoju roślin wykonana w październiku 2010 r. wykazała brak roślin miskanta cukrowego. Pozostałe gatunki były rozwinięte prawidłowo. Przyczyną braku miskanta cukrowego były prawdopodobnie upały oraz sposób przygotowania sadzonek, które były wykopane z kolekcji bezpośrednio przed wyjazdem do Bytomia. Pomimo zapewnionego podlewania po wysadzeniu, rośliny nie przetrwały okresu wysokich temperatur. Pozostałe gatunki były przygotowane i przewiezione w doniczkach i wysadzenie na polu doświadczenia w Bytomiu nie spowodowało uszkodzenia korzeni.

\*zmiana lokalizacji w stosunku do planowanego wariantu z osadami ściekowymi w Marcelewie, spowodowana została wejściem w życie zmiany Ustawy z dnia 22.01.2010 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2010 nr 28, poz. 145), zmieniająca art. 43, ust. 6, pkt 2, który otrzymał brzmienie: „na terenach ochrony pośredniej strefy ochrony ujęć wody, o ile akt prawa miejscowego wydany na podstawie art. 58 ustawy z dnia 18.07.2001 r. – Prawo wodne

(Dz.U. z 2005 r. nr 239, poz. 2019 z późn. zm.) nie stanowi inaczej”. Według wyjaśnień Miejskich Wodociągów i Kanalizacji w Bydgoszczy pole w Marcelowie, na którym miały być zastosowane osady ściekowe znajduje się na obszarze ochrony pośredniej strefy ochronnej ujęcia wody dla miasta Bydgoszczy i w związku z powyższym MWiK odmówiły przekazania osadów ściekowych z Komunalnej Oczyszczalni Ścieków w Fordonie.

### III. Uzupelnienie obsady roślin na doświadczeniu w Marcelowie k. Bydgoszczy.

Oprócz nasadzeń uzupełniających dodatkowo wysadzono 38 ekotypów traw z rodzaju stokłosa (*Bromus*), w tym 34 – stokłosa bezostnej (*B. inermis*) i 4 – stokłosa łódkowatej (*B. carinatus*), w celu przetestowania przydatności do uprawy w warunkach deficytu wilgoci. Ocena rozwoju roślin przeprowadzona pod koniec sezonu wegetacyjnego nie wykazała braku ilościowego. Dalsza waloryzacja wysadzonych roślin będzie kontynuowana w następnych latach.

### IV. Ocena właściwości glebowych

Analizę składu chemicznego próbek glebowych pobranych z plantacji produkcyjnej miskanta olbrzymiego w Ciechocinie k. Tucholi przeprowadzono w Laboratorium Chemicznym Pracowni Agroekologii IHAR w Bydgoszczy. Zastosowano metodę uniwersalną wg. Spurwaya w modyfikacji Nowosielskiego (Nowosielski i in. 1977) w wyciągu 0,03 n  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . W pobranym materiale glebowym zostało oznaczone:

- pH i zasolenie, w KCl,
- $\text{N-NO}_3$  – przy pomocy elektrody jono-selektywnej,
- P – metodą kolorymetryczną (Spekol 11 Carl Zeiss Jena),
- Ca, K – metodą spektrometrii emisyjnej,
- Mg – metodą absorpcji atomowej (spektrofotometr absorpcji atomowej PU 9100X Philips).

Na podstawie uzyskanych wyników ustalono przedziały zasobności, odczynu i zasolenia dla badanych gleb. Wyniki badań (pH w KCl – 5,0 oraz bardzo niska zawartość Ca) wskazują na konieczność wapnowania plantacji.

Ocenę składu chemicznego prób gleby pobranej z terenu doświadczenia w Bytomiu wykonano w Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Bydgoszczy. Stanowisko w Bytomiu jest zasobniejsze w składniki pokarmowe, niezbędne dla rozwoju roślin, w porównaniu do pola w Ciechocinie. Jednak ze względu na podwyższoną zawartość metali ciężkich, zwłaszcza cynku 1674,7 mg/kg s.m. gleby, dopuszczalna jest uprawa roślin przemysłowych i traw nasiennych.

## 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- publikacja: Majtkowski W., Schmidt J. Zachwaszczenie plantacji produkcyjnych wierzby i miskanta olbrzymiego. (W:) Streszczenia referatów i posterów XXXIV Krajowej Konferencji Naukowej z cyklu „Rejonizacja chwastów segetalnych w Polsce” pod hasłem „Dynamika roślinności segetalnej na terenach zainwestowanych oraz biologia gatunków zachwaszczających uprawy na terenach podmiejskich”. UTP, Bydgoszcz - Fordon, 2-3.09.2010: 36.
- poster: Majtkowski W., Schmidt J. Zachwaszczenie plantacji produkcyjnych wierzby i miskanta olbrzymiego. Poster prezentowany na XXXIV Krajowej Konferencji Naukowej z cyklu „Rejonizacja chwastów segetalnych w Polsce”. UTP, Bydgoszcz - Fordon, 2-3.09.2010.
- liczba doświadczeń w terenie – 5,
- liczba prób gleby pobranych z terenu doświadczeń – 2,
- liczba wykonanych analiz na zawartość makroskładników – 10,
- liczba wykonanych analiz na zawartość metali ciężkich – 7,
- liczba gatunków roślin wysadzonych w doświadczeniach – 8.

## 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.

Partnerami realizacji zadania są także: Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Bydgoszczy – właściciel plantacji produkcyjnej wierzby energetycznej w Marcelowie



k. Bydgoszczy, firma BIO-ENERGIA w Elblągu, wchodząca w skład Grupy Dalkia term S.A. z siedzibą w Warszawie – właściciel plantacji produkcyjnych roślin energetycznych w Drewnowie i Nowym Dworze Elbląskim oraz Polish Energy Partners (PEP) S.A. w Warszawie, właściciel plantacji produkcyjnej miskanta olbrzymiego w Ciechocinie k. Chojnic. Wynikami prowadzonych prac są zainteresowani zarówno rolnicy – potencjalni producenci biomasy, jak również producenci brykietów i granulatu opałowego (pelety) oraz duże zakłady energetyczne.

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

#### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

Celem zadania jest: ocena przydatności nowych gatunków roślin alternatywnych, o przemysłowym lub energetycznym wykorzystaniu biomasy do uprawy na terenach zdegradowanych. W roku bieżącym realizowano następujące cele:

- oceniono przezimowanie roślin na obiektach doświadczalnych w: Solcu Kujawskim (nieczynne składowisko odpadów komunalnych), Koninie (strefa ochronna Huty Aluminium) i Bydgoszczy–Łęgnowie (teren przy oczyszczalni ścieków),
- uzupełniono obsadę roślin po zimie 2009/2010 r.,
- wykonano analizę zawartości metali ciężkich w próbach roślin pobranych w strefie ochronnej Huty Aluminium w Koninie,
- oceniono rozwój roślin wysadzonych na doświadczeniach terenowych po zakończeniu wegetacji. Zadanie realizowano w 100% zgodnie z harmonogramem.

#### **2. Opis wykonania zadań**

##### **Ocena przezimowania**

##### **I. Solec Kujawski /data założenia doświadczenia: 30.VII.2009 r./**

Terenem doświadczalnym jest zamknięte składowisko odpadów komunalnych, udostępnione IHAR przez Gminę Solec Kujawski. Celem doświadczenia jest ocena przydatności wieloletnich gatunków traw (proso różgowe *Panicum virgatum*, miskant cukrowy *Miscanthus sacchariflorus*, wydmuchrzyca pontyjska *Elymus elongatus* ssp. *ponticus*, spartina preriowa *Spartina pectinata*) do zagospodarowania terenów zdegradowanych. Rośliny wysadzono w rozstawie 0,75 x 0,75 m, w ilości 110 szt./gatunek.

Wiosną 2010 r. uzupełniono obsadę roślin, średnio - 12,7%, w tym: *Elymus elongatus* – 15,5%, *Miscanthus sacchariflorus* i *Panicum virgatum* – po 13,6%, *Spartina pectinata* – 8,2%.

##### **II. Konin /data założenia doświadczenia: 24.IX.2009 r./**

Obiektem doświadczalnym jest teren o powierzchni 0,1 ha, położony w strefie ochronnej Huty Aluminium w Koninie. Celem doświadczenia jest przeprowadzenie badań nad przydatnością roślin (proso różgowe, miskant cukrowy, wydmuchrzyca pontyjska, spartina preriowa, palczatka Gerarda, sylfia przerośnięta, ślazowiec pensylwański, ślazówka turyngska) do zagospodarowania terenów odłogowanych. Rośliny wysadzono w 3 powtórzeniach, w rozstawie 75 x 75 cm. Każdy gatunek reprezentowany jest przez 28 roślin/powtórzenie.

Po zimie 2009/2010 uzupełniono brakujące rośliny: *Lavatera thuringiaca* w ilości 3,6%, *Sida hermaphrodita* – 14,3% i *Silphium perfoliatum* – 11,9%.

##### **III. Bydgoszcz – Łęgnowo /data założenia doświadczenia: 17.IX.2009 r./**

Doświadczenie założono na gruncie o powierzchni 0,1 ha, udostępnionym przez Spółkę Wodną „Kapuściska” w Bydgoszczy, w celu przeprowadzenia badań nad przydatnością roślin do zagospodarowania terenów odłogowanych. Badanymi gatunkami są: proso różgowe (*Panicum virgatum*), palczatka Gerarda (*Andropogon gerardi*), miskant cukrowy (*Miscanthus sacchariflorus*), wydmuchrzyca pontyjska (*Elymus elongatus* ssp. *ponticus*), spartina preriowa (*Spartina pectinata*), klon jesionolistny (*Acer negundo*), sylfia przerośnięta (*Silphium perfoliatum*), ślazowiec pensylwański (*Sida hermaphrodita*). Rośliny wysadzono w 4 powtórzeniach, po 40 szt./powtórzenie, w rozstawie 75 x 75 cm.

Z powodu zniszczeń spowodowanych przez dziki oraz okolicznych mieszkańców, którzy na części doświadczenia „urządzili” nielegalne wysypisko śmieci, konieczne było dosadzenie 80% roślin.

Wszystkie doświadczenia wymagały dużych nakładów pracy na zlikwidowanie zachwaszczenia,

z czym należy się liczyć przy zagospodarowaniu rolniczym terenów odłogowanych i zdegradowanych.

#### **Badanie zawartości metali ciężkich w strefie ochronnej Huty Aluminium w Koninie**

Badania wykonano na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. Z poddanego suszeniu i zmieleniu surowca odważono próbki o masie 250 mg, które umieszczano w bombach mikrofalowych, a następnie zalewano 1 cm<sup>3</sup> 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> i 5 cm<sup>3</sup> 65% HNO<sub>3</sub>. Użyte do przygotowania odczynniki były o czystości Cz.d.a. Tak przygotowane próby po trwającej 24 godzin, tzw. wstępnej mineralizacji umieszczono w mineralizatorze mikrofalowym i poddano mineralizacji falowej według własnej procedury UTP Bydgoszcz. Kolejnym etapem było wykonanie analizy chemicznej za pomocą atomowej spektrometrii emisyjnej z indukcyjną wzbudzoną plazmą (ICP – AES), zgodnie z przyjętą metodą badawczą PN-EN ISO 11885:2001. Wyniki analiz przedstawiono w tabeli 1.

**Tabela 1. Zawartość metali ciężkich w materiale roślinnym pobranym z rejonu doświadczenia w Koninie.**

L.p.	Material	Cd mg/kg	Cr mg/kg	Pb mg/kg	Zn mg/kg
1	brzoza brodawkowata	<5	<5	20,21	247,5
2	wiesiołek dwuletni	<5	<5	47	255
3	wierzba	27,87	14,77	13630	20484
4	dziurawiec zwyczajny	<5	<5	<10	57,71
5	bylica pospolita	<5	<5	<10	138
6	trzcinnik piaskowy	<5	0	<10	24,26

Olbrzymie ilości ołowiu i cynku znajdujące się na materiale pobranym z wierzby wymagają dalszych badań w celu stwierdzenia czy występują powierzchniowo (np. na liściach), czy też zostały związane w tkankach roślinnych.

W następnych latach badania zostaną wykonane również na roślinach wysadzonych w założonych doświadczeniach.

#### **Ocena rozwoju roślin**

Ocena rozwoju roślin wysadzonych wykonana pod koniec okresu wegetacyjnego, potwierdziła ‘udatność’ doświadczeń:

- w Solcu Kujawskim wszystkie gatunki osiągnęły fazę generatywną,
- w Koninie – kwiatostany odnotowano u ślázówki turyngskiej i sylfii przerośniętej (pozostałe rośliny znajdowały się w fazie wegetatywnej),
- w Łęgnowie – rozwój roślin zadowalający.

### **3. Wymierne rezultaty realizacji zadań**

- liczba doświadczeń w terenie - 3,
- liczba wykonanych analiz na zawartość metali ciężkich – 14,
- liczba gatunków roślin wysadzonych w doświadczeniach – 8.

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

Wynikami badań zainteresowane są jednostki uczyszające terenów doświadczalnych (Urząd Miasta i Gminy w Solcu Kujawskim – składowisko odpadów, Spółka Wodna „Kapuściska” w Bydgoszczy oraz Impexmetal S.A. w Warszawie – tereny odłogowane). Partnerem w realizacji zadania był także Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, gdzie na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej wykonano analizy zawartości metali ciężkich w próbach materiału roślinnego pobranego z terenu doświadczenia w Koninie. 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**



W roku bieżącym realizowano następujące cele: badania ścisłe na obiektach o stwierdzonych przekroczeniach dopuszczalnych poziomów zawartości metali ciężkich w glebie, gdzie obserwowano wpływ siedliska na rozwój roślin, oceniono skład chemiczny gleb i roślin, ze szczególnym uwzględnieniem określenia zawartości metali ciężkich w poszczególnych częściach rośliny, w celu poznania dynamiki bioakumulacji metali ciężkich. Określano również dopuszczalne ilości biomasy pochodzącej z terenów skażonych do zastosowania w zakładach energetycznych, w zależności od technologii spalania, zgodnie z obowiązującymi normami emisji. Powyższe cele zostały zrealizowane w 100%.

## 2. Opis wykonania zadań

Wykonano analizy zawartości metali ciężkich w próbach roślin pobranych z obiektów doświadczalnych w Białymstoku – Sowlanach (zrekultywowane składowisko odpadów z EC), Bydgoszczy (pola irygacyjne) oraz przy autostradzie A2. Stwierdzono wyraźny związek pomiędzy chemizmem podłoża i korzeni wierzby wiciowej pobranej w Marcelowie (stanowisko kontrolne, nieskażone) i na polach irygowanych. Rośliny wierzby rosnące na terenach rekultywowanych (pola irygacyjne) już po pierwszym roku uprawy zawierały nieporównywalnie więcej ołowiu i dwukrotnie więcej cynku niż na stanowisku kontrolnym (Marcelewo).

W obrębie pola irygacyjnego oraz na kwaterze z zalegającym, niebezpiecznym osadem ściekowym obserwowano zróżnicowanie w stężeniu metali ciężkich pomiędzy poszczególnymi gatunkami roślin. Zwraca uwagę wysoka zawartość metali ciężkich w tkankach gatunków ruderalnych: cynku – łoboda, konopie i trzcinnik, chromu – łoboda i pokrzywa. Pokrzywa i trzcinnik zdołały wbudować w korzenie duże ilości cynku (odpowiednio, od 193 do 370 mg/kg s.m. oraz od 389 do 478 mg/kg s.m.) co potwierdza ich zdolność do hiperkumulacji metali ciężkich. Porównując uzyskane wyniki można stwierdzić, że zawartość metali ciężkich w tkankach wybranych roślin może, przy odpowiedniej ilości zebranego i przeanalizowanego statystycznie materiału, stanowić pośrednie źródło informacji o stopniu skażenia podłoża pól irygowanych. Wymaga to jednak dalszych systematycznych badań. Wysadzona w 2008 r. na polach irygacyjnych wierzba pod koniec 2009 r. osiągnęła wysokość w granicach 91-123 cm, w zależności od stanowiska. Pod koniec 2010 r. wysokość pędów wierzbowych przekroczyła 200 cm. W roślinach pobranych ze strefy bezpośredniego oddziaływania autostrady A2 nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych stężeń ołowiu, chromu i cynku. Było to związane z brakiem podwyższonych wartości tych pierwiastków w glebie tych terenów.

Analiza materiału roślinnego z hałdy popiołów z EC w Białymstoku – Sowlanach wykazała, iż najwyższą zawartość cynku (od 227 – 562 mg/kg s.m.) stwierdzono w pędach gatunków drzew i krzewów – amorfy krzewiastej, oliwnika wąskolistnego i żarnowca miotlastego oraz w biomase wydmuchrzycy wydłużonej. Topinambur i amorfę należały do gatunków kumulujących najwięcej ołowiu (odpowiednio 86,7 i 65,4 mg/kg s.m.). W tkankach amorfy stwierdzono także najwięcej chromu (17,6 mg/kg s.m.). Na zrekultywowanej w 1999 r. hałdzie popiołów z EC do najlepiej rozwijających się gatunków należały: spartina preriowa, miskant cukrowy i topinambur, które osiągnęły wysokość w granicach 180-200 cm. Zwartą darń wytworzyły także: wydmuchrzyca wydłużona, kostrzewa trzcinowata oraz stokłosa bezostna. Gęsty pas zieleni tworzyły wysadzone na półkach drzewa i krzewy – oliwnik wąskolistny, amorfę krzewiastą i rokitnik zwyczajny. Główny cel rekultywacji hałdy – zahamowanie erozji wietrznej pyłów – został osiągnięty.

Wysadzona w 2008 r. na polach irygacyjnych wierzba pod koniec 2009 r. osiągnęła wysokość w granicach 91-123 cm, w zależności od stanowiska. Pod koniec 2010 r. wysokość pędów wierzbowych przekroczyła 200 cm.

Dla określenia dynamiki bioakumulacji metali ciężkich w roślinach założono 2 doświadczenia. Doświadczenie polowe założono na polu uprawnym zanieczyszczonym metalami ciężkimi w Bytomiu, z wykorzystaniem 6 obiektów w obrębie 5 gatunków traw wieloletnich, przydatnych do produkcji bioenergii: rajgrasu wyniosłego odmiany 'Wiwena', stokłosa bezostnej 'Brudzyński', stokłosa obiedkowatej 'Broma' i rodu 3, kostrzewy trzcinowej 'Rahela' oraz wydmuchrzycy wydłużonej 'Bamar'. Obserwacje i pomiary na tym doświadczeniu będą realizowane w roku przyszłym.

Drugie doświadczenie to doświadczenie wazonowe z wykorzystaniem tych samych obiektów jak w poprzednim (oprócz rodu 3) oraz dodatkowo z udziałem prosa różgowego 'Shelter', kostrzewy trzcinowej 'Terros' i mozgi trzcinowej 'Keszthelyi'. W doświadczeniu tym zastosowano 4 rodzaje podłoża: glebę pobraną z terenów wokół nieczynnej huty metali nieżelaznych „Waryński”

w Katowicach, skażoną m.in. ołowiem (1412 ppm), kadmem (90,2 ppm) i cynkiem (4685 ppm), glebę kontrolną tj. glebę pobraną z pola w Radzikowie oraz 2 mieszaniny gleby skażonej i kontrolnej w proporcjach 1:2 i 1:4.

Pomiary wysokości, wykonane na 4 tygodniowych siewkach wykazały, iż depresja wzrostu roślin (sięgająca 54% w stosunku do kontroli) jest wprost proporcjonalna do wzrastającego udziału gleby skażonej w mieszance. Przeprowadzone w tym samym okresie pomiary parametrów fluorescencji chlorofilu potwierdziły powyżej opisane zależności na poziomie efektywności funkcjonowania fotosystemu II (PSII). Z wyjątkiem jednej odmiany (rajgras wyniosły Wiwena) badane obiekty charakteryzowały się istotnym statystycznie obniżaniem parametrów fluorescencji maksymalnej ( $F_m$ ), f. zmiennej ( $F_v$ ), maksymalnej fotochemicznej wydajności fotosystemu II ( $F_v/F_m$ ) oraz wielkości puli akceptorów elektronów w fotosystemie II. Wskaźnik funkcjonowania PSII był wysoce ujemnie ( $r = -0,91$ ) skorelowany ze wzrostem udziału gleby skażonej w mieszankach. Kolejne pomiary efektywności funkcjonowania PSII, przeprowadzone po 84 dniach wegetacji roślin wskazały na zdolność roślin do odbudowy i przywrócenia funkcjonalności PSII, zwłaszcza w zakresie maksymalnej wydajności fotochemicznej ( $F_v/F_m$ ). Utrzymywało się natomiast istotne zróżnicowanie w wartościach wskaźnika wydajności przepływów energii (RC/ABS) oraz wskaźnika funkcjonowania PSII (PI) w zależności od stopnia skażenia podłoża. Zjawisko obniżania efektywności funkcjonowania PSII w obecności niektórych metali ciężkich w podłożu można tłumaczyć substytucją centralnie położonego atomu magnezu ( $Mg^{2+}$ ) w cząsteczce chlorofilu przez atomy np. kadmu ( $Cd^{2+}$ ) czy cynku ( $Zn^{2+}$ ). Magnez, naturalnie obecny w chlorofilu, umożliwia znacznie efektywniejsze uwalnianie elektronów ze stanu singletowego wzbudzenia, niż inne metale.

Zwiększone stężenie metali ciężkich w podłożu ograniczało wzrost i rozwój roślin, w skrajnym przypadku (rośliny rosnące w glebie z otoczenia huty „Waryński”) zatrzymując rozwój na etapie kilkunasto centymetrowej rośliny, nie rosnącej dalej i nie tworzącej kwiatostanów. Względnie najwyższe plony suchej masy roślin rosnących w warunkach skażonego podłoża zanotowano dla prosa różgowego, odmiany ‘Shelter’. W mieszance z 33% udziałem gleby z otoczenia huty ‘Waryński’ stwierdzono dla tej odmiany plon na poziomie 12,7 g (92,6% kontroli), co znacznie przewyższało wartości zanotowane dla innych gatunków.

Analiza chemiczna zawartości metali ciężkich w biomase roślin zebranych z doświadczenia wazonowego (warianty kontrolny oraz 33% gleby Waryński) wykazała zmienność gatunkową w zakresie zdolności do pobierania metali z gleby. Największe ilości metali ciężkich (ołowiu, kadmu oraz cynku) zgromadziły w plonie suchej masy: mozga trzcinowata, rajgras wyniosły oraz kostrzewa trzcinowa ‘Terros’. Z kolei względnie małe ilości wymienionych metali ciężkich zgromadziły się w biomase: stokłosa (bezostnej i obiedkowatej) oraz wydmuchrzycy wydłużonej ‘Bamar’. W oparciu o wyniki doświadczenia wazonowego, można określić potencjalne możliwości poszczególnych gatunków w pobieraniu metali ciężkich z gleby przy założeniu zawartości metali ciężkich na poziomie 660 ppm Pb, 30 ppm Cd i 1900 ppm Zn. W takich warunkach można pobrać z plonem uzyskanym z 1 ha: od 2,6 do 10,2 g Pb, od 10,2 do 34,2 g Cd i od 250 do 2562 g Zn.

Dominującą metodą energetycznego wykorzystania biomasy jest jej spalanie oddzielne lub współspalanie z konwencjonalnym paliwem kopalnym. Udział biomasy w procesie współspalania może wynosić od kilku do kilkudziesięciu %. Powstający w procesie współspalania popiół, jest zbliżony pod względem składu jakościowo-ilościowego do popiołu z węgla. Zgodnie z obowiązującym katalogiem odpadów zmienia się jednak jego kwalifikacja na odpady o kodach 10 01 15 i 10 01 17 (popioły paleniskowe, żużle, pyły z kotłów i popioły lotne ze współspalania). Uwzględnienie w procesie spalania biomasy o podwyższonej zawartości metali ciężkich może zmienić kategoryzację odpadów na 10 01 14\* i 10 01 16\* (popioły paleniskowe, żużle i pyły z kotłów ze współspalania zawierające substancje niebezpieczne, popioły lotne zawierające substancje niebezpieczne). Instalacja podejmująca tego typu działalność zostaje automatycznie zaliczona do kategorii „współspalarni odpadów”. Biomasa, zawierająca w swym składzie substancje niebezpieczne (jak np. metale ciężkie) nie może być zgodnie z prawem utylizowana w instalacjach innych niż przeznaczone do termicznej utylizacji odpadów.

Najwłaściwszą metodą dalszej utylizacji popiołów powstałych w procesie współspalania biomasy obciążonej metalami ciężkimi wydaje się zastosowanie ich do produkcji betonu. Norma dopuszcza 20% udział biomasy (% wagowy) w ogólnej masie substancji spalanych. Popioły powstające ze spalania tylko i wyłącznie biomasy nie nadają się do produkcji betonu z uwagi na zbyt małą ilość  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$  i  $Fe_2O_3$  oraz zbyt dużą zawartość alkaliów oraz fosforu.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernymi rezultatami realizacji zadania w 2010 r. były:

1. Publikacje, które ukazały się drukiem w roku sprawozdawczym:

- Majtkowski W., Szulc P., Gaca J., Mikołajczak J. 2010. Ocena wykorzystania *Silphium perfoliatum* L. w fitoremediacji terenów zanieczyszczonych metalami ciężkimi. Biuletyn IHAR, 256: 163 – 169.
- Żurek G., Prokopiuk K. Analiza zawartości metali ciężkich w glebach terenów rolniczych przy autostradzie A2. Skróty referatów XV Konferencji Naukowej pt. „Rola infrastruktury i techniki rolniczej w zrównoważonym rolnictwie.” Kielce, 11 – 12 marca 2010. ITP., WIRZ, 44 – 45.

2. Referaty i prezentacje:

- Boroń M., Majtkowski W., Golimowski R. Efekty rekultywacji pól irygowanych w Bydgoszczy z wykorzystaniem metody fitoremediacji. Referat wygłoszony na XVI Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Szkoleniowej „Rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych”, Puck, 25-28.04.2010.
- Piłat J., Majtkowski W., Szulc P., Gaca J., Mikołajczak J. 2010. Ocena wykorzystania *Silphium perfoliatum* L. w fitoremediacji terenów zanieczyszczonych metalami ciężkimi. Referat wygłoszony na I Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Wykorzystanie Badań Naukowych w Rolnictwie i Ochronie Środowiska”. Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, 25.06.2010 r.
- Pogrzeba M., Sas-Nowosielska A., Krzyżak J., Majtkowski W., Małkowski E., Kita A. 2010. A heavy metal environmental threat resulting from combustion of biofuels of plant origin. Referat wygłoszony na „NATO Advanced Research Workshop on Environmental Heavy Metal Pollution and Effects on Child Mental Development - Risk Assessment and Prevention Strategies”, Katarino, Bułgaria, 28.04.-1.05.2010 r.
- Żurek G., Prokopiuk K. Analiza zawartości metali ciężkich w glebach terenów rolniczych przy autostradzie A2. Poster na XV Konferencji Naukowej pt. „Rola infrastruktury i techniki rolniczej w zrównoważonym rolnictwie.”, 11 – 12 marca 2010.

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

Partnerami realizacji zadania są: Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, w Katedrze Chemii i Ochrony Środowiska UTP w Bydgoszczy (analizy chemiczne), Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach (lokalizacja powierzchni skażonych oraz udostępnienie skażonej gleby), MWiK sp. z o.o. w Bydgoszczy (nieodpłatne udostępnienie plantacji wierzby wiciowej do badań), Elektrociepłownia Białystok – Sowłany SA (nieodpłatne udostępnienie powierzchni zrehabilitowanego składowiska odpadów do doświadczeń).

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

W dniach od 11 do 13 kwietnia br. uczestniczono w konferencji międzynarodowej pt. 7<sup>th</sup> International Herbage Seed Conference w Dallas (USA). Na konferencji prezentowane były liczne referaty i wystąpienia m.in. dotyczące produkcji biomasy na cele energetyczne z obszarów zdegradowanych (referat Mueller - Warrant i wsp.), produkcja biomasy i nasion gatunków przydatnych do przerobu na energię w naszej strefie klimatycznej (referaty i postery: Borris i wsp., He i wsp.). Podczas konferencji nawiązano kontakt z firmą nasienną z USA (Shawn Belt, USDA NRCS National Plant Materials Center, Beltsville, Maryland) w zakresie uzyskania nasion traw cyklu C4 dla celów fitoremediacji obszarów skażonych.

### 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

Harmonogram prac na 2010 rok przewidywał:

- Założenie doświadczenia polowego z dwoma liniami pszenżyta (2x 2 ha).
- Badanie przelotu pyłku pszenżyta.
- Opublikowanie artykułu „Prawna ochrona odmian roślin w Unii Europejskiej i USA”
- Z doświadczenia polowego z dwoma liniami kukurydzy założonego w ramach zadania 4.2 zebranie próbek. Izolacja DNA. Analiza DNA metodą Real Time PCR pozwalająca na ilościowe określenie stopnia przepylenia linii izogenicznej pyłkiem roślin transgenicznych. materiału pozwoli na przygotowanie założeń merytorycznych w zakresie współistnienia upraw GMO z innymi uprawami.
- Zorganizowanie seminarium nt. Praktycznych aspektów stosowania roślin GMO w rolnictwie.
- Przygotowanie projektu założeń Dobrych Praktyk Rolniczych w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce.

Zadanie wykonane w 100%

## 2. Opis wykonania zadań

Artykuł: Prawna ochrona odmian roślin w Unii Europejskiej i USA, został przyjęty do druku w 4 numerze Postępów Nauk Rolniczych. Artykuł przedstawia analizę stanu prawnego w zakresie ochrony własności intelektualnej w odniesieniu do hodowli roślin obowiązującego w Unii Europejskiej i USA.

Założono doświadczenie (2x2 ha) z transgenicznym pszenżytem, którego celem jest zbadanie rozprzestrzeniania się pyłku. Dokonano analizy rozprzestrzeniania się pyłku. Zastosowano po dwa aparaty Burcharda na każdym polu. Ponadto zastosowano własną metodę z wykorzystaniem 38 pułapek na każdym z dwóch badanych pól, w różnych odległościach. Obserwacje prowadzono przez 9 dni w trakcie pylenia pszenżyta. Stężenie pyłku było różne w zależności od kierunku geograficznego i odległości od zapylacza. Stwierdzono obecność pojedynczych ziaren pyłku w odległości 85-100 m od zapylacza.

Zebrano próbki z doświadczenia polowego z dwoma liniami kukurydzy założonego w ramach zadania 4.2,

Próbki ziarna zebrane w roku 2009 zostały zmielone i wyizolowano z nich DNA. Badania przeprowadzone metodą Real Time PCR wykazały że przepylenie kukurydzy następuje do 80 m w kierunku wschodnim jednak przy tej skrajnej odległości stopień przepylenia jest niższy niż 0,1%. Przewidziane w Rozporządzeniu 1829/2003 UE przepylenie progowe 0,9% obserwowano w odległości do kilkunastu metrów od zapylacza.

Przeprowadzono Seminarium nt. Praktycznych aspektów stosowania roślin GMO w rolnictwie.

Przygotowano projekt założeń Dobrych Praktyk Rolniczych w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce dla czterech gatunków roślin uprawnych.

## 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Liczba artykułów opublikowanych -1
- Liczba założonych doświadczeń z pszenżytem - 2 doświadczenia po 2 ha
- Liczba zebranych próbek z doświadczenia z kukurydzą- 37
- Liczba przeanalizowanych próbek kukurydzy 37
- Liczba zorganizowanych seminariów 1
- Przygotowanie projektu założeń Dobrych Praktyk Rolniczych w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce - 4

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

Materiały informacyjne po seminarium nt. Praktycznych aspektów stosowania roślin GMO w rolnictwie zostały przekazane do Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Projekt założeń Dobrych Praktyk Rolniczych w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce został umieszczony na stronie internetowej IHAR – PIB do konsultacji zainteresowanych.

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

### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

Harmonogram prac na 2010 rok przewidywał:

Drugi rok badań polowych w doświadczeniu z wybranymi odmianami GMO:

- Zbadanie możliwości przepylenia dwóch linii pszenżyta,
- Założenie doświadczenia polowego z dwoma liniami kukurydzy (pole centralne oraz obsiew),
- Analiza laboratoryjna próbek zebranych z doświadczenia w 2009 roku).

Zadanie zrealizowane w 100 %.

### **2. Opis wykonania zadań**

Z doświadczenia polowego z pszenżytem (wysiew w 2008 roku), zebrano próbki do analizy (36 próbek), przeprowadzono żniwa, przygotowano materiał do siewu.

Przeprowadzono obserwacje 36 poletek pszenżyta w celu oceny stopnia przepylenia pszenżyta.

Tylko w bezpośredniej bliskości od pola zapylacza (0-1 m) przepylenie wynosiło 3% od strony wschodniej i południowo wschodniej. Od północy wynosiło 1%, a od zachodu 1,2%. W odległości (1-2 m) przepylenie wahało się od 0,9% (wschód) do 0,06% (południowy zachód). Przepylenie spadało wraz z odległością i w odległości 17 m (E,NE,SE) nie obserwowano przepylenia. W przypadku kierunków S,SW,W,NW nie obserwowano przepylenia w odległości 9 m od zapylacza.

Jeisiem 2010 roku założono eksperyment polowy- jedno doświadczenie na polu o powierzchni 1 ha – zapylacz i 6 genotypów pszenżyta, w celu zbadania przepylenia dla różnych genotypów.

Założono doświadczenie polowe w celu badania koegzystencji kukurydzy konwencjonalnej i genetycznie zmodyfikowanej. W doświadczeniu wykorzystano odmianę konwencjonalną i jej izogeniczną odmianę genetycznie zmodyfikowaną (modyfikacja MON 810 z genem Bt odporności na omacnicę prosowiankę). Odmiana genetycznie zmodyfikowana została obsiana konwencjonalną odmianą w następujący sposób: 80 rzędów od zachodu; od północy i południa po 24 rzędy i od wschodu 350 rzędów. Przeprowadzono żniwa i zebrano reprezentatywne próbki (37), które są przygotowywane do analiz molekularnych. Po przeprowadzeniu badań laboratoryjnych zostanie określony stopień przepylenia kukurydzy konwencjonalnej przez kukurydzę genetycznie zmodyfikowaną w zależności od odległości od źródła pyłku i od usytuowania względem kierunku geograficznego. Drugi rok doświadczeń – powtórzenie.

### **3. Wymierne rezultaty realizacji zadań**

- Liczba założonych doświadczeń z pszenżytem – jedno doświadczenie, 7 genotypów, pole o powierzchni 1ha.
- Liczba przebadanych poletek w doświadczeniu 36.
- Liczba założonych doświadczeń z kukurydzą - 1 doświadczenie 2 ha.
- Liczba zebranych próbek z doświadczenia z kukurydzą- 37.

### **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.

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

### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

Głównym celem zadania jest umożliwienie realizacji postanowień zawartych w Dyrektywie 2001/18/WE, Rozporządzeniu 1829/2003/WE, Rozporządzeniu 1830/2003/WE oraz sprawnego funkcjonowania państwowych służb kontroli w tym zakresie. Celem zadania jest też dostarczenie naukowych danych dotyczących możliwości analiz nowych modyfikacji (np. odmian typu „stacked” zawierających więcej niż jeden gen) znajdujących się w procesie autoryzacji w UE, uwzględniając specyfikę potrzeb różnych państwowych służb kontrolnych. Krajowe Laboratorium Referencyjne zgodnie z Rozporządzeniem 1831/2003/WE musi funkcjonować według systemu zarządzania oraz

potwierdzić swoje kompetencje zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025. Celem zadania jest dlatego zapewnienie zgodności z wymogami Rozporządzenia 1981/2006/WE oraz z wytycznymi normy PN-EN ISO/IEC 17025 dla laboratoriów badawczych i wzorcujących.

Realizowane zadanie składało się z 8 części. Całość zadania została wykonana w 100%.

Zakres merytoryczny zadania obejmował:

- 1) przygotowywanie metodyk służących wykrywaniu GMO, ze szczególnym uwzględnieniem opracowania listy fragmentów DNA najczęściej wykorzystywanych do genetycznych modyfikacji roślin, zwierząt i mikroorganizmów,
  - opracowania starterów (primerów) do reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR), specyficznie rozpoznających sekwencje DNA, najczęściej wykorzystywane do genetycznych modyfikacji roślin, zwierząt oraz mikroorganizmów,
  - opracowania warunków reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR), pozwalającej na specyficzne i niezawodne powielanie fragmentów DNA, pochodzących z transgenów metodami jakościowymi, a także standaryzacji warunków przeprowadzania analiz z uwzględnieniem testów międzylaboratoryjnych,
  - opracowania warunków reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR), pozwalającej na specyficzne i niezawodne powielanie fragmentów DNA, pochodzących z transgenów metodami ilościowymi, a także standaryzacji warunków przeprowadzania analiz z uwzględnieniem testów międzylaboratoryjnych.
- 2) wykonywanie analiz i badań oraz wydawanie opinii w zakresie GMO, w przypadku zaistnienia rozbieżności, kwestionowania lub potrzeby potwierdzenia wyników uzyskanych na podstawie analiz i badań wykonanych przez inne laboratoria (100 analiz),
- 3) przechowywanie i udostępnianie wzorców fragmentów DNA dla techniki PCR, które pozwolą na identyfikację rodzajów wprowadzonej modyfikacji genetycznej,
- 4) wdrażanie nowych metod badań (np. testy oparte na analizie białek lub mikromacierze) zorganizowanie badania porównawczego w odniesieniu do jednej metody analiz,
- 5) zorganizowanie jednego szkolenia pracowników laboratoriów służb kontrolnych w zakresie nowych metod analiz i badań,
- 6) współpraca z laboratoriami referencyjnymi innych państw członkowskich (konsultacje, wizyty, organizowanie wykładów),
- 7) ujednolicanie metod analiz i badań w zakresie organizmów genetycznie zmodyfikowanych w laboratoriach służb kontrolnych podlegających Ministrowi Rolnictwa i Rozwoju Wsi,
- 8) utrzymanie i doskonalenie systemu zarządzania i akredytacji (walidacja sprzętu laboratoryjnego, wewnętrzna walidacja metod, audyty wewnętrzne i zewnętrzne, udział w międzynarodowych testach porównawczych).

## 2. Opis wykonania zadań

**ad.1.** Realizacja zadania obejmowała przygotowanie, zwalidowanie i opracowanie w postaci instrukcji do procedur badawczych metod jakościowych i ilościowych dla dziewięciu modyfikacji genetycznych. Metody te opierają się na reakcji PCR i RealTime PCR (PCR w czasie rzeczywistym) i są to metody charakterystyczne dla konkretnego zdarzenia transformacyjnego soi i kukurydzy: soja Roundup Ready, kukurydza MON810, kukurydza TC1507, kukurydza NK603, kukurydza TC1507, rzepaku GT73, rzepaku T45, kukurydzy Mon863, kukurydzy MIR604 i kukurydzy T25. W celu realizacji zadania przeprowadzono rewalidację metod ilościowych dla czterech modyfikacji genetycznych kukurydzy MON810, kukurydzy NK603, kukurydzy TC1507 i soi Roundup Ready. Metody te opierają się na reakcji RealTime PCR i musiały być zrewalidowane ze względu na zakup nowego aparatu do RealTime i modernizacji starego aparatu ABI 7500 RealTime. W laboratorium prowadzono walidacje nowych metod, które mogą być wykorzystywane w Laboratorium jak również przez służby kontrolne. Zwalidowano metody dla rzepaku GT73, rzepaku T45, kukurydzy Mon863, kukurydzy MIR604 i kukurydzy T25. Metody te zostały opracowane w postaci dokumentów nadzorowanych – załączników do instrukcji do procedury badawczej obowiązującej w Laboratorium.

Ponadto przygotowano listę elementów (genów, promotorów, terminatorów, sekwencji markerowych i sekwencji specyficznych dla zdarzenia transformacyjnego) w liczbie 20. Zaproponowano również startery do reakcji jakościowego PCR – dla 16 modyfikacji.

Została przygotowana baza danych dla 86 modyfikacji genetycznych soi, kukurydzy i rzepaku. Baza obejmuje metody skринingowe, detekcji i ilościowego oznaczania GMO. Baza będzie opublikowana na stronach WWW Laboratorium.

**ad.2.** Zadanie dotyczące wykonywania analiz i badań oraz wydawania opinii w przypadku zaistnienia rozbieżności, zostało wykonane w stopniu zgodnym z zapotrzebowaniem Ministerstwa i podległych mu Inspekcji. Laboratorium kilkakrotnie udzieliło na wniosek Ministerstwa Rolnictwa konsultacji dla Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa połączonej z wykonaniem analiz ilościowych przesłanych próbek. Badania dotyczyły 1 próby nasion tytoniu, 2 prób kukurydzy, 1 rzepaku oraz 4 prób gorczycy pod kątem wskazanych modyfikacji.

**ad.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 po uwzględnieniu zasad zapisanych w Material Transfer Agreement. W 2010 uzyskano 1 nowy wzorec plazmidowy i przechowywano w celu kontroli 28 wzorców plazmidowych dla różnych modyfikacji genetycznych. Kupiono 5 nowych, niewykorzystywanych wcześniej materiałów referencyjnych i 50 nowych (wcześniej używanych) materiałów odniesienia w postaci mączki lub nasion. Z materiałów tych wyizolowano DNA, które przechowywane jest w kontrolowanych warunkach.

**ad.4.** W ramach wdrażania nowych metod badań prowadzona jest współpraca w ramach ENGL w grupie roboczej zajmującej się nieautoryzowanymi GMO na rynku Unii Europejskiej oraz prace w grupie roboczej ENGL dotyczące nowych metod w hodowli roślin wykorzystujących modyfikacje genetyczne na jednym z etapów tworzenia nowej odmiany. W ramach tych prac powstają dokumenty i opinie eksperckie dla Komisji Europejskiej.

**ad.5.** LKGMO zorganizowało jedno szkolenie dla Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Państwowej Inspekcji Weterynaryjnej, Inspekcji Jakości Artykułów Rolno - Spożywczych oraz innych inspekcji. pt „Podstawy analiz genetycznie zmodyfikowanych organizmów”, które składało się z części wykładowej i praktycznego szkolenia laboratoryjnego z wykrywania kukurydzy MON810 metodą PCR w czasie rzeczywistym.

**ad.6.** W 2010 utrzymywano kontakt z laboratoriami referencyjnymi innych państw członkowskich wpisanych do Rozporządzenia (WE) 1981/2006 poprzez Europejską Sieć Laboratoriów GMO. Prowadzono dyskusje i konsultacje podczas spotkania komitetu sterującego i plenarnych spotkań członków ENGL w JRC Ispra Włochy.

Nawiązano współpracę z krajowym laboratorium referencyjnym w Republice Czeskiej. Projekt został zatwierdzony przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

**ad.7.** W zakresie ujednolicenia metod analiz przygotowano międzylaboratoryjne badanie porównawcze dla soi Roundup Ready. W porównaniu międzylaboratoryjnym uczestniczyło 8 laboratoriów z całej Polski. Uczestnictwo w badaniu umożliwia porównanie własnych wyników z wynikami otrzymywanymi w innych laboratoriach. Dodatkowo zapewnia obiektywną i niezależną ocenę jakości własnych analiz rutynowych, stymuluje ulepszanie techniki pracy. Na podstawie uzyskanych informacji, pomaga zidentyfikować problemy występujące podczas pomiarów, które mogą mieć bezpośredni wpływ na wyniki badań, a co za tym idzie na zadania realizowane przez poszczególne laboratoria w zakresie monitoringu i bezpieczeństwa. Wyniki testu będą dostępne dla uczestniczących laboratoriów do końca grudnia 2010 i w postaci raportu z badania zostaną opracowane na początku 2011 roku. W ramach ujednolicania metod przeprowadzono wykłady i szkolenie dla pracowników Inspekcji obejmujące najnowsze dane dotyczące transformacji roślin, PCR w czasie rzeczywistym, przeprowadzono zajęcia laboratoryjne z demonstracją metody specyficznej dla zdarzenia transformacyjnego MON810.

Laboratorium Kontroli GMO (LKGMO) jako krajowe laboratorium referencyjne zgodnie z Rozporządzeniem (WE) 1981/2006 wzięło udział w oficjalnej walidacji nowych metod analitycznych w UE. Za walidację nowych metod zgłaszanych przez podmioty wprowadzające produkty GMO do obrotu na terenie UE odpowiedzialne jest Wspólnotowe Laboratorium Referencyjne (European Union Reference Laboratory - EURL) zgodnie z Rozporządzeniem (WE) 1829/2003. W walidacji nowych metod biorą udział krajowe laboratoria referencyjne, które zostały



wymienione w Rozporządzeniu (WE) 1831/2003. Laboratorium Kontroli GMO oficjalnie zgłaszało się do uczestnictwa we wszystkich walidacjach ogłaszanych przez EURL. Walidacja prowadzona we współpracy ze Wspólnotowym Laboratorium referencyjnym (EURL) działającym przy Joint Research Center (JRC) dla Komisji Europejskiej dotyczyła metody służącej detekcji i ilościowemu oznaczaniu GMO soi event: MON87769. Wyniki w postaci protokołu walidacyjnego i gotowej do użycia metody są publicznie dostępne na stronach <http://gmo-crl.jrc.ec.europa.eu/>.

**ad.8.** Laboratorium utrzymało akredytację Polskiego Centrum Akredytacji zgodnie z wymaganiami normy PN/EN ISO 17025:2005 w 2010 roku. Zakres Nr AB748 dotyczy analiz jakościowych i ilościowych GMO przy użyciu metody PCR i jest dostępny na stronach PCA [www.pca.gov.pl](http://www.pca.gov.pl). Laboratorium uczestniczyło w międzynarodowych testach porównawczych organizowanych przez International Seed Testing Association (ISTA) dotyczącej genetycznie zmodyfikowanego rzepaku T45 i rzepaku RF3 oraz zorganizowanych przez JRC IRMM (Instytut Materiałów Odniesienia i Pomiarów) testów porównawczych ILC-EURL-GMFF-CT-01/10 ILC for EURL GM Food and Feed dotyczącej kukurydzy NK603 oraz testu ILC-EURL-GMFF-CT-02/10 ILC for EURL GM Food and Feed dla kukurydzy MON810. Uczestnictwo w międzynarodowych testach biegłości jest obowiązkowe dla wszystkich krajowych laboratoriów referencyjnych, tych stowarzyszonych w ramach sieci ENGL i NRL (National Reference Laboratories). W końcowej fazie są prace dotyczące stworzenia strony internetowej dla LKGMO.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W wyniku realizacji zadania uzyskano:

- zrewalidowanie metod służących ilościowemu oznaczaniu autoryzowanych GMO - 4 metody
- walidacja nowych metod analiz ilościowych dla rzepaku i kukurydzy - 5 metod
- wykonanie analiz jakościowych i ilościowych dla potrzeb inspekcji
- sprawdzono i potwierdzono kompetencje laboratorium poprzez udział w międzynarodowych testach biegłości - 3 testy (ISTA, JRC IRMM)
- uaktualniono procedurę badawczą zgodnie z którą uzyskano akredytację PCA w 2010r,
- członkostwo w Europejskiej Sieci Laboratoriów GMO skupiającej krajowe laboratoria referencyjne innych państw członkowskich,
- wprowadzono nowe metody służące detekcji i ilościowemu oznaczaniu autoryzowanych GMO,
- przechowywano i udostępniano nowe wzorce 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,
- przeszkolono przedstawicieli inspekcji ochrony roślin i nasiennictwa, weterynaryjnej, GIJHARS oraz innych inspekcji w zakresie nowych metod analiz i badań GMO oraz z praktycznego wykorzystania metody specyficznej dla zdarzenia transformacyjnego MON810,
- utrzymano system zarządzania jakością zgodnie z normą PN/EN ISO 17025 oraz akredytacji Polskiego Centrum Akredytacji Nr AB748.

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

Działania realizowane w ramach przedstawianego zadania mają służyć jednostkom administracji publicznej, które zgodnie z Ustawą o GMO z 2001 roku są odpowiedzialne za kontrolę przestrzegania przepisów ustawy.

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

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



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

Działania realizowane w ramach zadania mają służyć jednostkom administracji publicznej, które zgodnie z Ustawą o GMO z 2001 roku są odpowiedzialne za kontrolę przestrzegania przepisów ustawy.

Ponadto realizacja tego zadania jest związana z wymaganiami zawartymi w:

- Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) 1829/2003 w sprawie genetycznie zmodyfikowanej żywności i pasz Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1830/2003 w sprawie identyfikacja i oznakowanie organizmów genetycznie zmodyfikowanych oraz identyfikacji produktów żywnościowych i paszowych wytworzonych z organizmów genetycznie zmodyfikowanych.
- Rozporządzeniu Komisji (WE) nr 1981/2006 w sprawie wspólnotowego laboratorium referencyjnego dla organizmów zmodyfikowanych genetycznie ustalające szczegółowe zasady wykonania przepisów art. 32 rozporządzenia (WE) nr 1829/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady.
- Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1946/2003 w sprawie transgraniczne przemieszczanie organizmów genetycznie zmodyfikowanych.
- Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2001/18/WE w sprawie zamierzone uwalniania do środowiska organizmów genetycznie zmodyfikowanych.

Wszystkie te organy kontrolne potrzebują odpowiednich metod analitycznych pozwalających zarówno na identyfikację jak i ilościowe oznaczanie autoryzowanych na rynku UE GMO i ich produktów. Opracowywane metody muszą spełniać odpowiednie kryteria zawarte w procedurze walidacyjnej. Metody te muszą być uniwersalne i mieć zastosowanie zarówno do analiz żywności, paszy jak i nasion. Bardzo ważnym zadaniem Laboratorium Kontroli GMO jest również szkolenie pracowników służb kontrolnych z zakresu analiz GMO oraz przepisów prawnych dotyczących stosowania i prawidłowego znakowania GMO autoryzowanych w UE. Opracowywane metody powinny pozwalać na zastosowanie strategii screeningu jak i pozwalać na identyfikację poszczególnych GMO (metody specyficzne dla zdarzenia transformacyjnego tzw „event specific”). Ponieważ Komisja Europejska przywiązuje coraz większą wagę do kontroli rynku UE pod względem nieautoryzowanych GMO, które mogą być potencjalnym zagrożeniem zarówno dla zdrowia człowieka, zwierząt czy środowiska naturalnego opracowywanie metod analitycznych pozwalających na wykrycie takich GMO będzie bardzo ważne dla sprawnej kontroli GMO w Polsce. Dodatkowym problemem jaki należy rozwiązać jest rosnąca liczba GMO typu „stack” czyli genetycznie zmodyfikowanych odmian, które powstały ze skrzyżowania dwóch lub więcej odmian GM. Problemy te wymagają naukowego podejścia oraz bardzo kompetentnych pracowników, którzy mogą nie tylko pomóc w ich rozwiązywaniu od strony analitycznej czy prawnej ale również przeszkolą pracowników służb kontrolnych administracji państwowej. Ważnym zadaniem jest utrzymanie akredytacji oraz możliwość wykonywania 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

Wymierne korzyści powinno przynieść ujednolicenie metod analitycznych w różnych organach kontrolnych. Prowadzenie tych prac pozwoli na sprawniejsze funkcjonowanie systemu kontroli GMO w Polsce. W roku 2009 LKGMO przedstawiło jednolity sposób szacowania niepewności pomiaru w analizach GMO. Niepewność pomiaru jest bardzo ważnym elementem analiz GMO i powinna być nieodzownym elementem każdego wyniku. Ponieważ laboratoria kontrolne nie tylko w Polsce ale i na terenie UE stosują różne metody analiz i w różny sposób szacują niepewność wyniki pochodzące z różnych laboratoriów nie zawsze są jednolite. Ujednolicenie tych metod wymaga jednak zaangażowania poszczególnych laboratoriów, szczególnie jeśli chodzi o prowadzenie wspólnych walidacji i testów międzylaboratoryjnych. Prace związane są również z przeznaczeniem odpowiednich środków na ten cel dla laboratoriów biorących udział w pracach nad ujednolicaniem metod.

**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**

Głównym celem tego zadania jest utworzenie biblioteki składu chemicznego ziarna pod kątem zawartości substancji odżywczych, bioaktywnych i antyżywnościowych dla właściwego i wszechstronnego wykorzystania istniejących i nowotworzonych odmian różnych gatunków zbóż.

W bieżącym roku sprawozdawczym zakres merytoryczny niniejszego zadania obejmował następujące działania:

1. monitorowanie zakresu zmienności genetycznej wytypowanych cech jakości dla różnych sposobów użytkowania ziarna odmian pszenżyta ozimego i jarego znajdujących się w krajowym rejestrze, pochodzących z tych samych warunków uprawy.
2. kontynuacja badania z pszenżem celem określenia wpływu środowiska na stabilność zawartości badanych związków,
3. rozpoczęcie monitorowania zakresu zmienności genetycznej wytypowanych cech jakości dla różnych sposobów użytkowania ziarna jęczmienia i owsa znajdujących się w krajowym rejestrze, pochodzących z tych samych warunków uprawy,
4. tworzenie baz danych i gromadzenie informacji o przydatności poszczególnych odmian pszenżyta, jęczmienia i owsa do różnych sposobów użytkowania,
5. opracowanie wyników badań dla pszenic z trzech miejsc uprawy.
6. przygotowanie materiału badawczego na rok 2011, będzie obejmował ziarno odmian żyta zarejestrowanych w Polsce.

Prace zaplanowane w tym zadaniu zostały wykonane w 100%.

### **2. Opis wykonania zadań**

W odniesieniu do punktu 1 i 2 materiałem do badań były trzy zestawy prób ziarna pszenżyta formy ozimej i jare, reprezentujące 20 odmian formy ozimej i 9 formy jarej z Rejestru Odmian, wyprodukowane w 3 różnych rejonach glebowo-klimatycznych Polski, tj. w rejonie zachodnim (Świebodzin), północno-wschodnim (Marianowo) i południowym (Dukla) w 2009 roku zbioru.

Monitoring obejmował określenie zmienności genetycznej ogółem 15 komponentów ziarna pozwalających na pełną charakterystykę wartości odżywczej, prozdrowotnej i paszowej ziarna, jak również interakcję genotypowo-środowiskową. Komponentami tymi były: białko, składniki mineralne, lipidy, skrobia przyswajalna, kompleks błonnika pokarmowego i alkilorezorcynole. Analizowanymi składnikami błonnika były nieskrobiowe polisacharydy, udział w nich frakcji rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych, w tym polimerów arabinoksylanów, kwasy uronowe oraz lignina Klasona. Określono także lepkie właściwości ekstraktu ziarna jako głównego wskaźnika odpowiedzialnego za funkcjonalne działanie ziarna zbóż i jego wartości paszowej. Wyniki przedstawiono w przeliczeniu na suchą masę. Dodatkowo określono cechy fizyczne ziarna takie jak masę tysiąca ziarniaków i masę objętościową. Wszystkie analizy były wykonane uznanymi metodami (AACC, ICC i AOAC), rekomendowanymi do charakterystyki jakości użytkowej ziarna zbóż. Zmienność genotypową poszczególnych składników ziarna przedstawiono jako wartość średnią ich zawartości z trzech lokalizacji produkcji ziarna pszenżyta. Następnie na podstawie uzyskanych wyników wyliczono sumaryczne wskaźniki przydatności ziarna pszenżyta dla różnych sposobów jego wykorzystania, tj. sumę składników odżywczych (SSO), właściwości bioaktywne (WBIO), wartość paszową (WPASZ) oraz wskaźnik przydatności żywieniowej ziarna. Ten ostatni wskaźnik został zaproponowany przez zespół prof. A. Rutkowskiego z UP w Poznaniu.

W ramach działania 3 rozpoczęto analizowanie dwóch zestawów ziarna owsa i jęczmienia jarego, każde po 30 prób ziarna odmian z Rejestru Odmian, pochodzących z tego samego rejonu glebowo-klimatycznego Polski, tj. centralnego, odpowiednio ze Strzelc i Kawęczyna. Do końca br. zakończono monitorowanie zmienności genetycznej podstawowych składników ziarna owsa i lepkości ekstraktu oraz cech fizycznych ziarna. Rozpoczęto analizowanie tych cech w ziarnie jęczmienia.

Ogółem wykonano 3450 różnych analiz, włączając co najmniej dwa powtórzenia dla każdej z nich, z wyłączeniem wzorców rutynowo dołączanych do większości analiz.

Wykonano analizę statystyczną całości wyników składających się na monitoring ziarna odmian

pszenicy ozimej i jarej z Rejestru Odmian pod kątem ich wartości użytkowej i wpływu zmiennych warunków uprawy na stabilność cech jakości. Wyniki są opracowywane do opublikowania, a także upublicznienia w najbliższym wydaniu „Zbóż Jakościowych”. Przygotowano ziarno żyta do badań w 2011 roku.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wyniki kompleksowo przeprowadzonych badań analitycznych i wyliczone na ich podstawie wskaźniki jakości użytkowej, różne w zależności od sposobu wykorzystania ziarna, pozwoliły na wyodrębnienie odmian pszenżyta z jednej strony o wysokich walorach odżywczych oraz dużych potencjalnych właściwościach prozdrowotnych, z drugiej zaś o dużej przydatności w przemyśle paszowym do przygotowywania mieszanek dla zwierząt monogastycznych. Odmiany pszenżyta charakteryzujące się wysoką SSO i WBIO, tj. białka, składników mineralnych, lipidów i skrobi przyswajalnej powinny być intensywnie promowane do wykorzystania w przemyśle spożywczym jako surowiec do produkcji żywności funkcjonalnej. Odmianami takim są: Borwo, Moderato, Sorento i Gniewko wśród formy ozimej i Dublet spośród formy jarej. Wszystkie te odmiany charakteryzują się wysoką zawartością błonnika pokarmowego, w tym rozpuszczalnych arabinoksylianów dających przede wszystkim roztwory wodne o dużej lepkości wodnego ekstraktu ziarna, która to cecha jest uznawana jako główny wyróżnik właściwości funkcjonalnych ziarna. Wyżej wymienione odmiany pszenżyta z uwagi na wysokie lepkie właściwości nie są polecane do bezpośredniego wykorzystania jako komponent zbożowy w paszach dla zwierząt. Dla tych celów wręcz przeciwnie są polecane odmiany charakteryzujące się niskimi wartościami lepkości wodnego ekstraktu ziarna, Woltario w szczególności. Zaproponowany przez nas wskaźnik WPASZ, wyliczony jako iloraz sumy składników odżywczych i iloczynu zawartości ligniny i lepkości był istotnie ujemnie skorelowany ( $r = -0.88$ ) ze wskaźnikiem WBIO, tj. iloczynu zawartości błonnika pokarmowego i lepkości powiększonego o zawartość alkilorezorcyn.

Informacje o wartości użytkowej ziarna odmian pszenżyta uzyskane podczas realizacji tego zadania mogą być wykorzystane przez genetyków i hodowców w ich programach badawczych i bezpośrednio w tworzeniu nowych odmian, a także przez COBORU do uzupełnienia charakterystyk jakościowych badanych odmian, przez służby doradcze dla informowania rolników i zwykłych konsumentów o wartości użytkowej ziarna poszczególnych odmian.

Wyniki dotyczące pszenic są opracowywane do opublikowania, a także upublicznienia w najbliższym wydaniu „Zbóż Jakościowych”. Część wyników będzie zaprezentowana na konferencji naukowej w Zakopanem. Abstrakty tych doniesień będą dostępne w materiałach pokonferencyjnych.

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

Ziarno pszenżyta i jęczmienia otrzymano z wytypowanych Stacji Doświadczalnych COBORU po uprzedniej konsultacji z ich pracownikami. Wyniki tych badań poszerzają przede wszystkim zakres badań prowadzonych bezpośrednio w COBORU i w ten sposób dają bardziej pełny obraz wartości użytkowej odmian ziarna pszenżyta, owsa i jęczmienia przeznaczonych do uprawy i wykorzystania w Polsce.

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

#### 1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Celem zasadniczym realizacji zadania w 2010 roku była kontynuacja uzupełniania bazy danych o informacje dotyczące wartości agrotechnicznej i użytkowej odmian ziemniaka wprowadzonych do powszechnej uprawy w kraju. Był to już 2 lub 3 rok prowadzenia badań polowych i laboratoryjnych na wybranym zestawie odmian (80) ziemniaka. Przeprowadzono także syntezę dotychczas uzyskanych w latach 2008-2010 wyników badań. Planowane prace wykonano w 100%.

#### 2. Opis wykonania zadań

Celem pozyskania materiału do badań oraz opracowania wyników nad wartością agrotechniczną i użytkową odmian ziemniaka założono i przeprowadzono w 2010 roku 8 eksperymentów polowych i przechowalniczych, w których uczestniczyło łącznie 80 genotypów ziemniaka. Dla poszczególnych grup odmian wykonano obserwacje i pomiary dotyczące 27 mierników cech składających się na wartość agrotechniczną (istotną dla producenta) i wartość użytkową (istotną dla obrotu rynkowego i użytkowników) odmian ziemniaka. Łącznie określono w badaniach około 50 cech odmian dotyczących charakterystyki rozwoju roślin podczas okresu wegetacji, reakcji odmian na poziom nawożenia, nawadniania i ochronę roślin, analizowano pod względem chemicznym, morfologicznym, zdrowotnym i występowania wad wewnętrznych uzyskany plon bulw a także scharakteryzowano przechowywalność i przydatność odmian do przetwórstwa spożywczego. Zakres wykonanych prac badawczych obejmował:

długość okresu spoczynku bulw – 18 odmian,  
parametry architektury łanu – 12 odmian,  
tempo fizjologicznego starzenia się sadzeniaków ziemniaka – 12 odmian,  
przydatność odmian do produkcji w systemie ekologicznym – 8 odmian,  
wymagania nawozowe odmian – 19 odmian,  
wyznaczanie maksymalnej i zalecanej dawki N – 19 odmian,  
fazy rozwojowe roślin ziemniaka (od posadzenia do zbioru) – 52 odmiany,  
tempo szerzenia się zarazy ziemniaka – 10 odmian,  
wymagania wodne odmian – 6 odmian  
odporność odmian na metrybuzynę – 10 odmian,  
poziom plonu ogólnego – 52 odmiany  
udział plonu handlowego w plonie ogólnym – 30 odmian,  
struktura wielkości bulw w plonie – 52 odmiany,  
plenność – 52 odmiany,  
odporność bulw na uszkodzenia mechaniczne – 52 odmiany,  
zanieczyszczenie bulw ospowatością – 52 odmiany,  
skłonność bulw do powstawania deformacji – 52 odmiany,  
odporność bulw na występowanie parcha srebrzystego – 55 odmian,  
zawartość suchej masy, skrobi, witaminy C, azotanów i glikoalkaloidów – 19 odmian,  
zalecana temperatura przechowywania sadzeniaków, ziemniaków jadalnych i dla przetwórstwa spożywczego – 19 odmian,  
poziom ubytków naturalnych po 1 miesiącu i po długotrwałym przechowywaniu – 19 odmian,  
straty przechowalnicze powodowane przez choroby – 19 odmian,  
przechowywalność – 19 odmian,  
zawartość sacharozy, cukrów redukujących – 19 odmian,  
przydatność odmian do przetwórstwa spożywczego – 19 odmian,  
podatność bulw na ciemną plamistość miąższu – 19 odmian,  
ciemnienie enzymatyczne i nieenzymatyczne – 19 odmian.

### **3. Wymierne rezultaty realizacji zadań**

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

1. Barbaś P. 2010. Zachwaszczenie ziemniaków w zależności od systemu produkcji. Ziemniak Polski 3: 31-34.
2. Czerko Z. Straty ilościowe ziemniaków podczas przechowywania w różnych warunkach termiczno-wilgotnościowych. Ziem. Pol. 3: 42-47.
3. Czerko Z. 2010. Charakterystyka odmian ziemniaka pod względem intensywności kiełkowania w różnych temperaturach przechowywania. (W:) Konferencja Naukowo-Szkoleniowa

- „Nasiennictwo i ochrona ziemniaka”, Darłówko 20-21 maja 2010: 55-58.
4. Czerko Z. 2010. Sposoby zapobiegania kiełkowaniu ziemniaków przechowywanych w wyższych temperaturach (7-9°C). *Ziem. Pol.*, 4: 46-50
  5. Czerko Z. 2010. Dobry klimat w przechowalni, kiedy zacząć przechowywanie ziemniaków. *Wiad. Rol. Polska*, Nr 10: 12
  6. Czerko Z. 2010. Temperatura i wilgotność w przechowalni. *Inter. Wiad. Rol. Polska*, Nr 11 (73): 13
  7. Goliszewski W. 2010. Nie tak łatwo uprawiać sadzeniaki. *Top Agrar Polska. Poradnik eksperta. Ziemniaki w mistrzowskiej uprawie*: 32-35.
  8. Lutomińska B. Występowanie chorób skórki u odmian krajowych i zagranicznych w warunkach uprawy na glebie lekkiej. Materiały Ogólnopolskiej konferencji „Tradycja i nowoczesność w produkcji ziemniaka”. *Jadwisin 7-9 lipca 2010*: 92-94.
  9. Nowacki W. 2010. Sadzić, nie sadzić – o przyszłości ziemniaka w naszym kraju. *Agroserwis 6(429)*: 6-7.
  10. Nowacki W. 2010. W ziemniakach jadalnych liczy się smak i jakość. *Top Agrar Polska. Dodatek specjalny. Poradnik eksperta. Ziemniaki w mistrzowskiej uprawie*: 44-48.
  11. Nowacki W. 2010. Ziemniak gatunkiem trudnym w uprawie narażonym na wysokie straty plonu handlowego. (W:) 50 Sesja Naukowa IOR-PIB. Poznań, 4-5 luty 2010: 245.
  12. Nowacki W. 2010. Ziemniaki-cenne warzywo w polskiej tradycji kulinarnej (w druku)
  13. Nowacki W. 2010. Ziemniak gatunkiem trudnym w uprawie narażonym na wysokie straty plonu handlowego. *Postępy w Ochronie Roślin* (w druku)
  14. Praca zbiorowa pod red. Nowackiego W. *Charakterystyka Krajowego Rejestru Odmian Ziemniaka*. Wyd. XIII. 41 s.
  15. Rykaczewska K. 2010. Ocena fizjologicznego wigoru bulw matecznych nowych odmian ziemniaka metodą przyspieszonego starzenia (aa – accelerated ageing). Materiały Konferencji naukowo-szkoleniowej Nasiennictwo i ochrona ziemniaka, Darłówko 20-21 maja 2010: 52-55
  16. Rykaczewska K. 2010. The effect of high temperature during storage on the vigour of potato mother tubers. *Potato Research 4*: 35-39.
  17. Stypa I., Zgórska K., 2010, Ziemniak nasz powszedni, Bonin, broszura 24s
  18. Trawczyński C. 2010. Reakcja nowych odmian ziemniaka uprawianych na glebach lekkich na nawożenie azotem. *Ziemniak Polski 1*: 24-27.
  19. Trawczyński C. 2010. Wymagania nawozowe i plonowanie nowych odmian ziemniaka uprawianych na glebie lekkiej. *Poradnik Gospodarski 4*: 12-14.
  20. Trawczyński C., Wierzbicka A. 2010. Reakcja na nawożenie azotem nowych odmian ziemniaków uprawianych na glebie lekkiej. Materiały Ogólnopolskiej konferencji „Tradycja i nowoczesność w produkcji ziemniaka”. *Jadwisin 7-9 lipca 2010*: 83-84.
  21. Trawczyński C. 2010. Wykorzystanie azotu z nawozów przez odmiany ziemniaka o zróżnicowanych wymaganiach w stosunku do tego składnika. *Biul. IHAR nr 256*: 133-140.
  22. Wierzbicka A. 2010. Nawożenie azotem nowych wczesnych odmian ziemniaka zbieranych w różnych terminach (uprawianych na glebach lekkich). *Ziemniak Polski 3*: 18-23.
  23. Wierzbicka A., Trawczyński C. 2010. Czynniki wpływające na pobranie i wykorzystanie azotu przez nowe odmiany ziemniaka. Materiały Ogólnopolskiej konferencji „Tradycja i nowoczesność w produkcji ziemniaka”. *Jadwisin 7-9 lipca 2010*: 85-86.
  24. Zarzyńska K. Zimowy sen ziemniaka. *Farmer 18*: 22.
  25. Zarzyńska K. 2010. Odmianowe zróżnicowanie długości okresu spoczynku bulw ziemniaka. *Ziemniak Polski 3*: 14-17
  26. Zarzyńska K. Architektura łanu ziemniaków. *Farmer 10*: 22-23.
  27. Zarzyńska K. Problemy wyrównania bulw. *Farmer 18*: 23.
  28. Zarzyńska K. Rozwój badań nad kształtowaniem architektury łanu Materiały Ogólnopolskiej konferencji „Tradycja i nowoczesność w produkcji ziemniaka”. *Jadwisin 7-9 lipca 2010*: 23-25.
  29. Zgórska K. 2010. Jakość frytek wyprodukowanych w warunkach przemysłowych i domowych. *Ziemniak Polski 1*: 43-48.
  30. Zgórska K. 2010. Wszechstronność wykorzystania bulw ziemniaka. *Ziemniak Polski 2*: 52-55.
  31. Zgórska K., Grudzińska M. Przydatność odmian ziemniaka do przetwórstwa spożywczego.



Wykonawcy zadania upowszechniali dodatkowo wyniki uzyskanych badań na konferencjach i seminariach lub szkoleniach.

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

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

**Zad. 5.3 „Wykorzystanie bioróżnorodności gatunków rodziny *Solanaceae* w ulepszaniu ziemniaka uprawnego *S. tuberosum* L. dla różnych systemów uprawy i użytkowania”.**  
**Podzadanie 1. Wykorzystanie bioróżnorodności diploidalnych gatunków rodziny *Solanaceae* w ulepszaniu ziemniaka uprawnego *S. tuberosum* L. metodami haploidyacji oraz hybrydyzacji międzygatunkowej.**

#### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

W bieżącym roku cel był realizowany na drodze:

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

Na obecnym etapie sprawozdawczym cele zrealizowano zgodnie z harmonogramem w 100%.

#### **2. Opis wykonania zadań**

W okresie zimowym i wiosennym przygotowano materiał bulwowy do sadzenia w polu. Łącznie na 318 poletkach 14-krzakowych posadzono 153 genotypy oraz trzy wzorce. Przeprowadzono opisy wschodów, bujności wzrostu i zdrowotności roślin oraz bujności kwitnienia i barwy kwiatów. Średnia długość wegetacji posadzonych klonów wyniosła 146 dni. Podczas zbiorów wyselekcjonowano 102 klony. Przeprowadzono ocenę odporności na *P. infestans* w testach listkowych oraz w warunkach naturalnego porażenia. Dla 102 klonów średnia ocena w teście listkowym wyniosła 7,0 (skala 1-9, 9=odporny), zaś średnia wartość rAUDPC dla oceny naturalnego porażenia 50 klonów wyniosła 0,027. Wyróżniono 46 klonów odpornych połowo. Średnia odporność bulw na *P. infestans* w testach plastrowych zebranych klonów wyniosła 7,2.

Dla 28 klonów przeprowadzono ocenę odporności na wirus M ziemniaka i wyróżniono 14 klonów odpornych. Opisano podstawowe cechy agronomiczne. Średni plon bulw wyniósł 877 g/krzak, ciężar bulwy 49 g, zawartość skrobi 15,5%, regularność zarysu bulw i głębokość oczek 5,5. Opisano także wady bulw.

W polu posadzono 1710 siewek tetraploidalnych z 32 kombinacji krzyżówkowych  $4x \times 2x$  otrzymanych w celu przekazywania odporności na *P. infestans* lub cech przydatności kulinarnej z form  $2x$ . Wyselekcjonowano 160 pojedynków i zebrano bulwy na rozmnożenia ramszowe. Opisy cech agronomicznych są w toku.

Przeprowadzono programy krzyżowań  $4x \times 2x$ . Formami matecznymi było 10 odmian (jadalnych lub skrobiowych jednocześnie przydatnych na chipsy i odpornych na zarazę ziemniaka), a zapylacze (9 klonów  $2x$ ) wyróżniały się odpornością na *P. infestans*, *Erwinia* spp. lub wysoką zawartością skrobi. Uzyskano 1366 jagód z ponad 8 tys. zapyleń.

W programie haploidyacji jako induktora partenogenezy prowadzącej do otrzymania dihaploidów zapylanych form matecznych (10 odmian) używano klonu IVP 48. W wyniku ponad 1800 zapyleń otrzymano 405 jagód.

Prowadzono także ocenę płodności pyłku i obecności dużych ziaren pyłku (gamety  $2n$ ). W sumie

oceniono 97 klonów, z których 65 miało płodny pyłek, a 50 tworzyło duże ziarna pyłku.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Selekcja w obrębie potomstw:
  - a) diploidalnych z wprowadzoną odpornością na *P. infestans*: z 153 posadzonych klonów do dalszych prac wyselekcjonowano **102**.
  - b) tetraploidalnych z krzyżowań  $4x \times 2x$ , z wprowadzoną odpornością na *P. infestans* lub cechami jakości: z 1710 siewek wyselekcjonowano **160** pojedynków
2. W programie haploidyacji dziewięciu odmian i jednego rodzaju  $4x$  otrzymano **405** jagód.
3. W programie krzyżowań  $4x \times 2x$  otrzymano **1366** jagód.
4. Sprawdzone płodność pyłku **97** klonów, 65 było płodnych, 50 tworzyło duże ziarna pyłku.

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

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

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

#### 1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

W okresie zimowym i wiosennym przygotowano materiał bulwowy do sadzenia w polu. Wyszczono łącznie 559 genotypów (w doświadczeniach z powtórzeniami i bez powtórzeń), które rosły na 659 poletkach (7 krzakowych). Dla wybranych 14 form prowadzono ocenę w warunkach gospodarstwa ekologicznego.

Materiał (klony ziemniaka) charakteryzowano pod kątem cech użytkowych (plon i morfologia bulw, zawartość skrobi oraz właściwości kulinarne) i chemicznych (zawartość makro i mikroelementów, metali ciężkich oraz karotenoidów w bulwach pochodzących z dwóch systemów uprawy).

Przeprowadzono dwa programy krzyżowań, będące etapem przygotowania materiału do dalszych prac. Cele zrealizowano zgodnie z harmonogramem w 100%.

#### 2. Opis wykonania zadań

W okresie zimowym i wiosennym przygotowano materiał bulwowy do sadzenia w polu. Łącznie posadzono 559 genotypów (w tym 13 odmian wzorcowych) na 659 poletkach 7-krzakowych. Grupa 14 genotypów została wysadzona w warunkach uprawy ekologicznej. W czasie wegetacji oceniono bujność wzrostu i zdrowotność roślin oraz obfitość kwitnienia i barwę kwiatów.

Po zbiorze materiałów przeprowadzono ocenę cech agronomicznych (plon i morfologia bulw, udział plonu handlowego w plonie ogólnym, zawartość skrobi) oraz cech kulinarnych (ocena smakowitości bulw, skłonności do ciemnienia miąższu jest w toku). Dla klonów rosnących w warunkach uprawy tradycyjnej i ekologicznej przeprowadzono analizę zawartości makro- i mikroelementów, metali ciężkich oraz zawartości karotenoidów w bulwach. Stwierdzono istotnie wyższą zawartość azotu i kadmu oraz istotnie niższą zawartość fosforu i karotenoidów w bulwach pochodzących z uprawy tradycyjnej w porównaniu do bulw z pola ekologicznego. Bulwy z obydwu systemów uprawy nie różniły się istotnie właściwościami kulinarnymi.

Przeprowadzono dwa programy krzyżowań:

1. dla oceny zdolności kombinacyjnej pod względem nieciemnienia miąższu bulw gotowanych. Wybrano 6 genotypów o nieciemniejącym miąższu bulw gotowanych oraz 6 form o miąższu ciemniejącym. Uzyskano 190 jagód z 18 kombinacji krzyżówkowych
2. dla analizy zmienności struktury zmienności zawartości karotenoidów w bulwach wybrano 6 form charakteryzujących się zróżnicowanym poziomem tych związków. Otrzymano 107 jagód z 12 kombinacji krzyżówkowych.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. W celu wyróżnienia form o dobrych właściwościach kulinarnych prowadzono selekcję pod kątem

- cech użytkowych wśród 559 genotypów rosnących na 659 poletkach doświadczalnych.
- Oceniono cechy użytkowe oraz zawartość makro, mikroelementów i karotenoidów w bulwach ziemniaków uprawianych tradycyjnie i ekologicznie
  - Przeprowadzono dwa programy krzyżowań w celu otrzymania potomstw, które posłużą: (a) ocenie zdolności kombinacyjnej pod względem ciemnienia miąższu bulw gotowanych oraz (b) analizie zmienności w poziomie karotenoidów w bulwach.
- Publikacje złożone do druku:
- Leszek Domański, Bogdan Flis, Henryka Jakuczun, Ewa Zimnoch-Guzowska. „Fenotypowa zmienność cech technologicznych i morfologicznych bulw ziemniaka w potomstwie uzyskanym z krzyżowań interploidalnych  $4x - 2x$ ”, Biuletyn IHAR

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

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

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

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

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

#### 1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Kontynuowano badania monitorowania patogenów na wyznaczonych plantacjach pilotażowych i własnych polach doświadczalnych; określono zagrożenie patogenami w sezonie 2010. Z terenu kraju i doświadczeń ścisłych zebrano materiał roślinny i wyizolowano nowe izolaty *P.infestans* i *Alternaria* ssp. z różnych miejscowości na terenie Polski do dalszych badań. Obecnie prowadzona jest analiza materiału kolekcjonowanego w terenie. Zadanie wykonane w 100%.

#### 2. Opis wykonania zadań

W sezonie 2010, na podstawie kontaktów z rolnikami, najwcześniejsze ataki zarazy ziemniaka na plantacjach ziemniaka stwierdzono 25 maja w województwie łódzkim, w miejscowości Łęczycza (odm. Satina). Kolejne objawy choroby zanotowano 28 maja w województwie dolnośląskim, na stercie odpadowej i 31 maja na odmianie Vineta, w województwie podkarpackim.

Monitorowanie wystąpienia zarazy ziemniaka przeprowadzono na 26 pilotażowych plantacjach ziemniaka, w 19 miejscowościach z dziesięciu województw. Odmianami najczęściej uprawianymi na tych plantacjach były Vineta (7 plantacji) oraz Lord i Irga (po 4 plantacje), a także Tajfun i Bard (po 3 plantacje). Zaraza ziemniaka wystąpiła na 24 plantacjach. W warunkach polowych pierwsze infekcje zanotowano 1 czerwca w województwie opolskim, na odmianie Lord i 2-3 czerwca w dolnośląskim i podkarpackim na odmianach Lord, Vineta i Impala. W niektórych przypadkach zaraza wystąpiła wcześniej (pod koniec czerwca), ale niekorzystne warunki pogodowe zatrzymywały jej rozwój i obserwowano ponowne jej wystąpienie w 1 dekadzie sierpnia (woj. zachodniopomorskie). W niektórych województwach (kujawsko-pomorskie i pomorskie) zaraza ziemniaka wystąpiła bardzo późno, dopiero w 2 dekadzie sierpnia.

Na dziesięciu z obserwowanych plantacji, zlokalizowanych w trzech województwach (dolnośląskie, opolskie i wielkopolskie) zaobserwowano bardzo wczesne ataki zarazy ziemniaka, jeszcze przed zwarcie się roślin w rzędach (BBCH roślin 24 i 36-37) co wskazuje na możliwość wystąpienia źródła infekcji pierwotnej z gleby. Trudno na podstawie tych analiz określić czy źródłem tych ataków były chore sadzeniaki czy zarodniki przetrwalnikowe z gleby – oospory.

Monitorowanie wystąpienia alternariozy na roślinach ziemniaka przeprowadzono w ośmiu



województwach, na 22 pilotażowych plantacjach ziemniaka. Plantacje te były usytuowane w 14 miejscowościach. Odmianami najczęściej uprawianymi na tych plantacjach były Vineta i Bard (po 5 plantacji) oraz Lord, Tajfun i Denar (po 2 plantacje). Alternarioza wystąpiła na 22 plantacjach. Najwcześniejszy objaw choroby zanotowano 2 czerwca w województwie dolnośląskim, na odmianie Vineta. Jedynie w województwie kujawsko-pomorskim zanotowano bardzo późny termin wystąpienia choroby – 2 sierpnia.

Z obserwowanych pól zebrano materiał roślinny z objawami chorób (zaraza ziemniaka i alternarioza). Patogeny zostały wyizolowane na przygotowane wcześniej sztuczne pożywki i aktualnie są przygotowywane (oczyszczane) do dalszych badań diagnostycznych i oceny pod kątem odporności na fenyloamidy.

W polowych doświadczeniach ścisłych prowadzonych w Boninie, Mierzymie i Wierchowiu poza obserwacjami dotyczącymi rozwoju alternariozy i zarazy ziemniaka pobrano materiał do określenia gatunków grzybów z rodzaju *Alternaria*. Pułapki na zarodniki mieściły się na dwóch wysokościach 90 i 150 cm ponad powierzchnią ziemi.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Przeanalizowano dane z plantacji pilotażowych dotyczące najwcześniejszych pojawów na terenie Polski:
  - zarazy ziemniaka z 10 województw (26 plantacji ziemniaka)
  - alternariozy z 8 województw (24 plantacje).
- W trzech miejscowościach założono ścisłe doświadczenia polowe w celu porównania składu gatunkowego populacji *Alternaria* w różnych lokalizacjach i ewentualnych zmian tego składu w trakcie sezonu wegetacyjnego. W ciągu sezonu pobrano zpułapek zarodnikowych próby 28 szkiełek z zarodnikami do dalszych analiz.
- Z obserwowanych pól pilotażowych i doświadczeń ścisłych otrzymano 30 izolatów (13 – *P. infestans* i 17 grzybów z rodzaju *Alternaria*).
- Scharakteryzowano 13 izolatów *P. infestans* pod względem odporności na fenyloamidy.
- Przeprowadzono 4 szkolenia, m.in. dla pracowników PIORiN-ów, ODR-ów, dotyczące monitorowania patogenów i wykorzystania informacji w systemach decyzyjnych.
- Udzielono ok. 50 porad dotyczących występowania głównych patogenów ziemniaka i sposobów ich zwalczania.
- Przedstawiono referat nt. systemów decyzyjnych i wykorzystania w nich monitorowania i prognozowania patogenów na 50. SN IOR-PIB.
- Wprowadzono informacje, dotyczące występowania zarazy ziemniaka w różnych rejonach Polski w 2009 roku do sieci [www.euroblight.net](http://www.euroblight.net) a wyniki zostały przedstawione na workshopie, który odbył się w Arras (Francja), w dniach 3-6 maja 2010.
- Wykaz prac opublikowanych w roku sprawozdawczym:
  1. Hansen J.G., Andersson B., Bain R., Lees A., Bugiano R., Ritchie F., Bucena L., Kildea S., Cooke L., Dubois L., Filippov A., Hannukkala A., Hausladen H., Hausvater E., Heldak J., Hermansen A., Nærstad R., **Kapsa J.**, Koppel M., Musa T., Ronis A., Schepers H., Vogelaar K., Vanhaverbeke P. 2010. The development and control of late blight, in Europe in 2009. In: Special Report no.14. Proc.12ve EuroBlight Workshop. Arras, France, 3-6 May. 2010. Ed. Schepers H.T.A.M., Applied Plant Research Wageningen UR, PPO, p.1-18.
  2. Kapsa J. 2010. Systemy decyzyjne (DSSs) stosowane w ochronie roślin. 50. Sesja Naukowa IOR-PIB Poznań, 4-5.02.2010. Streszczenia: 61-62.
  3. Kapsa J. 2010. Ochrana proti pleni bramboru v Polsku. Bramborářstvi. Ročník XVIII, Číslo 3/2010.
  4. Hansen J.G., Schepers H., Hermansen A., Nærstad R., **Kapsa J.**, Lebecka R., Hannukkala A., Andersson B., Heldak J., Vogelaar K., Ritchie F., Bugiani R., Koppel M., Cooke L., Filippov A., Dubois L., Vanhaverbeke P., Bucena L., Ronis A., Musa T., Hausladen H., Hausvater E., Kildea S., Bain R. and A.Lees. 2010. Epidemics and control of late blight, 2009 in European countries. [www.euroblight.net/Workshop/2010Arras/PPT/01-01Hansen.pdf](http://www.euroblight.net/Workshop/2010Arras/PPT/01-01Hansen.pdf)
  5. Kapsa J., Erlichowski T. 2010. Aktualne problemy ochrony przed chorobami i szkodnikami glebowymi ziemniaka. XVIII Krajowe Dni Ziemniaka. Boguchwała, 28-29. 08.2010. Seminaria Szkoleniowe: 38- 53.

6. W przygotowaniu roczny raport nt. terminów występowania i presji infekcyjnej zarazy ziemniaka w Polsce w sezonie 2010, do europejskiej sieci naukowej Euroblight.net.

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

- Pracownicy wybranych oddziałów PIORiN i ODR współuczestniczą w monitorowaniu występowania patogenów na plantacjach ziemniaka w Polsce. Mają możliwość jednocześnie ostrzegania rolników o wystąpieniu patogenów i potrzebie wykonania zabiegów ochronnych na plantacjach.
- Współpraca z naukowcami i specjalistami, zajmującymi się monitorowaniem i zwalczaniem zarazy ziemniaka w wielu krajach Europy, w ramach sieci naukowej EuroBlight. Aktualizacja bazy danych dotyczących także naszego kraju. Dzięki temu mamy dostęp do europejskiej bazy, co pozwala na śledzenie zmian w populacjach patogenów ziemniaka w szerszym obszarze. Obecnie baza Eucablight jest w reorganizacji technicznej.
- W sezonie 2010 zaobserwowano bardzo wczesne ataki zarazy ziemniaka, jeszcze przed zwracaniem się roślin w rzędach (BBCH roślin 24 i 36-37) co wskazuje na możliwość wystąpienia źródła infekcji pierwotnej z gleby (przez sadzeniaki lub oospory). Wcześniejsze przypadki tego typu wskazują na potrzebę wyjaśnienia tego problemu dla prawidłowego funkcjonowania w przyszłości systemów decyzyjnych, stosowanych w ochronie roślin. Istnieje potrzeba zainteresowania tymi problemami także administrację publiczną, gdyż powstały problem może stanowić potencjalnie, dodatkowe zagrożenie plantacji zarazą ziemniaka.

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

##### 1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Zakres badań przeprowadzono zgodnie z opracowanymi metodykami. Planowane zadania zostały zrealizowane w 100%. Obserwacje wykonano w 10 miejscowościach z 10 województw. Określono również ocenę nasilenia występowania rolnic i ocenę zasiedlenia gleby przez drutowce i pędraki, którą wykonano metodą pułapek pokarmowych (100 obserwacji). Wstępna informacja o nasileniu występowania szkodliwych owadów została opracowana i w trakcie realizacji jest umieszczenie na stronie internetowej IHAR-PIB <http://www.ihar.edu.pl>.

##### 2. Opis wykonania zadań

Zakres badań przeprowadzono zgodnie z harmonogramem. Obserwacje dotyczące stonki ziemniaczanej obejmowały: pojaw chrząszczy po przezimowaniu, podstadiów larwalnych oraz chrząszczy pokolenia letniego. Nasilenie rolnic - liczebność motyli znajdujących się w pułapkach ze zróżnicowanymi dispenserami feromonowymi dla rolnicy czopówki i rolnicy zbożówki (umieszczonymi w łanie ziemniaka w okresie czerwiec - pierwsza dekada sierpnia) oceniano w zróżnicowanych odstępach czasowych. Natomiast ocenę zasiedlenia gleby przez drutowce i pędraki wykonano metodą pułapek pokarmowych (100 obserwacji). Charakterystykę lokalizacji doświadczeń podano w tabeli 1.

Tabela 1.

Charakterystyka lokalizacji doświadczeń

Lp.	Województwo	Miejscowość	Gmina	Odmiana	Powierzchnia ha
1.	Zachodniopomorskie	Bonin	Manowo	Lord,Jelly	1,0
2.	Pomorskie	Czarnoszyce	Człuchów	Owacja	1,0
3.	Warmińsko-mazurskie	Szyldak	Ostróda	Innovator	2,0
4.	Kujawsko-pomorskie	Zamarte	Kamień Krajeński	Elanda	1,0
5.	Podlaskie	Olszyny-Kolonia	Piątnica	Rumpel	1,0
6.	Wielkopolskie	Sielinko	Opalenica	Elanda	1,0

7.	Łódzkie	Jakubice	Warta	Lord, Denar	3,0
8.	Lubelskie	Stary Pożóg	Końskowola	Tajfun	1,0
9.	Opolskie	Stare Olesno	Olesno	Yelly, Vineta	1,0
10.	Świętokrzyskie	Wola Szukcka	Fałków	Lord, Jelly	0,3

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

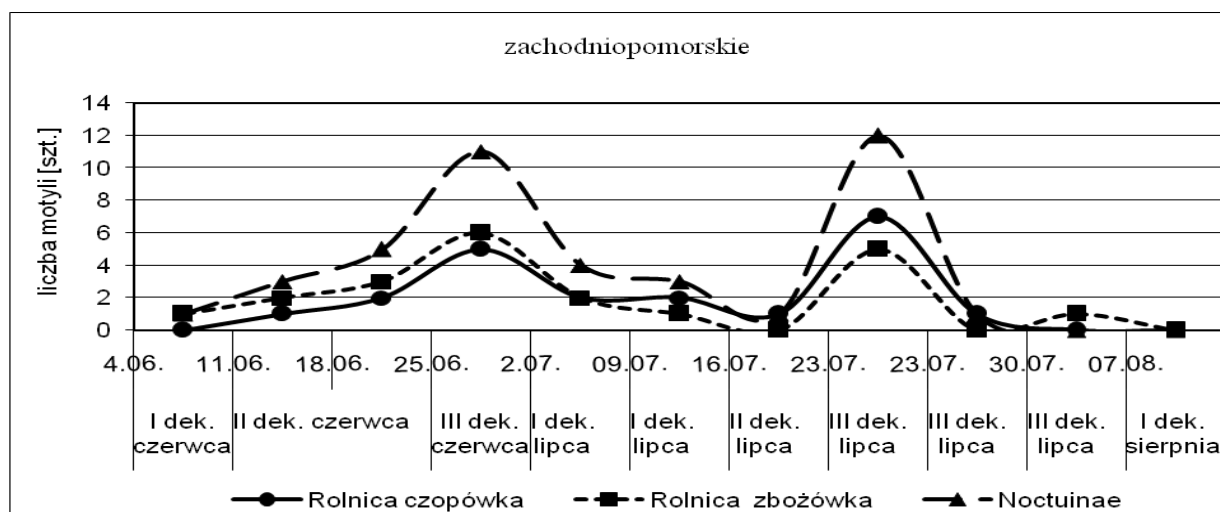
Warunki pogodowe w sezonie 2010 były zróżnicowane i w średnim zakresie sprzyjały rozwojowi populacji stonki ziemniaczanej. Niemniej jednak szkodnik, jak co roku, wystąpił na plantacjach ziemniaka, chociaż w różnicowanym terminie i nasileniu. Do oceny jego pojawu przyjęto jednakowe kryterium - odniesienie do daty sadzenia (tab.1).

Pojaw stonki ziemniaczanej na obserwowanych plantacjach

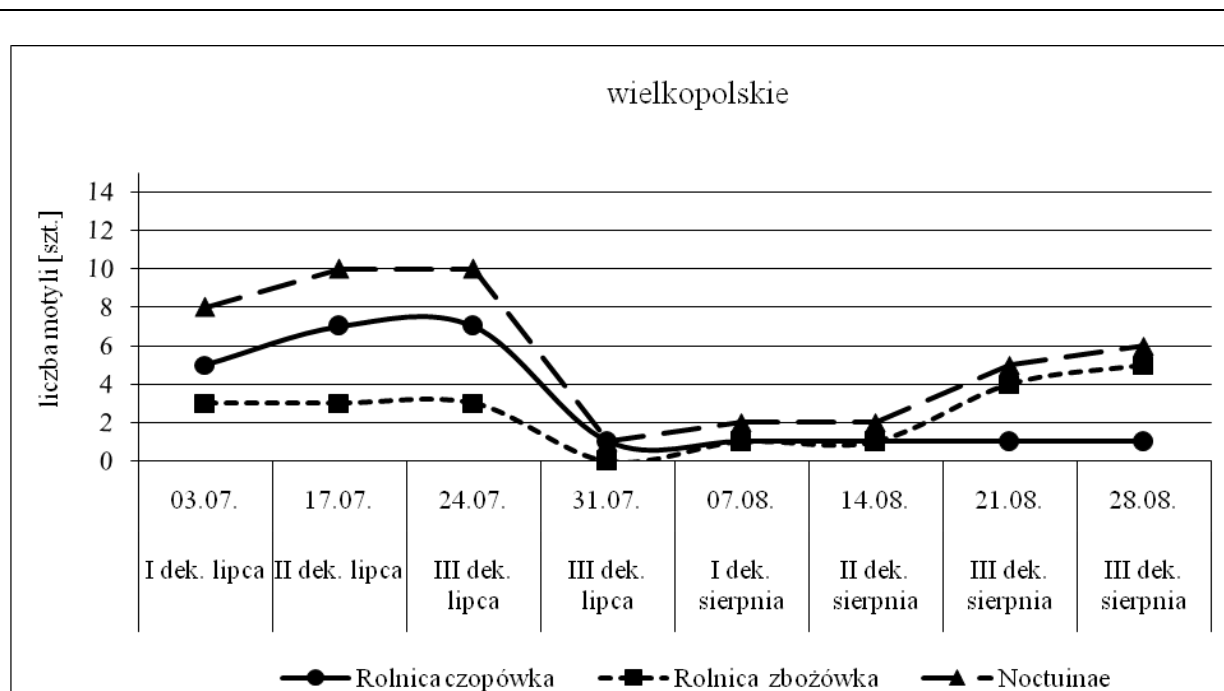
Województwo	Liczba dni od daty sadzenia do pojawu stadiów stonki		
	chrząszcze po przezimowaniu	larwy L <sub>1</sub> - L <sub>4</sub>	chrząszcze pokolenia letniego
Zachodniopomorski	32	58	94
Pomorskie	38	71	100
Warmińsko-mazurskie	51	70	97
Kujawsko-pomorskie	40	56	89
Podlaskie	47	64	101
Wielkopolskie	53	78	109
Łódzkie	44	69	111
Lubelskie	33	68	102
Opolskie	32	65	108
Świętokrzyskie	30	47	87
Średnia data pojawu	40	65	100

Najwcześniejsze wystąpienie chrząszczy po przezimowaniu stwierdzono w województwach: lubelskim, zachodniopomorskim, opolskim i świętokrzyskim oraz analogicznie dla dalszego stadium rozwojowego - podstadiów larwalnych.

Liczebność i dynamikę populacji dwóch najważniejszych gatunków rolnic, rolnicy zbożówki i rolnicy czopówki wykonano dla badanych miejscowości. Wykresy dynamiki występowania obu gatunków przedstawiono na rys 1 i 2 dla woj. Zachodniopomorskiego i Wielkopolskiego.



Rys. 1. Dynamika populacji *Noctuinae* w województwie zachodniopomorskim



Rys. 2. Dynamika populacji *Noctuidae* w województwie wielkopolskim

Zanotowano zróżnicowanie w składzie gatunkowym *Noctuidae*. Stwierdzono większą liczebność motyli rolnicy czopówki i zbożówki w województwach: pomorskie, kujawsko-pomorskim i podlaski. Zasiedlenie przez szkodniki glebowe (drutowce i pędraki) podano w tabeli 3.

Tabela 3

Zasiedlenie przez szkodniki glebowe

Województwo	Data obserwacji	Drutowce		Pędraki	
		[szt/m <sup>2</sup> ]	stopień*	[szt/m <sup>2</sup> ]	stopień**
Zachodniopomorskie	17.05	6	słaby	1	słaby
Pomorskie	19.04	8	słaby	0	-
Warmińsko-mazurskie	22.05	0	-	0	-
Kujawsko-pomorskie	29.04	3	słaby	0	-
Podlaskie	18.07	0	słaby	8	silny
Wielkopolskie	14.06	6	słaby	0	-
Łódzkie	02.07.	2	słaby	3	średni
Lubelskie	25.06	0	słaby	0	-
Opolskie	08.06	8	słaby	1	słaby
Świętokrzyskie	10.06.	1	słaby	0	-

Ocena stopnia nasilenia według skali Piekarczyka (1970):

\* drutowców: słaby do 10 szt/m<sup>2</sup>, średni od 11 do 20 szt/m<sup>2</sup>, silny ponad 21 szt/m<sup>2</sup>

\*\* pędraków: słaby do 2 szt/m<sup>2</sup>, średni od 3 do 6 szt/m<sup>2</sup>, silny ponad 6 szt/m<sup>2</sup>

Na obserwowanych plantacjach stwierdzono słabe nasilenie drutowców (do 10 szt/m<sup>2</sup>) oraz zróżnicowane występowanie pędraków, od silnego w województwie podlaskim; poprzez średnie w zachodniopomorskim, pomorskim, łódzkim i opolskim podlaskim i lubelskim (od 3 do 6 szt/m<sup>2</sup>) do słabego w zachodniopomorskim i opolskim (do 2 szt/m<sup>2</sup>).

- Wykaz prac opublikowanych w roku sprawozdawczym:

1. Erlichowski T. 2010. Możliwości ograniczenia uszkodzeń i strat powodowanych przez szkodniki glebowe w uprawie ziemniaka. *Wieś Jutra* 2: 33-34.
2. Erlichowski T. 2010. Więcej szkód w bulwach. *Ziemniaki w mistrzowskiej uprawie – Poradnik Eksperta Top Agrar Polska*: 102-105.
3. Erlichowski T. 2010. Wiosenne szkodniki glebowe w ziemniakach. *Wiadomości Rolnicze Polska* 4: 18

4. Kapsa J., Erlichowski T. 2010. Aktualne problemy ochrony przed chorobami i szkodnikami glebowymi ziemniaka. XVIII Krajowe Dni Ziemniaka. Boguchwała, 28-29. 08.2010. Seminaria Szkoleniowe: 38- 53.
5. Pawińska M. 2010. Ochrona ziemniaka przed stonką ziemniaczaną - kierunki i zakres zwalczania. Wieś Jutra 2: 22-23.
6. Pawińska M. 2010. Stonka - czy to jeszcze jest problem? Ziemniaki w mistrzowskiej uprawie – Poradnik Eksperta Top Agrar Polska: 98-100.

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

Uzyskane wyniki, po opracowaniu w formie zaleceń, są wykorzystane przez lokalne służby doradcze.

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

##### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

Celem pracy jest zbieranie izolatów *Phytophthora infestans* z terenu Polski oraz ich charakterystyka pod względem wirulencji, agresywności, typu kojarzeniowego oraz odporności na metalaksyl. Ponadto przeprowadzana jest ocena ich przydatności dla hodowli odpornościowej. Izolaty zebrano i oceniono. Cel pracy został zrealizowany w 100%.

##### **2. Opis wykonania zadań**

Izolaty *P. infestans* w roku 2010 zbierane były przede wszystkim z trzech wybranych regionów Polski, różniących się profilem uprawy ziemniaka: 1. południowa część województwa mazowieckiego (uprawy zakontraktowane dla FritoLay), 2. region Siedlec (uprawy odmian wczesnych i skrobiowych), 3. region Boguchwały w województwie podkarpackim (niechronione pole eksperymentalne i drobne gospodarstwa). Zebrano 298 prób liści ziemniaka porażonych zarazą ziemniaka, z czego wyizolowano 91 czystych kultur *P. infestans*.

Przeprowadzono charakterystykę izolatów *P. infestans* zebranych w ubiegłym sezonie pod względem cech fenotypowych.

1. wirulencja – przetestowano 97 izolatów. Często stwierdzano czynniki wirulencji 1.3.4.7.10.11., średnio reprezentowane były czynniki 2.6.8., natomiast czynniki 5.9. były rzadko spotykane.
2. typ kojarzeniowy – przetestowano 93 izolaty – 27 reprezentowało typ kojarzeniowy A1, a 66 reprezentowało typ kojarzeniowy A2.
3. agresywność – przetestowano 19 izolatów.
4. odporność na metalaksyl – przetestowano 223 izolaty *P. infestans*. 30 izolatów było odpornych, 35 średnio odpornych i 158 wrażliwych.

##### **3. Wymierne rezultaty realizacji zadań**

W celu monitorowania realizacji podzadania były użyte następujące mierniki:

1. liczba scharakteryzowanych izolatów pod względem wirulencji - 97,
2. liczba scharakteryzowanych izolatów pod względem typu kojarzeniowego - 93,
3. liczba scharakteryzowanych izolatów pod względem odporności na metalaksyl - 233,
4. liczba scharakteryzowanych izolatów pod względem agresywności - 19,
5. Wprowadzono zebrane dane o izolatach *P. infestans* z 2009 do bazy EGISSET (baza [www.eucablight.org](http://www.eucablight.org) – jest w reorganizacji technicznej).

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

W sezonie 2009 nie korzystaliśmy z pomocy pracowników PIORIN przy zbieraniu próbek z objawami zarazy ziemniaka. Zbieranie izolatów w wybranych regionach kraju przeprowadził pracownik IHAR-PIB.

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

## 1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

W ramach podzadania wykonano następujące prace:

- przygotowano minibulwy ziemniaka odmian Dalia i Bartek o zbliżonej wielkości w celu uzyskania po wysadzeniu wyrównanych wschodów roślin;
- wysadzono minibulwy w różnych terminach, aby po 7-10 dniach po wschodach uzyskać rośliny o wyrównanym wzroście do ekspozycji w polu (wymiana roślin każdorazowo co 10 dni);
- w okresie od 21 maja do 31 sierpnia wykonano 10 ekspozycji roślin, każdorazowo wymieniano po 30 roślin (doniczek) dla każdej odmiany (Dalia i Bartek). Każdorazowo po 10 dniach ekspozycji w polu rośliny umieszczano w szklarni, a po zakończeniu wegetacji zebrano bulwy i umieszczono w przechowalni do badań diagnostycznych, które będą wykonane w okresie wiosennym 2011 roku;
- zdiagnozowano rośliny na obecność PVY, PVM, PVS i PLRV w próbie oczkowej w doświadczeniu następczym z potomstwa roślin eksponowanych w 2009 roku. Łącznie testowano 1200 roślin i wykonano 4800 testów;
- oceniono presję PVY, PVM, PVS i PLRV oraz presję mszyc w różnych rejonach Polski;
- wyprodukowano 8 tys. minibulw do doświadczeń w 2011 r.

Wszystkie zaplanowane cele zostały zrealizowane w 100%.

## 2. Opis wykonania zadań

Przygotowano minibulwy ziemniaka odmian Dalia i Bartek o zbliżonej wielkości, aby po wysadzeniu uzyskać wyrównane wschody.

Minibulwy wytworzone w 2009 r. w szklarni z roślin pochodzących z *in vitro* przechowano w chłodni w temperaturze 4°C. Wiosną 2010 r. wybrano 700 minibulw o zbliżonej wielkości w celu uzyskania wyrównanych wschodów roślin. Wysadzano minibulwy w różnych terminach aby po 7-10 dniach po wschodach uzyskać rośliny o wyrównanym wzroście, nadające się do ekspozycji w polu (wymiana roślin każdorazowo co 10 dni). W tym celu po około 70 minibulw wysadzano do doniczek o średnicy 18 cm wypełnionych przygotowaną wcześniej ziemią kompostową. Umieszczano je w szklarni wolnej od owadów. Różnice między poszczególnymi terminami sadzenia wynosiły około 10-14 dni. Umożliwiało to wybór roślin o wyrównanym wzroście do kolejnych ekspozycji. Pierwszy termin sadzenia ustalono na 5 maja. W okresie od 21 maja do 31 sierpnia wykonano 10 ekspozycji roślin. Rośliny obydwóch odmian ziemniaka (po 30 roślin każdej odmiany) w wieku 7-10 dni po wschodach wyrosłe w doniczkach umieszczano na polu gdzie pozostawały 10 dni, a więc do czasu następnej wymiany. W razie potrzeby były zaopatrywane w wodę. Pierwszy termin ekspozycji (21 maja) wybrano celowo aby wyprzedzić termin migracji wiosennej mszyc - wektorów wirusów (na ogół mszyc „nieziemniaczanych”), a ponadto z góry założono dekadową wymianę roślin w poszczególnych miesiącach. Łącznie zastosowano 10 ekspozycji, ostatnia była w dniach 21-30 sierpnia. Po zakończeniu każdej ekspozycji każdorazowo rośliny przewożono do szklarni i traktowano insektycydem Mospilan 20 SP w celu zniszczenia mogących się na nich znajdować mszyc. Po zakończeniu wegetacji roślin, zebrano bulwy oddzielnie z każdej rośliny (doniczki) i umieszczano w chłodni w celu przechowania do następnego 2011 roku do badań diagnostycznych na obecność PVY, PVM, PVS i PLRV.

Zdiagnozowano rośliny na obecność PVY, PVM, PVS i PLRV w próbie oczkowej w szklarni w doświadczeniu następczym. W maju 2010 r. pobrano wycinki oczkowe z 2 najładniejszych bulw z każdej rośliny (doniczki) i każdej odmiany (łącznie 1200 wycinków). Wysadzono je w szklarni w doniczkach wypełnionych ziemią kompostową. Po około 6-tygodniowym okresie wegetacji, z roślin pobrano sok i przeprowadzono diagnostykę na obecność wyżej wymienionych wirusów stosując test ELISA. Łącznie wykonano 4800 testów. Bulwy polowo odpornej na porażenie PVY i PLRV odmiany Bartek praktycznie nie poraziły się, niezależnie od terminu ekspozycji roślin. Presja mszyc wektorów wirusów ziemniaka była w 2009 roku niska, dlatego i porażenie bulw przez wirusy ze zbioru tego roku było bardzo niskie lub w niektórych terminach ekspozycji roślin w ogóle nie było notowane. Wyjątek stanowiły wyniki związane z ekspozycją roślin w terminie od 1 do 11 lipca. Udział bulw odmiany Bartek porażonych przez PVM i PVS wyniósł odpowiednio 40 i 10%. W żadnym z terminów ekspozycji nie stwierdzono porażenia bulw przez PVY i PLRV, ponieważ odmiana ta jest bardzo na nie odporna. Odsetek bulw odm. Dalia porażonych przez PVY, PVM i PVS był również najwyższy w następstwie ekspozycji roślin w terminie od 1 do 11 lipca. Wyniósł on odpowiednio 57,7; 23 i 11,5%. Nie stwierdzono porażenia przez PLRV. Wyjątek stanowią wyniki

uzyskane w następstwie ekspozycji roślin w terminie od 11 do 21 czerwca. Udział bulw porażonych wyniósł 15,4%.

Wykonano ocenę presji wirusów PVY, PVM, PVS i PLRV oraz presji mszyc w różnych rejonach Polski. Dla realizacji tego zadania 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 5 odmian. Uwzględniono odmiany, różniące się wczesnością i poziomem odporności na PVY i PLRV (Justa, Flaming, Denar, Cekin, Tajfun). W okresie wegetacji na roślinach poszczególnych odmian liczono co około 10 dni mszyce metodą 100 liści, wyszczególniając następujące gatunki tych owadów: *Myzus persicae* oraz *Aphis nasturtii* i *Aphis frangulae* (łącznie) oraz inne gatunki. Po zakończeniu wegetacji z każdej rośliny (krzaka) pobrano bulwy średniej wielkości do badań diagnostycznych (test ELISA) na obecność PVY, PVM, PVS, PLRV. Badania będą przeprowadzone wiosną 2011 roku. W Czarnoszycach i Przechlewie nie stwierdzono zagrożenia ziemniaków przez PLRV. Zebrane bulwy potomne były całkowicie zdrowe, niezależnie od odmiany. W pozostałych 3 miejscowościach (Bonin, Mierzym i Stare Olesno) było również bardzo niskie. Odsetek bulw porażonych nie przekroczył 3,3%. Presja PVY była również niska poza dwoma przypadkami, a mianowicie udział bulw odmiany Adam porażonych tym patogenem osiągnął w Boninie i Starym Oleśnie odpowiednio 11,9 i 11 procent. Uzyskane wartości dla pozostałych miejscowości i odmian były znacznie niższe i żadna z nich nie przekroczyła poziomu 3,8%. Najwyższą presję PVM i PVS zanotowano w Starym Oleśnie. Stwierdzono 42,8 procentowy udział bulw odmiany Adam porażonych przez PVM oraz 66,2 procentowy udział bulw odmiany Flaming porażonych przez PVS. Dość wysoki odsetek bulw porażonych przez PVS (28,5%) wystąpił w Boninie. W miejscowościach Przechlewo i Czarnoszyce zagrożenie tymi wirusami było wyjątkowo niskie. Jedynie udział bulw odmiany Andromeda porażonych przez PVM (6,4%) był nieco wyższy na tle pozostałych wartości. Łącznie diagnostyce (test ELISA) poddano 5508 roślin (wykonano 22032 testów).

Oceniono presję mszyc *Myzus persicae* na liściach roślin była w 2010 r. jako niewielką we wszystkich miejscowościach. Najwięcej osobników stwierdzono w Boninie (od 14 do 35 osobników zależnie od odmiany ziemniaków). Mszyce *Aphis nasturtii* i *Aphis frangulae* (łącznie) stwierdzono o wiele więcej. Maksymalną liczbę (1010 osobników) zanotowano w Starym Oleśnie na roślinach odmiany Tajfun. W Czarnoszycach były 792 mszyce. Tymczasem w Mierzymie liczba osobników nie przekroczyła 57 (na roślinach odmiany Tajfun).

Wyprodukowano minibulwy do doświadczeń w 2011 r. (około 8 tys. minibulw). Materiał wyjściowy stanowiły rośliny pochodzące z *in vitro*, które wysadzono w szklarni wolnej od owadów. Po zakończeniu wegetacji bulwy zebrano i umieszczono w chłodni w której będą przechowywane do następnego (2011) roku.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W Polsce zmieniają się uwarunkowania biologiczne i przyrodnicze produkcji nasiennej ziemniaka (zmiany w składzie gatunkowym mszyc wektorów wirusów i ich liczebności; zmniejszający się areal uprawy ziemniaków, czego efektem jest malejąca liczba źródeł wirusów w terenie; zwiększająca się powierzchnia plantacji nasiennych zwiększa skuteczność ochrony przed wirusami). Efektem tych zmian jest zmieniająca się zarówno presja wektorów jak i wirusów. Zadaniem niniejszych badań jest dalsza analiza tych zmian oraz ocena ich znaczenia w epidemiologii i nasiennictwie. Uzyskane wyniki będą stanowić ważny element pozwalający na dokonanie korekty dotychczasowych stref presji PVY i PLRV, wyznaczonych ponad 40 lat temu. Znajomość stref ułatwia organizację produkcji nasiennej. Jest więc bardzo pomocna w podejmowaniu decyzji co do lokalizacji upraw nasiennych ziemniaka, zależnie od odporności odmian na wirusy. Śledzenie na bieżąco czynników warunkujących szerzenie się wirusów umożliwia precyzyjne określanie terminów zwalczania wektorów oraz niszczenia naci na plantacjach nasiennych ziemniaka.

- Liczba miejscowości objętych badaniami: 5
- Liczba oznaczanych gatunków mszyc na roślinach ziemniaka: 10
- Na prośbę PIORiN, opracowano w sezonie wegetacyjnym 3 komunikaty dla hodowców ziemniaka oraz producentów sadzeniaków, których treścią była ocena presji wektorów i wirusów, stan zagrożenia upraw nasiennych przez wirusy oraz zalecenia i terminy wykonania niezbędnych zabiegów (ochrona przed wirusami, selekcja negatywna, niszczenie naci). Każdorazowo komunikaty były zamieszczone na stronie internetowej GIORiN.

- Wykonano łącznie 26832 testów ELISA.

W dniach 17 i 18 czerwca 2010 roku przeprowadzono w Boninie szkolenie dla pracowników PIORiN na temat kwalifikacji polowej plantacji nasiennych ziemniaka (w związku z posiadanym przez Zakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemniaka IHAR w Boninie stosownym upoważnieniem wydanym przez GIORiN). Udział wzięło 35 osób. Ponadto jesienią tego roku (17 września) odbyło się szkolenie (33 uczestników) na temat oceny cech zewnętrznych sadzeniaków ziemniaka i metodyki pobierania prób bulw do oceny zdrowotności. Szkolenia kończyły się egzaminem. Pozytywny wynik egzaminu stanowił podstawę do wydania uczestnikom odpowiedniego zaświadczenia upoważniającego do przeprowadzania kwalifikacji polowej plantacji nasiennych ziemniaka, pobierania prób bulw do oceny zdrowotności oraz oceny cech zewnętrznych bulw.

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

Wyprodukowano ponad 8 tys minibulw do doświadczeń w 2011 roku.

- Wykaz prac opublikowanych w roku sprawozdawczym:
  1. Kostiw M., Robak B. 2010. Zagrożenie plantacji nasiennych ziemniaka przez wirusy Y liściozwoju oraz przewidywana zdrowotność sadzeniaków zbioru 2010 roku. Ziem. Polski nr 4: 14- 20
  2. Kostiw M. 2010. Choroby wirusowe ziemniaka, ich wektory oraz zachodzące zmiany) - referat dla pracowników WIORIN i Spółek Hodowli Ziemniaka wygłoszony w IHAR O/Bonin w dn. 17.06.2010.
  3. Kostiw M. 2010. Występowanie ważniejszych wirusów ziemniaka i ich wektorów w Polsce - referat wygłoszony na Konferencji Grupy Roboczej Wirusów Roślin Komitetu Ochrony Roślin PAN (Poznań, 9 września 2010 r.).
  4. Kostiw M. 2010. Prognozowana zdrowotność sadzeniaków ziemniaka zbioru 2010 roku.
  5. Komunikat III zamieszczony na stronie internetowej GIORiN.

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

Badania były prowadzone w placówkach IHAR–PIB (w tym w spółce) oraz w dużych prywatnych gospodarstwach rolnych. Wynikami końcowymi zainteresowane są wszystkie podmioty zajmujące się hodowlą i nasiennictwem ziemniaka, w tym organy administracji publicznej. Wyniki badań są szeroko wykorzystywane w praktyce przez właściwe służby PIORiN zajmujące się kwalifikacją polową materiałów nasiennych ziemniaka, m. in. w zakresie sygnalizacji terminów zwalczania mszyc i niszczenia naci oraz przez ODR-y dla celów doradczych i szkoleniowych. Będą pomocne przy korygowaniu stref presji PVY i PLRV w Polsce.

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

##### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

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

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

Podzadanie wykonano w 100%

##### **2. Opis wykonania zadań**

W 2010 roku przetestowano próby 39 odmian ziemniaka porażonych PVY. Obecność wirusa Y ziemniaka stwierdzono w 32,5% badanych bulw. Dla uzyskanych 543 izolatów wykonano charakterystykę immunologiczną wykorzystując specyficzne, monoklonalne przeciwciała firmy BIOREBA. Z ocenianej puli wyróżniono:

- 467 izolatów (87,5%) należących do szczepu PVY<sup>NW</sup>
- 50 izolatów (9,4%) należących do szczepu PVY<sup>NTN</sup>,
- 5 izolatów (0,9%) należących do szczepu PVY<sup>O</sup>
- 12 izolatów (2,2%) infekcja mieszana (PVY<sup>N</sup> + PVY<sup>O</sup>)



W celu zbadania populacji PVY w Młochowie założono doświadczenie polowe. W odstępach 10-cio dniowych wystawiano na pole zdrowe rośliny tytoniu odmiany Samsun. Po dziesięciu dniach ekspozycji rośliny przenoszono do szklarni. Wykonywano obserwacje objawów oraz test ELISA. Łącznie przetestowano 298 roślin tytoniu. W 175 roślinach stwierdzono obecność wirusa Y ziemniaka. Testem ELISA z użyciem przeciwciał monoklonalnych wyróżniono:

- 22 rośliny (12,6%) porażonych PVY<sup>NTN</sup>
- 108 roślin (61,7%) porażonych PVY<sup>NW</sup>
- 20 roślin (11,4%) porażonych PVY<sup>O</sup>
- 25 roślin (14,3%) infekcja mieszana (Y<sup>O</sup> + Y<sup>NTN</sup>)

Za pomocą techniki RT-PCR scharakteryzowano 47 izolatów PVY pochodzących z kolekcji z lat 1995-2009. Testowane tą metodą izolaty zaklasyfikowano do następujących grup:

- 29 izolatów PVY<sup>NW</sup> Wi-P
- 5 izolatów PVY<sup>NTN</sup>
- 4 izolaty PVY<sup>O</sup>
- 5 rekombinantów PVY<sup>NTN</sup>
- oraz 4 izolaty dla których nie uzyskano specyficznego produktu reakcji

W ocenianym materiale nie znaleziono: PVY<sup>N</sup>, PVY<sup>C</sup>, i non-rekombinant PVY<sup>NTN</sup>.

Założono doświadczenie szklarniowe w celu sprawdzenia zdolności wywoływania choroby PTNRD przez różne izolaty PVY. Do zakażeń mechanicznych użyto czterech odmian ziemniaka wolnych od PVY, ale reagujących nekrozami na bulwach po zakażeniu PVY<sup>NTN</sup>. Odmiany: Zebra, Lord, Denar, Nicola zakażano 442 izolatami. Po zbiorze uzyskanych bulw potomnych i przechowaniu ich w temp. pokojowej przez okres 6 tygodni wykonano obserwacje objawów.

Oceniono reakcję na trzy szczepy PVY: PVY<sup>OLW</sup>, PVY<sup>NW</sup> i PVY<sup>NTN</sup> 12/94 pięciu odmian ziemniaka (z oceną odporności na PVY na „8”) zrejonizowanych w Polsce w latach 2009-2010. Odmiany, które nie zakażyły się żadnym z trzech szczepów użytych do zakażeń zostały przebadane molekularnie pod kątem obecności markera genu Ry warunkującego krańcową odporność na PVY. Potwierdzono obecność tego genu w dwóch ocenianych odmianach: Ametyst i Soplca oraz w odmianie Wiarus badanej w 2009 roku. W ramach podzadania pracownicy IHAR-PIB brali udział w Konferencji pt: „14th triennial meeting of the Virology Section of the European Association for Potato Research (EAPR)”, Hamar, Norwegia, 04-09.07.2010. Zaprezentowano wyniki badań w formie posteru: A. Kaliciak, J. Syller - Interactions between *Potato virus Y*, its principal vector *Myzus persicae* and host plants.

Monitoring obecności wirusów odlegowych prowadzono na 100 bulwowych próbach, które reprezentowały pięć województw. Wizualnie oceniono 4000 bulw. Znaleziono 450 bulw z objawami. Za pomocą techniki RT-PCR obecność wirusa TRV potwierdzono w dwóch odmianach Innovator i Obelix pochodzących z północy Polski. Przebadano 24 próby ziemi na obecność wirusa TRV. Potwierdzono występowanie wirusa w 10 próbach. Wirusa PMTV nie wykryto.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Zauważono zmiany w populacji wirusa Y ziemniaka w porównaniu z innymi latami. Stwierdzono obecność genu Ry w trzech odmianach zrejonizowanych w latach 2008-2009. Wykryto obecność wirusa TRV w próbkach gleby oraz materiale roślinnym. Nie stwierdzono występowania wirusa PMTV w badanych próbkach bulw.

W roku sprawozdawczym opublikowano:

- Santala J., Samuilova O., Hannukkala A., Latvala S., Kortemaa H., Beuch u., Kwamheden A., Persson P., Topp K., Qrstad K., Spetz C., Nielsen S.L. Kirk H.G., Budziszewska M., Wieczorek P., Obrępańska-Stęplowska A., Pospieszny H., **Kryszczuk A., Sztangret-Wisniewska J., Yin Z., Chrzanowska M., Zimnoch-Guzowska E.**, Jackeviciene E., Taluntyte L., Pupola N., Mihailova J., Lielmane I., Jarvekulg L., Kotkas K., Rogozina E., Sozonov A., Tikhonovich I., Hom P., Broer I., Kuusiene S., Staniulis J., Uth J.G., Adam G., Valkonen J.P.T. 2010. Detection, distribution and control of Potato mop-top virus, a soil-borne virus. *Annals of Applied Biology*. Tom 157, zeszyt 2: 163-178.

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

W ramach tego zadania prowadzona jest współpraca z hodowlą i producentami sadzeniaków, od których pozyskiwane są bulwy do monitoringu wirusów nekrotyzujących bulwy PMTV i TRV. Informacje uzyskane z zadania będą przekazane GIORIN.

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

**1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

Celem zadania na 2010 rok w odniesieniu do gatunku bakterii *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (Cms) była kontynuacja pozyskiwania z wojewódzkich laboratoriów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa ekstraktów z bulw ziemniaka, latentnie porażonych przez Cms i wyosobnienie z nich izolatów Cms. Zaplanowano także przeprowadzenie testów laboratoryjnych oraz doświadczenie polowe dla oceny patogeniczności izolatów Cms uzyskanych w roku 2009, w stosunku do bakłażana i ziemniaka.

W odniesieniu do gatunku bakterii *Ralstonia solanacearum* (R. sol.) kontynuowano analizy laboratoryjne w celu określenia porażenia odmian ziemniaka, sztucznie zakażonych w roku 2009 dwoma szczepami *Ralstonia solanacearum*.

Zaplanowane cele zrealizowano w 100%.

**2. Opis wykonania zadań**

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

Pozyskano 45 ekstraktów z bulw ziemniaka porażonych latentnie przez sprawcę bakteriozy pierścieniowej ziemniaka, po pięć z dziewięciu Wojewódzkich Laboratoriów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa (Bydgoszcz, Gdańsk, Gorzów Wlkp., Katowice, Kielce, Kraków, Lublin, Opole i Warszawa). Ekstrakty stanowiły materiał do wyosobnienia czystych kultur bakterii, które przeprowadzono przez bezpośredni posiew trzech dziesięciokrotnych rozcieńczeń ekstraktów na dwie półselektywne pożywki: MNTA oraz NCP 88 (łącznie wykonano 270 posiewów). Z posiewów wyosobniono 270 czystych kultur. Następnie przeprowadzono identyfikację według metod: serologicznej (IF z zastosowaniem przeciwciał poliklonalnych i monoklonalnych) oraz molekularnej (PCR z zastosowaniem pary specyficznych starterów). W przypadku prób, w których nie powiodła się izolacja bezpośrednia, przeprowadzono test biologiczny na bakłażanie w celu rozmnożenia komórek bakterii w roślinie bakłażana. Po pięć siewek bakłażana odmiana Black Beauty w stadium trzeciego liścia, zakażono sztucznie zawiesiną z poszczególnych izolatów, o koncentracji  $10^8$  jtk/ml.

Oceniono patogeniczność 12 izolatów Cms, pozyskanych w 2009 roku: XI/ Bydgoszcz 15, XII/ Gdańsk 243/08, XIII/ Gdańsk 256/08, XIV/ Gdańsk 287/08, XV/ Gdańsk 310/08, XVI/ Gdańsk 333/08, XVII/ Gorzów Wielkopolski 2, XVIII/ Kielce 1K/08, XIX/ Kielce 2K/08, XX/ Kielce 3K/08, XXI/ Warszawa 4, XXII/ Warszawa 5. W tym celu sporządzono zawiesinę komórek każdego z izolatów (o koncentracji  $10^8$  jtk/ml) i zakażono sztucznie siewki bakłażana oraz bulwy dwóch odmian ziemniaka (Courage i Benek), które różnią się podatnością na porażenie przez Cms.

Przeprowadzono trzy testy patogeniczności względem bakłażana (w kwietniu, maju i lipcu 2010 r.) inokulując rośliny wysadzone w skrzynkach w pokoju wegetacyjnym. Siewki bakłażana (odmiana Black Beauty) w stadium trzeciego liścia inokulowano w łodygę przy pomocy igły do iniekcji 23 G (0,6x25) i strzykawki (2 ml), pomiędzy liścieniami i pierwszym liściem zawieszinami pięciodniowych kultur izolatów o poziomie  $10^8$  kom/ml. W każdym teście badania przeprowadzono na 8 roślinach dla każdego izolatu. Do eksperymentu dołączono kontrolę negatywną (sterylny bufor PB) i pozytywną (zawiesina szczepu Cms BPR IOR 527). Zakażone siewki inkubowano w 21°C, przy 14. godzinnym oświetleniu, przez okres 40 dni. Począwszy od 7 dnia testu notowano występowanie objawów.

Do testów na ziemniaku użyto dwóch odmian Courage i Benek, które we wcześniejszych doświadczeniach przeprowadzonych w IHAR-PIB, Oddział w Bydgoszczy charakteryzowały się zróżnicowaną podatnością na porażenie przez *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. W dniu 22 kwietnia 2010 r. bulwy inokulowano zawieszinami badanych izolatów i szczepu BPR IOR 527 o koncentracji  $10^8$  kom/ml. Każdym ze szczepów zainokulowano po 10 bulw każdej z odmian. Dołączono kontrolę negatywną (5 bulw), używając wody sterylnej. Bulwy wysadzono do gruntu na polu doświadczalnym w IHAR-PIB Oddział w Bydgoszczy. Przeprowadzono obserwacje wzrostu

roślin, zabiegi pielęgnacyjne oraz ochrony chemicznej przed chorobami i szkodnikami. Po okresie kwitnienia wykonano testy serologiczne (IF) dla każdej z roślin, z kontroli negatywnej dla próby zbiorczej z pięciu roślin (łącznie wykonano 286 testów), dla potwierdzenia występowania komórek gatunku bakterii *Cms*. Zbiór bulw przeprowadzono 06. 09.2010 r. Z plonu bulw spod jednego krzaka (bez bulw z objawami) wykonano testy serologiczne IF (łącznie wykonano 286 testów). Na podstawie wyników testów IF obliczono ogólny stopień porażenia bulw (wg wzoru Townsenda i Heubergera) wyrażający się procentowym stosunkiem bulw, w których stwierdzono obecność komórek *Cms* do ogólnej liczby bulw mogących być maksymalnie porażonymi.

W odniesieniu do *Ralstonia solanacearum* wykonano:

Pod koniec roku 2009 zainokulowano zawiesinami szczepów 1608 i 1609 *Ralstonia solanacearum*, o koncentracji  $10^6$  jtk/ml po 20 roślin z 4 polskich odmian ziemniaka - Adam, Zeus, Cekin, Zebra, odpowiednio po 10 roślin każdem ze szczepów. Testy biologiczne wykonano w szklarni, w warunkach kwarantannowych przez okres 3 miesięcy. W trakcie uprawy rośliny ziemniaka były regularnie nawożone preparatem Florovit i opryskane w celu zapobiegania chorób grzybowych.

Po około 3 miesiącach trwania uprawy wycinano przystolonowy fragment bulwy każdej z czterech inokulowanych odmian. Po całonocnym wytrząsaniu z próby tkanki ziemniaka izolowano DNA bakterii z użyciem zestawu Easy-DNA Kit. Wyizolowane DNA poddawano trawieniu RNA-zą i oczyszczaniu z białek. Na matrycy DNA bakterii przeprowadzono reakcję łańcuchową polimerazy z wykorzystaniem starterów specyficznych OLI-1 i Y-2.

Z fragmentów łodyg roślin odmiany Zebra, u której nie zaobserwowano objawów porażenia szczepami *R. solanacearum* izolowano DNA z wykorzystaniem zestawu Easy-DNA Kit. Po trawieniu RNA-zą i oczyszczaniu z białek na matrycy DNA wykonywano reakcję PCR z użyciem starterów specyficznych OLI-1 i Y-2.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

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

Spośród uzyskanych 210 czystych kultur bakterii w roku 2010 - 26 zidentyfikowano jako izolaty *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*.

Wyniki testu patogeniczności na bakłażanie, izolatów *Cms* z roku 2009 wskazują, że z wyjątkiem izolatu *Cms* XII/ Gorzów Wlkp. 2, są patogeniczne w stosunku do bakłażana w różnym stopniu, wywołując więdnienie liści i plamistości. Notowano lekkie oleiste plamy, poprzez wyraźne oleiste plamy do chloroz. Najwyższy procent powierzchni liści bakłażana pokrytych objawami choroby zanotowano na roślinach inokulowanych izolatami *Cms*: XVI/Gdańsk 333/08 (70,1%), XII/Gdańsk 243/08 (69,1%), XXI/Warszawa 4 (55,2%) i XI/Bydgoszcz 15 (51%).

Wyniki porażenia pędów roślin, wyrosłych z sadzeniaków odmian ziemniaka Courage i Benek infekowanych badanymi izolatami wskazują, że występowanie komórek *Cms* stwierdzono we wszystkich roślinach z wyjątkiem roślin wyrosłych z sadzeniaków odmian Benek inokulowanych izolatami *Cms* XIX/ Kielce 2K/08.

Wyniki porażenia bulw potomnych odmian Courage i Benek wykazały wyższą podatność odmiany Benek w przypadku inokulum sporządzonego z wszystkich izolatów. W potomstwie bulw tej odmiany inokulowanych izolatami *Cms*: XVI/ Gdańsk 333/08 stwierdzono 3 bulwy z objawami, XIII/Gdańsk 243/08 - 1 bulwę i XVII/Gorzów Wlkp. 2 – również 1 bulwę. Ogólny stopień porażenia bulw formą latentną był zróżnicowany dla obu odmian w zależności od użytego izolatu, dla odmiany Benek wahał się od 3,26% (izolat XXII/Warszawa 5) do 75,56% (izolat XVI/Gdańsk 333/08), dla odmiany Courage od 0% (izolat XI/Bydgoszcz 15) do 13,75% (izolat XII/Gdańsk 243/08).

W odniesieniu do części zadania dotyczącej *Ralstonia solanacearum*

Zaobserwowano, że rośliny odmiany Zebra nie ulegały w trakcie wzrostu więdnieniu i nekrozom tak silnie, jak pozostałe inokulowane odmiany.

Obraz na żelu agarozowym potwierdził obecność bakterii *Ralstonia solanacearum* w tkance bulw pojedynczych roślin ziemniaka odmiany Zeus, Cekin i Zebra inokulowanych szczepem 1608 oraz w bulwach odmian Cekin, Adam i Cekin inokulowanych szczepem 1609. Nie zaobserwowano obecności bakterii w tkance bulw odmiany Adam po inokulacji szczepem 1608 oraz odmiany Zeus po zakażeniu szczepem 1609.

Z fragmentów łodyg roślin odmiany Zebra, u której nie zaobserwowano objawów porażenia

szczepami *R. solanacearum* izolowano DNA z wykorzystaniem zestawu Easy-DNA Kit. Po trawieniu RNA-zą i oczyszczaniu z białek, na matrycy DNA wykonywano reakcję PCR z użyciem starterów specyficznych OLI-1 i Y-2. Obraz żelu agarozowego wykazał obecność bakterii w tkankach roślin ziemniaka odmiany Zebra po inokulacji szczepem 1609.

Wyniki badań wykonywanych w ramach zadania 6.2. przedstawiono w formie następujących opracowań:

*Streszczenia konferencyjne:*

1. Pastuszewska T., Gryń G., Franke K. Podatność odmian ziemniaka na porażenie przez *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. [W] 50. Sesja Naukowa IOR PIB. Poznań 4-5 02. 2010: 254.
2. Pastuszewska T., Gryń G., Lisowska M., Węgierek A. Ocena patogeniczności izolatów *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* względem bakłażana (*Solanum melongena*) i ziemniaka (*Solanum tuberosum*). [W:] Nasiennictwo i ochrona ziemniaka. Konf. nauk. –szkol. Darłówko 20-21. 05. 2010. IHAR PIB ZNiOZ Bonin: 80-84.

*Postery*

1. Pastuszewska T., Gryń G., Franke K. Podatność odmian ziemniaka na porażenie przez *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. [W] 50. Sesja Naukowa IOR PIB. Poznań 4-5.
2. Pastuszewska T., Gryń G., Lisowska M., Węgierek A. Ocena patogeniczności izolatów *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* względem bakłażana (*Solanum melongena*) i ziemniaka (*Solanum tuberosum*). [W:] Nasiennictwo i ochrona ziemniaka. Konf. nauk. –szkol. Darłówko 20-21. 05. 2010. IHAR PIB ZNiOZ Bonin.

*Publikacje:*

- Pastuszewska T., Gryń G., Franke K. 2010. Podatność odmian ziemniaka na porażenie przez *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. Prog. Plant protection/Post. Ochr. Roślin 50 (1) (po recenzji)
- Pastuszewska T., Gryń G., Lisowska M., Węgierek A. 2010. Ocena patogeniczności izolatów *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* względem bakłażana (*Solanum melongena*) i ziemniaka (*Solanum tuberosum*). Biul. IHAR-PIB (po recenzji)

*Referaty:*

1. Pastuszewska T. 2010. Choroby kwarantannowe ziemniaka – referat dla pracowników WIORIN i Spółek Hodowli Ziemniaka wygłoszony w IHAR-PIB O/Bonin w dn 17.06.2010.
2. Pastuszewska T. 2010. Prezentacja pt. „Organizmy kwarantannowe i ich znaczenie w nasiennictwie ziemniaka” przedstawiona studentom Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy i Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, 12.08.2010.
3. Pastuszewska T. 2010. Prezentacja nt. „Choroby i szkodniki kwarantannowe ziemniaka” dla studentów Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy i Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, 10.09.2010.

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

Przy realizacji zadania partnerem jest Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, której wojewódzkie laboratoria przekazują porażone przez *Cms* ekstrakty z bulw ziemniaka, które są materiałem badawczym do realizacji zadania.

Wyniki prac naukowo-badawczych prowadzonych w zakresie zadania poszerzą wiedzę na temat dwóch groźnych organizmów kwarantannowych ziemniaka i będą mogły być wykorzystane przez Departament Hodowli i Ochrony Roślin MRiRW, GIORiN oraz hodowców i plantatorów ziemniaka.

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

##### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

Celem pracy jest obserwacja zmian populacji mątwików oraz obszarów występowania danego patotypu na terenie kraju, jak również śledzenie różnic w wirulencji nicieni pod wpływem zmiennych czynników klimatyczno-glebowych na terytorium Polski. Posłuży to w dalszej perspektywie na

opracowanie i stałe uaktualnianie mapy występowania określonego patotypu na terenie Polski. Posiadana kolekcja patotypów mątwików oraz różnicujących je odmian ziemniaka pozwoli określić poziom wirulencji i identyfikację patotypów mątwika w miejscach choroby wykrywanych przez PIORIN – głównego odbiorcę wyników.

Obserwacja zmian wirulencji mątwików na terenie Polski oraz opracowanie mapy występowania danego patotypu w zależności od rodzaju gleby i klimatu na danym obszarze umożliwi rolnikom wybór określonych odpornych odmian ziemniaka dostępnych w Krajowym Rejestrze.

- kontynuacja etapów poprzednich: identyfikacja patotypu mątwika w próbach gleby przesłanych przez Inspekcję WIORIN w roku 2009 -100%,
- prace początkowe mające na celu utworzenie mapy występowania określonego patotypu mątwika w odniesieniu do warunków klimatyczno-glebowych na terenie kraju-100%,
- namnażanie na polskich odmianach podatnych i utrzymywanie w stanie żywym kompostu nicienowego – 100%,
- pozyskanie od inspekcji WIORIN porażonych prób ziemniaka o zidentyfikowanym lub niezidentyfikowanym patotypie mątwika -100%,
- ocena liczby cyst w glebie przesłanej przez Inspekcję WIORIN w roku 2010 w celu ich wykorzystania do dalszej identyfikacji patotypu – 100%,
- namnażanie cyst z prób gleby otrzymanej przez Inspekcję WIORIN w roku 2010 – 100%.

## 2. Opis wykonania zadań

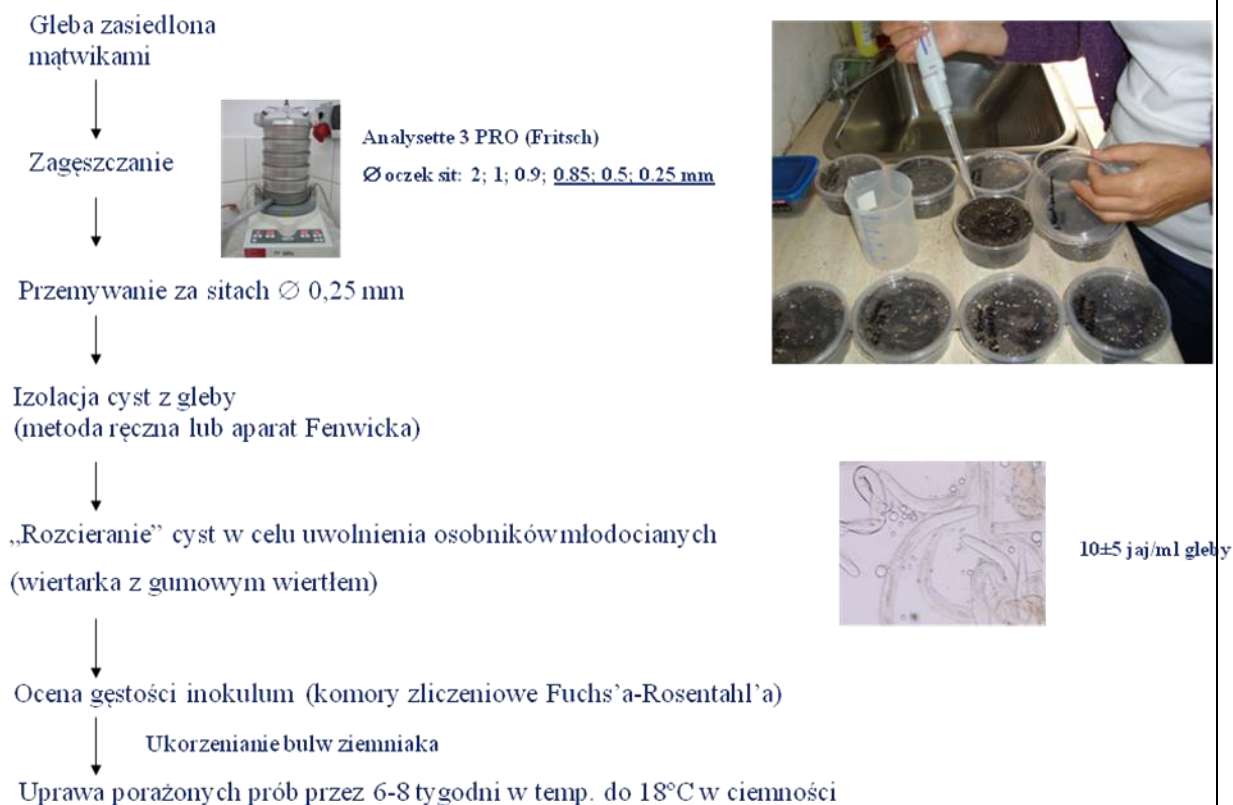
Dziewięć prób gleby pozyskanych w 2009 od Inspektoratów WIORIN (Tab.1) poddano ocenie liczby cyst. Ze względu na niewielką ich zawartość próby namnażano z udziałem odmiany Desiree skrajnie podatnej na wszystkie patotypy mątwików. Po 3 miesiącach uprawy roślin z korzeni ziemniaka zbierano nowo wytworzone cysty, które następnie przechowywano przez okres 3 miesięcy w chłodni w temp. +4°C. Namnożone bulwy odmian różnicujących skielkowano, a następnie porażano cystami przechowywanymi w chłodni w celu zapewnienia maksymalnego porażenia. Doświadczenie przeprowadzono zgodnie z założeniami procedury Kort'a (Kort i in. 1955) oraz protokołem unijnym, zgodnie z którym gęstość inokulum mątwików wykorzystanym do testów powinno wynosić 10±5 jaj na ml podłoża. Ze względu na niską liczebność cyst w niektórych próbach gleby (pomimo wykorzystania odmiany Desiree do ich namnożenia) wprowadzono modyfikację metodyki unijnej. Zachowując rekomendowane stężenie inokulum oraz zestaw genotypów różnicujących zmieniono objętość podłoża, w którym prowadzono testy odporności tym samym zmniejszając liczbę koniecznych do przeprowadzenia testu cyst. Doświadczenie prowadzono w transparentnych, plastikowych pojemnikach o objętości 250g gleby z dodatkiem Perlitu, w którą wysadzano bulwy odmian różnicujących. Glebę z bulwami porażano płynnym inokulum mątwików przeliczonym w komorach zliczeniowych Fuchs'a-Rosentahl'a w taki sposób, aby w 10 ml zawiesiny rozgniecionych cyst w wodzie uzyskać stężenie 10 jaj/ml porażanego podłoża. Testy odpornościowe prowadzono w ciemności, w komorach termostatycznych o temp. 18°C przez okres od 6 do 8 tygodni. Po tym okresie sprawdzano reakcję genotypów ziemniaka na porażenie nieznanym patotypem mątwika. Uzyskane wyniki zestawione zostały w tabeli 1. Ze względu na liczbę cyst doświadczenia prowadzono w jednym lub w trzech powtórzeniach. Schemat traktowania prób od chwili ich dostarczenia przez Inspektoraty WIORIN do ostatecznego wyniku przedstawiony został na rysunku 1.

**Tabela 1.** Identyfikacja patotypu mątwika w próbach gleby przesłanych przez Inspektoraty WIORIN

Nr próby	Data wykrycia	Nazwa Inspektoratu	Identyfikacja patotypu	Obecny satus
#72/2009	13.05.2009	WIORIN Lublin	Ro1 / trzy powtórzenia	
#73/2009	30.04.2009	WIORIN Lublin	Ro1 / jedno powtórzenie	
#77/2009	29.04.2009	WIORIN Olsztyn	Ro1 / jedno powtórzenie	
#75/2009	19.05.2008	WIORIN Gdańsk	Ro1 / jedno powtórzenie	
#78/2009	04.09.2009	WIORIN Kielce	Ro1 / trzy powtórzenia	
#76/2009	10.06.2009	WIORIN Gdańsk	Ro1 / trzy powtórzenia	
#82/2009	24.09.2009	WIORIN Poznań	Ro1 / jedno powtórzenie	
#80/2009		GIORIN Warszawa-Wesoła	Ro1 / trzy powtórzenia	

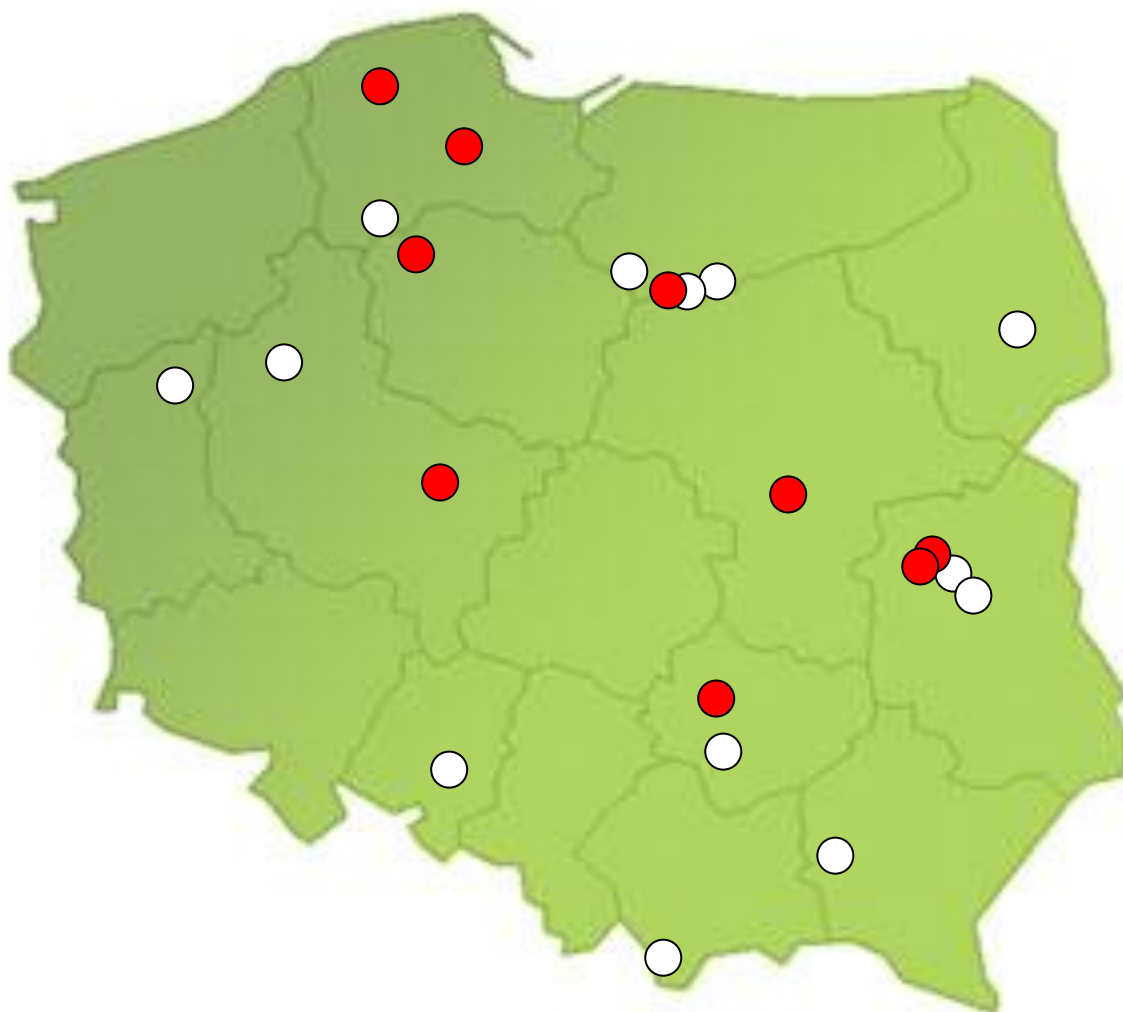
#84/2009	10.03.2009	WIORIN Bydgoszcz	Ro1 / trzy powtórzenia	
----------	------------	------------------	------------------------	--

**Rysunek 1.** Postępowanie z próbkami gleby zasiedlonej przez niezidentyfikowany patotyp mątwika.



Na bazie wyników identyfikacji patotypów z przesłanych przez Inspektoraty WIORIN prób gleby z roku 2009 i bieżącego roku sprawozdawczego rozpoczęto prace nad schematycznym obrazem występowania danego patotypu mątwika. W tym celu na mapę kraju naniesione zostały miejsca, z których pobrano próby gleby z pól podejrzanych o występowanie mątwika ziemniaczanego i/lub agresywnego. Identyfikacje patotypu wykonano z powodzeniem na wszystkich próbach z roku 2009, w których test biologiczny z użyciem genotypów różnicujących Kort’a umożliwił wykrycie patotypu Ro1 mątwika ziemniaczanego. Próby gleby porażonej cystami nicieni pozyskane w roku 2010 poddane zostały przesiewaniu, zagęszczaniu, przemywaniu, a następnie z tak uzyskanej próby ręcznie izolowano cysty. Liczba cyst z prób gleby w roku 2010 wahała się od 0 (próba 61A) do ok. 80 w pozostałych próbach. Próby z niewielką liczbą cyst będą namnażane na podatnej odmianie Desiree i identyfikowane w przyszłym roku sprawozdawczym.





Próby gleby pozyskane z Inspektoratów WIORIN w 2010 roku – zaznaczone na biało  
 Próby gleby pozyskane z Inspektoratów WIORIN w 2009 roku – zaznaczone na **czerwono (Ro1)**

W celu potwierdzenia wyników identyfikacji patotypów z próby gleby zasiedlonej nieznanym patotypem mątwika, do testów odporności wykorzystywano świeżo namnożone, znane patotypy i sprawdzano ich reakcję na genotypach różnicujących ziemniaka. Cysty wszystkich patotypów mątwika namnażano na podatnych polskich odmianach ziemniaka, obliczano średnią liczbę cyst w próbie gleby oraz średnią liczbę jaj w cyście w celu przygotowania inokulum do testów. Zestaw patotypów wykorzystanych do namnażania cyst przedstawion tabela 2a (Tab. 2a). Przeliczone gęstości inokulum użyte do testów zostały zebrane w tabeli 2b (Tab. 2b).

**Tabela 2a.** Polskie odmiany ziemniaka użyte do namnażania patotypów mątwika.

Nazwa odmiany	Podatność na							
	Ro1	Ro2	Ro3	Ro4	Ro5	Pa1	Pa2	Pa3
Aruba	-				+	+	+	+
Bartek	-	+			+	+	+	+
Benek	-	+			+	+	+	+
Drop	-				+	+	+	
Eugenia	-	+			+	+	+	+
Finezja	-	+	+		+	+	+	
Flaming	-	+			+	+	+	

Jasia	-	+			+	+	+	
Justa	-	+			+	+	+	+
Lord	-			+	+	+	+	+
Milek	-	+			+	+	+	+
Sekwana	-				+	+	+	+
Skawa	-	+			+	+	+	
Zagłoba	-				+	+	+	+
Adam	-		+		+	+	+	
Cekin	-		+		+	+	+	
Cyprian	-				+	+	+	
Zeus	-				+	+	+	
Bosman	-				+	+	+	
Czapla	-				+	+	+	
Inwestor	-				+	+	+	
Owacja	-				+	+	+	+
Pokusa	-				+	+	+	

**Tab.2b.** Zestaw „kompostów” nicienowych przebadanych w 2010 roku.

Patotyp	Liczba kompostów	Średnia liczba cyst w kompoście	Średnia liczba jaj w cystę	Gęstość inokulum/litr
Ro1	1	128 cyst/10g	197 jaj/1 cystę	3,9g/litr
	2	211 cyst/10g	163 jaj/1 cystę	2,9g/litr
	3	212 cyst/10g	164 jaj/1 cystę	2,8g/litr
	4	115 cyst/10g	157 jaj/1 cystę	5,5g/litr
	5	76 cyst/10 g	183 jaj/1 cystę	7,1g/litr
	6	151 cyst/10g	210 jaj/1 cystę	3,1g/litr
	7	224 cyst/10g	227 jaj/1 cystę	2,0g/litr
	8	134 cyst/10g	222 jaj/1 cystę	3,4g/litr
	9	157 cyst/10g	245 jaj/1 cystę	2,6g/litr
Ro2	1	152 cyst/10g	218 jaj/1 cystę	3,0g/litr
	2	265 cyst/10g	185 jaj/1 cystę	2,0g/litr
	3	232 cyst/10g	240 jaj/1 cystę	1,8g/litr
Ro3	1	433 cyst/10g	198 jaj/1 cystę	1,2g/litr
Ro4	1	273 cyst/10g	240 jaj/1 cystę	1,5g/litr
Ro5	1	301 cyst/10g	201 jaj/1 cystę	1,7g/litr
	2	572 cyst/10g	207 jaj/1 cystę	0,8 g/litr
Pa1	1	154 cyst/10g	202 jaj/1 cystę	3,2 g/litr
	2	297 cyst/10g	226 jaj/1 cystę	1,4 g/litr
Pa2	1	108 cyst/10g	211 jaj/1 cystę	4,3 g/litr
	2	164 cyst/10g	138 jaj/1 cystę	4,4 g/litr



	3	153 cyst/10g	183 jaj/1 cystę	3,5 g/litr
	4	129 cyst/10g	189 jaj/1 cystę	4,1 g/litr
Pa3	1	227 cyst/10g	304 jaj/1 cystę	1,4 g/litr
	2	164 cyst/10g	307 jaj/1 cystę	1,9 g/litr
	3	183 cyst/10g	284 jaj/1 cystę	1,9 g/litr
	4	181 cyst/10g	282 jaj/1 cystę	1,9 g/litr

W br sprawozdawczym z Inspektoratów WIORIN otrzymano 13 prób gleby zasiedlonej cystami niezidentyfikowanego patotypu mątwika. Analizy PCR wykonane na matrycy DNA cyst wyizolowanych z 10 prób wykazały obecność mątwika ziemniaczanego *G. rostochiensis*, natomiast w próbie nr # 54 reakcja PCR wykonana z użyciem starterów specyficznych rekomendowanych przez Bulmanna i Marshall'a (Bulmann i Marshall, 1977) wykazała prawdopodobieństwo występowania w próbie gleby zarówno mątwika ziemniaczanego jak i mątwika agresywnego. W chwili obecnej trwają powtórzenia doświadczenia mające na celu potwierdzenie uzyskanego wyniku w wykorzystaniem odmian różnicujących Kort'a. Zestawienie prób gleby otrzymanych w bieżącym roku sprawozdawczym wraz z obecnym statusem próby przedstawia tabela 3 (Tab. 3).

**Tabela 3.** Próby gleby poddane ocenie liczby cyst oraz identyfikacji patotypu z 2010 roku.

Nr próby	Data wykrycia	Nazwa Inspektoratu	Identyfikacja patotypu	Obecny status
# 81/2010	7.05.2010	WIORIN Sucha Beskidzka		namnożone +4°C
#33/2010	29.12.2009	WIORIN Gorzów WLKP.		namnożone +4°C
#54/2010	06.08.2010	WIORIN Opole	... / trzy powtórzenia	
#58/2010		WIORIN Lublin		do namnożenia
#59/2010	14.09.2010	WIORN Lublin		do namnożenia
#61A/2010	21.04.2009	WIORIN Olsztyn		brak żywych cyst
#61B/2010	31.12.2009	WIORIN Olsztyn		do namnożenia
#61C/2010		WIORIN Olsztyn		do namnożenia
#63/2010	27.09.2010	WIORIN Rzeszów		do namnożenia
#64/2010	21.09.2010	WIORIN Kielce		do namnożenia
#66/2010		WIORIN Białystok		przeliczane
#77/2010	24.11.2010	WIORIN Poznań		przesiewane
#79/2010		WIORIN Gdańsk		przesiewane

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

1. Przygotowanie kompostów nicianiowych niezbędnych do realizacji zadania.
2. Namnożenie bulw genotypów różnicujących.
3. Pozyskanie gleby zasiedlonej mątwikiem i stałe namnażanie cyst na odmianie podatnej Desiree.

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

Z Inspekcji WIORIN pozyskano glebę zasiedloną mątwikiem w celu przeprowadzenia identyfikacji patotypu.

**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

Głównym celem zadania jest ocena żywotności zgromadzonych izolatów *S. endobioticum*, metodą Speckermanna, z lat poprzednich, oraz identyfikacja nowych pozyskanych izolatów metodą Glynne-Lemmerzahla. Cel ten został zrealizowany po przez:

1. Kontynuowanie etapów z poprzednich lat (namnażanie testerów, przekazanie przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Roślin i Nasiennictwa (WIORiN) prób gleby zawierającej zarodnie przetrwalnikowe grzyba i prób roślin z objawami raka ziemniaka). Cele zostały zrealizowane w 100%.
2. Przeprowadzenie testów metodą Speckermanna z dojrzałych kompostów. Cele zostały zrealizowane w 100%.
3. Identyfikacja patotypów metodą Glynne-Lemmerzahla przy użyciu inokulum zawierającym zarodnie letnie z prób gleby i porażonych bulw. Cele zostały zrealizowane w 100%.
4. Przekazanie wyników identyfikacji patotypów *S. endobioticum* do Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN). Cele zostały zrealizowane w 100%. Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN). Cele zostały zrealizowane w 100%.

## 2. Opis wykonania zadań

Kontynuowan etapy z poprzednich lat (namnażanie testerów, przekazanie przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Roślin i Nasiennictwa (WIORiN) prób gleby zawierającej zarodnie przetrwalnikowe grzyba i prób roślin z objawami raka ziemniaka).

Testery namnażane w okresie zimowym (w szklarni) zostały wykorzystane do identyfikacji otrzymanych izolatów *S. endobioticum*.

Namnożono i utrzymano w kolekcji 2 izolaty (#58/2009 i #69/2009) *S. endobioticum* otrzymane z porażonych roślin. Kolejne 2 izolaty [#79/2007 (CL-3779/07) i #462/2005 (CL-462/05)] uzyskano w postaci narośli rakowych z zarodni przetrwalnikowych zmodyfikowaną metodą Speckermanna (metoda „pierścieniowa”). Do kolekcji testerów wprowadzono kolejną odmianę Asche Sämling, która pozwala na identyfikację polskich patotypów 2(Ch1) i 3(M1). Asche Sämling reagowała na patotyp 2(Ch1) zmianami nekrotycznymi, doprowadzając do zamierania całych pędów. Ze względu na wytworzenie w tym czasie zarodni przetrwalnikowych w tkankach gospodarza odmianę zakwalifikowano do słabo podatnych na patotyp 2(Ch1). Inokulacja patotypem 3(M1) wykazała krańcową podatność odm. Asche Sämling.

Poddano analizie, zgodnie z PM 3/59 4 izolaty: #462/2005 (CL-462/05) (tab. 1.1.), #76/2007 (CL-3776/07) (tab.1.2.), #79/2007 (CL-3779/07) (tab. 1.3.) i #31/2010 (tab. 1.4.). Wstępne wyniki wykazały obecność żywych przetrwalników grzyba i przeznaczono je do przeprowadzenia testów pierścieniowych w celu uzyskania narośli rakowych. Narośla rakowe uzyskano tylko dla izolatu 462/05 i #79/07.

Tabela 1.1. Wyniki oceny porażenia z próby #462/05.

Początek testu 26-02-2010			I ocena 16-04-2010			Koniec testu 25-05-2010		
Patotyp nieznan								
CL-462/05 (#462/05)								
Śląskie/Gilowice/Rychwałd								
38 bulw w teście Speckermanna 38/762								
Ród	Porażone	Czyste	Straty	Razem	% Porażonych	% Nieporażonych	% strat	Razem
762	1	29	8	38	2,6	76,3	21,1	100,0
Razem	1	29	8	38	2,6	76,3	21,1	100,0
1Kg sm frakcja z 40 i 25um.								
200g								

Tabela 1.2. Wyniki oceny porażenia z próby #76/07.

Początek testu 26-02-2010		I ocena	Koniec testu 26-05-2010
Patotyp nieznany			
CL-3776/07 (#76/07)			

woj. Małopolskie/Zawoja/Skawica								
38 bulw w teście Speickermanna 38/762								
Ród	Porażone	Czyste	Straty	Razem	% Porażonych	% Nieporażonych	% Strat	Razem
762	0	38	0	38	0	0	0	0
Razem	0	38	0	3	0,00	0,00	0,00	0,00
1Kg sm frakcja z 40 i 25um.								
200g								

Tabela 1.3. Wyniki oceny porażenia z próby #79/07.

Początek testu 26-02-2010				I ocena 22-04-2010				Koniec testu 25-05-2010			
Patotyp nieznany											
CL-3779/07 #79/07											
Woj. małopolskie/Zawoja/Zawoja											
34 bulw w teście Speickermanna 34/762											
Ród	Porażone	Czyste	Straty	Razem	% Porażonych	% Nieporażonych	% strat	Razem			
762	5	29	0	34	14,71	85,29	0,00	100,00			
Razem	5	29	0	34	14,71	85,29	0,00	100,00			
1Kg s.m. frakcja z 40 i 25um.											
200g											

Tabela 1.4. Wyniki oceny porażenia z próby #31/10.

Początek testu 27-07-2010			I ocena 03-06-2010			Koniec testu 26-05-2010		
Patotyp nieznany								
#31/2010								
1 bulwa w teście Speickermanna 1/762								
Ród	Porażone	Czyste	Straty	Razem	% Porażonych	% Nieporażonych	% Strat	Razem
762	0	1	0	1	0	100,0	0,0	100,0
Razem	0	1	0	1	0,0	100,0	0,0	100,0
2Kg sm frakcja z sit 40 i 25um.								
sm frakcji 0,005g								

Przeprowadzono testy metodą Speickermanna z dojrzałych kompostów.

Testy Speickermanna przygotowano dla 3 izolatów (#12/2008, #28/2007/1 i #28/2007/2). Wyniki przedstawiono w tabeli 2.1. Wydajność testu (uzyskanie narośli rakowych) była znacznie wyższa (ponad 89%), w porównaniu do oryginalnej wersji testu Speickermanna, gdzie wydajność wynosi zaledwie 20%. Pomimo wysokiej wydajności nadal notowane są straty w postaci gnicia kiełków (średnio ponad 5%) w trakcie inkubacji, co jest spowodowane stosowaniem nieoczyszczanego kompostu.

Przygotowano komposty (zawierające zarodnie przetrwalnikowe grzyba) z 7 izolatów *S. endobioticum* [#5/2007 (CL-4055/07), #6/2007 (CL-4056/07), #7/2007 (CL-4057/07), #8/2007 (CL-4058/07), 74/2007 (CL-3774/07), #75/2007 (CL-3775/07), #78/2007 (CL-3778/07)]. W tabeli 2.2 przedstawiono wyniki oceny przygotowanych kompostów.

Tabela 2.1. Wydajność zmodyfikowanego testu Speickermanna dla izolatów: #12/2008, #28/2007/1 i #28/2007/2.

Ród	Porażon	Czyste	Straty	Suma	[%]	[%]	[%]	[%]
-----	---------	--------	--------	------	-----	-----	-----	-----

	e bulwy	bulwy		testowanych bulw	porażonych	nieporażonych	strat	razem
#12/2008								
762	68	4	4	76	89,47	5,26	5,26	100,00
#28/2007/1								
762	78	8	7	93	83,87	8,60	7,53	100,00
#28/2007/2								
762	90	2	3	95	94,74	2,11	3,16	100,00
Razem	236	14	14	264	89,39	5,30	5,30	100,00

Tabela 2.2. Liczba zarodni przetrwalnikowych w kompostach uzyskanych z izolatów *S. endobioticum*.

Izolat	Liczba zarodni/g kompostu	C.L.
#5/07	33000	CL-4055/07
#6/07	62000	CL-4056/07
#7/07	15000	CL-4057/07
#8/07	41000	CL-4058/07
#74/07	27000	CL-3774/07
#75/07	32500	CL-3775/07

Identyfikacja patotypów metodą Glynne-Lemmerzahla przy użyciu inokulum zawierającym zarodnie letnie z prób gleby i porażonych bulw.

Przynależność do patotypów przeprowadzono dla 2 izolatów (#58/2009 i #69/2009), dodatkowo wykonano uzupełniający test na odm. Asche Sämling dla izolatu #28/2007/1. Wstępne wyniki wskazują, że izolat #58/2009 należy do patotypu 2(Ch1), natomiast izolat #69/2009 silnie porażał odm. Saphir, Miriam i Delcorę. Uzyskane wyniki nie odpowiadają żadnemu z dotychczas badanych patotypów [1(D1), 2(G1), 2(Ch1), 3(M1), 6(O1), 8(F1) i 18(T1)] i wskazują na to, że izolat #69/2009 jest nowym patotypem, który nie był wcześniej zidentyfikowany ze względu na brak oceny wirulencji na pełnym sortymencie odm. różnicujących w Protokole Fitosanitarnym PM 7/28. Reakcja odmian różnicujących na izolat #69/2010 jest podobna do patotypu 38'(Neveşir) wykrytego w 2005 roku w Turcji. Jednak nie wszystkie odmiany różnicujące zostały użyte do identyfikacji tych patotypów, w związku z powyższym nie można jednoznacznie stwierdzić, czy izolat #69/2010 jest innym patotypem niż 38'(Neveşir). Ocena izolatu #28/2007/1 na odm. Asche Sämling potwierdziła przynależności do patotypu 3(M1).

Tabela 3.1. Ostateczna ocena odporności na wirulentne patotypy *S. endobioticum* polskich odmian ziemniaka, które reagowały reakcjami nekrotycznymi przynajmniej na najmniej 1 patotyp.

Odmiana	Odporność izolatów <i>S. endobioticum</i>			
	#58/09	#69/09	#28/2007/1=3(M1)	2(Ch1)
Deodara	5	5		
Eersteling	5	5		
Tomensa	5	5		
Producent	5	5		
Combi	5	5		
Saphir	1	5	1	1
Delcora	4,5	5		
Karolin	1,2,3	3		
Miriam	4,5	5		
Ulme	1,2	1		
Zeisig	1,2,3	1,2,3		

Asche Sämling	1,2,3,4	1,2,3,4	5	1,2,3,4
Sissi	3,4,5	2,3,4		

Od 1 do 3 – odporne,  
Maksymalnie st. 4 – słabo podatne,  
Maksymalnie st. 5 – krańcowo podatne,

Przekazanie wyników identyfikacji patotypów *S. endobioticum* do Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN).

W roku sprawozdawczym 2010 przeprowadzono we wrześniu spotkanie w siedzibie GIORiN w celu omówienia wyników uzyskanych dla izolatów przekazywanych przez Inspekcję do IHAR-PIB, w ramach tematu PW 3-6-00-0-04. Na spotkaniu ustalono wspólną strategię, co do nazewnictwa nowego izolatu #69/2009. Ustalono również, że na najbliższym panelu EPPO należy uwzględnić odmianę Asche Sämling jako różnicującą pomiędzy 2(Ch1) i 3(M1). W okresie od 2008 do 2010 przekazano łącznie 10 ekspertyz w/s identyfikacji patotypów grzyba *S. endobioticum*.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Przeprowadzenie wykładu pt.: „Assessment of the resistance to potato wart diseases and pathotype identification of *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. in Poland.”, oraz przygotowanie wizytacji dla Pracowników PIORiN i ekspertów Biura ds. Żywności i Weterynarii Komisji Europejskiej. W zakresie prowadzonych badań nad grzybem *S. endobioticum*.

Wydano 4 ekspertyzy:

1. Ekspertyza w sprawie identyfikacji patotypu grzyba *Synchytrium endobioticum*. (POK 1/06/10) w/s izolatu #54/2009.
2. Ekspertyza w sprawie identyfikacji patotypu grzyba *Synchytrium endobioticum*. (POK 2/06/10) w/s izolatu #69/2009.
3. Ekspertyza w sprawie identyfikacji patotypu grzyba *Synchytrium endobioticum*. (POK 1/08/10) w/s izolatu #28/2007.
4. Ekspertyza w sprawie identyfikacji patotypu grzyba *Synchytrium endobioticum*. (POK 14/08/10) w/s izolatu #58/2009.

Przetakiewicz J. 2010. Harmonizacja oceny odporności odmian ziemniaka na porażenie przez grzyb *Synchytrium endobioticum*. Identyfikacja patotypów *S. endobioticum*. Ziemniak Polski. Ziemniak Polski 4: 42-45.

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

Współpraca z Centralnym Laboratorium PIORiN w Toruniu – koordynacja w/s przekazywania porażonych materiałów przez *S. endobioticum*. Współpraca z WIORiN-ami w/s dostarczania porażonych materiałów przez *S. endobioticum*. Pomorsko Mazurska Hodowla Ziemniaka i Hodowla Ziemniaka Zamarte – ocena odporności polskich odmian ziemniaka na nowy wykryty patotyp *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

Założone cele realizowano poprzez:

- 1) kontynuację i poszerzenie zakresu prac prowadzonych w etapie 1 o nowe lokalizacje na terenie kraju w których zebrano próbki z naturalnie porażonych roślin pszenicy i pszenżyta, a także innych zbóż, celem oceny występowania i udziału (%) gatunków grzybów *Stagonospora nodorum*, *Stagonospora* spp. i *Septoria tritici* w kompleksie grzybów nekrotroficznych występujących na zbożach w Polsce;
- 2) polową charakterystykę stopnia naturalnego porażenia szkółek odmian jarej pszenicy i jarego pszenżyta o zróżnicowanej odporności na septoriozy zbóż, które założono w czterech miejscowościach na terenie kraju,

- 3) poszerzenie kolekcji i ocenę zdolności chorobotwórczych wybranych z izolatów *S. nodorum*,
- 4) zgłoszenie ewentualnych sugestii do programów hodowlanych pszenicy i pszenżyta odnośnie możliwości wykorzystania wytworzonej wiedzy w hodowli odpornościowej tych zbóż na septoriozy liści i plew.

W 2010 roku wszystkie cele osiągnięto, a zaplanowane prace wykonano w 100%.

## 2. Opis wykonania zadań

Prace poszerzono o zbiór próbek porażonego w warunkach naturalnych materiału roślinnego (pszenica, pszenżyto, owies, jęczmień) w Polsce Płn. (Radostowo, Lisewo, Dębina); Polsce Zachodniej (Smolice, Małyszyn, Borowo, Choryń); Polsce Płd.-Wsch. (Kraków, Grodkowice, Węgrzce, Polanowice, Dukla, Stok); Polsce Centralnej (Bukowice, Strzelce, Radzików), Izolaty wyosobniane z porażonych roślin oznaczano do gatunku a niektóre, obficie zarodnikujące na sztucznym podłożu, namnażano na pęczaku do oceny ich zdolności chorobotwórczych na liściach siewek genotypów ozimych odmian pszenicy (Begra, Bogatka, Liwilla, Muszelka, Rywalka, Tonacja) oraz pszenżyta (Borwo, Grenado, Moderato). Doświadczenie wykonano z 5 izolatami *Stagonospora nodorum* w warunkach kontrolowanego środowiska.

Grzyby wyosobniano z wykorzystaniem mikroskopu z porażonych organów roślinnych (źdźbła, liście, kłosa) na sztuczne podłoża hodowlane celem obserwacji morfologii kolonii kultur izolowanych na pożywki ziemniaczaną (PDA) i zbożową (MDA); łącznie przeanalizowano 1912 próbek porażonego materiału roślinnego i wyosobniono 35 izolatów.

Test na patogeniczność wykonano z 5 obficie zarodnikującymi izolatami *S. nodorum*. Siewki inokulowano w stadium w pełni wykształconego pierwszego liścia wodną zawiesiną o koncentracji 3 mln/ml zarodników *S. nodorum*. Ocenę stopnia porażenia siewek przez *S. nodorum* w skali 9 stopniowej (1° – odporny, 9° – podatny) wykonano w 14 dni po inokulacji.

Dla upewnienia się które z badanych gatunków porażają pszenicę i pszenżyto w warunkach naturalnych zasiano szkółki odmianowe (po 10 odmian jarej pszenicy i jarego pszenżyta) w 4 miejscowościach na terenie kraju (Ożańsk, Grodkowice, Bartązek, Bonin). W czasie sezonu wegetacyjnego wykonano ocenę porażenia roślin odmian wysianych w szkółkach w skali 9 stopniowej (9° – odporny, 1° – podatny) oraz pobrano próbki liści i kłosów w celu określenia w warunkach laboratoryjnych w jakiej proporcji na pszenicy i pszenżycie występują gatunki *Stagonospora* spp. i *S. tritici*.

W stanie żywym, w formie zliofilizowanej i zamrożonej w -80°C utrzymywana jest kolekcja izolatów *Stagonospora nodorum*, *Stagonospora* spp. i *Septaria tritici*. Izolaty reprezentatywne dla badanych cech morfologii kolonii (typ zarodnikujący, typ grzybniowy, szybkość zasiedlania podłoża) przenoszono do kolekcji obejmującej obecnie **595** izolatów jednozarodnikowych i jednopiknidialnych *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 oraz do analiz genetycznych prowadzonych metodami klasycznymi i molekularnymi. Część kolekcji przechowywana jest w formie zliofilizowanej; większość izolatów w kolekcji jest pochodzenia krajowego. Dane o izolatach gromadzonych w kolekcji wprowadzane są do elektronicznej bazy danych.

## 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Z porażonego materiału roślinnego badanych gatunków zbóż najczęściej wyosobniano *Stagonospora nodorum*, dopiero w następnej kolejności po analizie mikologicznej klasyfikowano *Septoria tritici* oraz inne gatunki *Stagonospora* spp.. W 2010 r. odnowiono do kolekcji 116 izolatów *Stagonospora* spp. i *S. tritici*.

Izolaty różniły się istotnie patogenicznością a odmiany odpornością na porażenie przez badane izolaty. Nie stwierdzono statystycznie istotnej interakcji pomiędzy izolatami a odmianami badanymi w doświadczeniu. Zakres reakcji zbóż mieścił się w przedziale: dla pszenicy od 3,0 do 6,0 zaś dla pszenżyta od 3,4 do 5,7 w 9 stopniowej skali. Szerszymi zakresami reakcji charakteryzowały się odmiany podatne, takie jak pszenica Begra oraz pszenżyto Borwo. Najniższą odpornością charakteryzowała się pszenica **Begra** (średni stopień porażenia 5,3). Najbardziej odpornymi były siewki odmiany **Liwilla** (średni stopień porażenia 3,5).

Najwyższym stopniem i zakresem patogeniczności charakteryzował izolat **9074**. Izolat

o symbolu **Sn 21-1** okazał się najmniej chorobotwórczy. Średni stopień patogeniczności wszystkich izolatów wynosił **4,2** w skali 9.

Zebrane dane potwierdzają, że gatunki grzybów z kompleksu *Stagonospora* spp. i *S. tritici* na pszenicy i pszenżycie występują w całym kraju. Grzyby te porażają także owies i jęczmień. Wyniki tego doświadczenia, nie pozwalają jednakże precyzyjnie określić w jakim stopniu te ostatnie gatunki są porażane.

#### **WNIOSKI:**

- 1) Zebrane wyniki wskazują iż *S. nodorum*, w 2010 r. był gatunkiem dominującym w kompleksie patogenicznych grzybów *Stagonospora/Septoria* porażających pszenicę i pszenżyto.
- 2) Stwierdzono, że w 2010 roku naturalne porażenie pszenicy i pszenżyta przez *Stagonospora* spp. i *Septoria tritici* w niektórych regionach kraju sięgnęło niemalże rozmiarów epidemicznych, co skutkowało obniżeniem ilości i jakości plonu ziarna tych zbóż w bieżącym roku (wg szacunku GUS zbiory ziarna zbóż, spowodowane wieloma czynnikami, spadły o 7% do 10% poniżej zbiorów ubiegłorocznych).
- 3) Opracowane wyniki z 2010 r. zostaną przedstawione podczas konferencji w Zakopanem w dn. 7 – 11 lutego 2011 r. zatytułowanej „Nauka na rzecz hodowli i nasiennictwa roślin uprawnych”. Tytuł prezentacji autorstwa mgr M. Ziemichód, E. Arseniuka; „**Występowanie nekrotroficznych patogenów zbóż (*Stagonospora* spp., *Septoria tritici*) w różnych rejonach geograficznych kraju oraz zmienność ich patogeniczności**”.

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

Zadanie nie było wykonywane z jednostkami administracji publicznej. Istotną informacją dla hodowli praktycznej i inspekcji ochrony roślin jest informacja o występowaniu septorioz w całym kraju i wynikającym stąd zagrożeniu obniżenia ilości i jakości plonu, szczególnie u pszenicy i pszenżyta. Uzyskano pomoc od spółek i zakładów doświadczalnych w zakresie założenia doświadczeń, pomoc w pozyskiwaniu porażonego materiału roślinnego, odbiór inokulum i wyników doświadczeń.

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

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

#### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

Założone cele zostały zrealizowane w 100%. Zgromadzono próby kłosów. Przeprowadzono analizy składu gatunkowego *Fusarium* spp., zawartości mikotoksyn. Wyizolowano kultury *Fusarium* spp.

#### **2. Opis wykonania zadań**

Celem podzadania w 2010 było zbadanie składu gatunkowego *Fusarium* spp. na pszenicy uprawianych w różnych rejonach Polski oraz badanie wpływu zmianowania kukurydza – pszenica na nasilenie fuzariozy kłosów pszenicy i skażenie ziarna mikotoksynami. Założono doświadczenia z pszenicą jarą na polach po kukurydzy i po rzepaku. Wysiano 3 odmiany – Raweta (odporna na fuzariozę kłosów), Parabola (średnio odporna), Griwa (podatna).

Stwierdzono małe nasilenie fuzariozy kłosów na plantacjach pszenicy ozimej. Zgromadzono próby kłosów z objawami fuzariozy oraz próby ziarna 2 odmian pszenicy (Bogatka, Muszelka) z 25 punktów doświadczalnych COBORU (**rysunek**).

Nasilenie fuzariozy kłosów w doświadczeniu ze zmianowaniem było niskie. Objawy choroby wystąpiły jedynie na polu po kukurydzy na podatnej odmianie pszenicy jarej Griwa.

Zgromadzono 138 kłosów z różnych regionów Polski z objawami fuzariozy. Na pożywkę wyłożono 279 ziarniaków, 456 plew, 32 fragmenty kłosa. Wyizolowano 86 kultur *Fusarium* spp.





Nr	SDOO/PD Miejscowość	DON [ppm]	NIV [ppm]
1	Ciciwór	0,076	0,054
2	Czesławice	0,181	0,064
3	Głębokie	0,063	0,060
4	Głubczyce	0,127	0,061
5	Kawęczyn	0,061	0,052
6	Krościna Mała	0,061	0,052
7	Lućmierz	0,111	0,062
8	Marianowo	0,053	0,052
9	Masłowice	0,065	0,052
10	Naroczyce	0,063	0,051
11	Nowa Wieś Ujska	0,052	0,050
12	Radostowo	0,059	0,053
13	Rarwino	0,054	0,053
14	Ruska Wieś	0,055	0,052
15	Rychliki	0,088	0,054
16	Seroczyn	0,078	0,055
17	Słupia	0,107	0,054
18	Świebodzin	0,051	0,052
19	Tarnów	0,089	0,055
20	Tomaszów Bol.	0,076	0,055
21	Węgrzce	0,087	0,057
22	Wróclikowo	0,166	0,062
23	Wyczechy	0,083	0,057
24	Zadąbrowie	0,420	0,058
25	Zybyszów	0,077	0,057
	Średnia	0,096	0,055

Ziarniaki odmian Bogatka i Muszelka wykładane były na pożywkę selektywną w celu określenia zasiedlenia przez *Fusarium*. Następnie ziarno analizowane było na zawartość mikotoksyn fuzaryjnych (DON – deoksyniwalenol, NIV – niwalenol) przy użyciu techniki chromatografii gazowej (GC). Jakościowe i ilościowe oznaczenie wymienionych 6 gatunków *Fusarium* (*F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. poae*, *F. langsethiae* i *F. sporotrichioides*) w ziarnie pszenicy wykonano za pomocą techniki real time-PCR.

Kultury *Fusarium* izolowano z 7,8% ziarniaków. Dla odmiany Muszelka było to 9,0%, natomiast dla Bogatki 6,6%. Zmienność wynosiła od 1,0% do 18,0%. Średnia zawartość DON była bardzo niska i wyniosła 0,096 mg/kg, zakres zawartości od 0,420 mg/kg do 0,051 mg/kg (tabela). Zawartość NIV była również niska - 0,055 mg/kg, w zakresie 0,050 – 0,064 mg/kg. Dla Bogatki średnia zawartość DON wyniosła 0,078 mg/kg, natomiast dla Muszelki 0,114 mg/kg. W badanym ziarnie stwierdzono obecność DNA 5 gatunków *Fusarium* z wyjątkiem *F. sporotrichioides*. Największa była zawartość DNA *F. graminearum* (18082 pg), następnie *F. avenaceum* (4973 pg), *F. poae* (3551 pg) i *F. langsethiae* (2864). Bardzo niska była zawartość DNA i (0,445 pg). Najczęściej w ziarnie występował gatunek *F. poae* (74%) oraz *F. graminearum* (42%). Zawartość DON i NIV w ziarnie odmian pszenic jarej była bardzo niska. Średni było to 0,060 mg/kg DON i 0,051 mg/kg NIV. Nie stwierdzono różnic pomiędzy odmianami oraz rodzajami przedplonów. Zawartość DNA *Fusarium* była bardzo niska. Nie stwierdzono obecności *F. sporotrichioides* i *F. langsethiae*. W próbach z pola po kukurydzy dominował gatunek *F. avenaceum*, natomiast w próbach z pola po rzepaku dominowały *F. poae* i *F. culmorum*.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Stwierdzono niskie zagrożenie upraw pszenicy fuzariozą kłosów w roku 2010. Związane to było warunkami pogodowymi niekorzystnymi dla rozwoju tej choroby. Opady deszczu w okresie kwitnienia były niskie co spowodowało słabą infekcję kłosów i niskie skażenie mikotoksynami. Nie



zwiększyły tego zagrożenia opady w późniejszych fazach rozwoju pszenicy. Ilościowo dominował gatunek *F. graminearum*, jednakże najczęściej występował mało patogeniczny gatunek *F. poae*.

#### **Plakaty:**

Goral T., Ochodzki P., Nielsen L.K., Justensen A.F., Walentyn-Goral D., Jørgensen L.N. Fusarium species and mycotoxin content in wheat samples collected in Poland in 2009. 11th European Fusarium Seminar, 20-23 September 2010, Radzikow, Poland

Jørgensen, L.N., Hansen J.G., Bayles R., Rodemann, B., Goral T., Cheyron, P. 2010. EuroWheat – supporting IPM in wheat, including information on Fusarium head blight. 11th European Fusarium Seminar, 20-23 September 2010, Radzikow, Poland.

Ochodzki P., Warzecha R., Góral T., Nielsen L.K., Spliid, N.H., Justensen A.F., Jørgensen L.N., Żurek M. 2010. Mycotoxin content, ear rot severity and Fusaria species in genetically modified maize grown in Poland. Poster na konferencji „11th European Fusarium Seminar”, IHAR Radzików, 20-23 września 2010.

#### **Prace opublikowane:**

Jørgensen, L.N., Hovmøller, M.S., Hansen, J.G., Lassen, P., Clark, B., Bayles, R., Rodemann, B., Jahn, M., Flath, K., Goral, T., Czembor, J., du Cheyron, P., Maumene, C., de Pope, C., Nielsen, G.C. 2101. EuroWheat.org - A support to integrated disease management in wheat. Outlooks on Pest Management 21: 173 -176.

Jørgensen, L.N.; Hovmøller, M.S.; Hansen, J.G.; Lassen, P.; Clark, B.; Bayles, R.; Rodemann, B.; Jahn, M.; Flath, K.; Goral, T.; Czembor, J.; Cheyron, P.; Maumene, C.; Pope, C.; Nielsen, G.C. 2010. EuroWheat.org: Eine neue Internetplattform zur Verbreitung aktuellen Wissens zur integrierten Krankheitsbekämpfung in Winterweizen in Europa 341 57. Deutsche pflanzenschutztagung 'Gesunde Pflanze - gesunder Mensch' p.341.

Goral T., Ochodzki P., Nielsen L.K., Justensen A.F., Walentyn-Goral D., Jørgensen L.N. 2010. Fusarium species and mycotoxin content in wheat samples collected in Poland in 2009. 11th European Fusarium Seminar, 20-23 September 2010. Book of Abstracts: 167-168.

Jørgensen, L.N., Hansen J.G., Bayles R., Rodemann, B., Goral T., Cheyron, P. 2010. EuroWheat – supporting IPM in wheat, including information on Fusarium head blight. 11th European Fusarium Seminar, 20-23 September 2010. Book of Abstracts: 323.

Ochodzki P., Warzecha R., Góral T., Nielsen L.K., Spliid, N.H., Justensen A.F., Jørgensen L.N., Żurek M. 2010. Mycotoxin content, ear rot severity and Fusaria species in genetically modified maize grown in Poland. 11th European Fusarium Seminar, 20-23 September 2010. Book of Abstracts: 293-294.

#### **Ulotki informacyjne:**

Jørgensen, L.N., Hovmøller, M.S., Hansen, J.G., Lassen, P., Clark, B., Bayles, R., Rodemann, B., Jahn, M., Flath, K., **Goral, T.**, Czembor, J., du Cheyron, P., Maumene, C., de Pope, C., Nielsen, G.C. 2010. EuroWheat.org: a new research based website supporting integrated disease management in wheat. From Science to Field. Wheat Case Study – Guide Number 3. ENDURE [http://www.edndure-network.eu]

#### **Organizacja konferencji:**

11<sup>th</sup> European Fusarium Seminar „Fusarium – Taxonomy, Pathogenicity and Host Resistance”, IHAR Radzikow, 20-23.09.2010

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

Nawiązano współpracę z Centralnym Ośrodkiem Badania Odmian Roślin Uprawnych. Ze Stacji Doświadczalnych COBORU uzyskano próby ziarna pszenicy ozimej. Wyniki badań zawartości mikotoksyn w ziarnie i zasiedlenia przez *Fusarium* zostaną 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**

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. Planowane cele na rok 2010 zostały zrealizowane w 100%.

## 2. Opis wykonania zadań

Cele podzadania zostały osiągnięte poprzez:

- 1) Ocenę stopnia porażenia prób ziarna pobranych w 2009 roku z zainfekowanych w sposób naturalny kolb mieszańców oraz analizę składu gatunkowego grzybów z rodzaju *Fusarium* spp.
- 2) Oznaczanie profilu toksyn fuzaryjnych w próbach ziarna pobranych w 2009 roku z kolb zainfekowanych w sposób naturalny i sztuczny.
- 3) Określenie na podstawie oceny fenotypowej podatności 17 mieszańców na porażenie przez grzyby z rodzaju *Fusarium* spp. w warunkach polowych przy infekcji naturalnej w 3 lokalizacjach i po zakażeniu sztucznym, pobranie prób ziarna z materiału roślinnego do analizy składu gatunkowego grzybów z rodzaju *Fusarium* spp. i do oznaczania zawartości w nich toksyn fuzaryjnych w 2011 roku.
- 4) Określenie zawartości toksyn fuzaryjnych w próbach ziarna pobranych w 2009 roku z kukurydzy uprawianej po pszenicy.

Ad. 1. Ocena stopnia porażenia prób nasion zainfekowanych w sposób naturalny – materiał roślinny to zestaw 17 mieszańców. Wykazano istotny wpływ genotypu i lokalizacji na stopień porażenia nasion prób pobranych w 2009 roku. Stwierdzono, że w roku głównym sprawcą fuzariozy kolb były grzyby *F. verticillioidea* (oraz tzw. grzyby towarzyszące i należące do tego samego rodzaju: *F. subglutinans* i *F. sporotrichioides*) oraz *Fusarium graminearum*. Zakres zmienności stopnia porażenia prób ziarniaków pobranych z mieszańców rosnących w Radzikowie i w Smolicach grzybami z rodzaju *Fusarium* spp. wahał się od 3% do 12,5%. Próby ziarniaków pobrane w Kobierzycach były w znacznie wyższym stopniu zasiedlone przez grzyby z rodzaju *Fusarium* spp. (zakres zmienności wynosił od 0% - 22,5%). Potwierdziło to oceny stopnia porażenia kolb metodą fenotypową w 2009 roku (nasilenie fuzariozy kolb w Kobierzycach było znacznie wyższe niż w Smolicach i Radzikowie).

Tab. 1. Zawartość toksyn fuzaryjnych w próbach ziarna pobranych w 2009 roku przy infekcji naturalnej w 3 lokalizacjach oraz w próbach ziarna pobranych z mieszańców inokulowanych *F. graminearum* lub *F. verticillioidea*

Odmiana	infekcja naturalna									inokulacja					
	Radzików			Kobierzyce			Smolice			F. graminearum - silk channel			F. verticillioidea		
	fuzarioza kolb	DON (ppb)	FUM (ppb)	fuzarioza kolb	DON (ppb)	FUM (ppb)	fuzarioza kolb	DON (ppb)	FUM (ppb)	fuzarioza kolb	DON (ppb)	FUM (ppb)	fuzarioza kolb	DON (ppb)	FUM (ppb)
Amadeo	1,6	205	0	2,3	293	60	1,3	420	0	2,3	1200	3500	3,3	4680	5533
Blask	1,3	100	0	2,6	315	0	1,5	235	0	2,8	1670	1000	4,3	12540	11180
Bosman	1,1	130	20	2	935	25	1,4	285	0	2,5	2010	2780	2,5	3265	2863
Es Paroli	1,3	163	0	2	305	35	1,5	458	0	3,3	3060	1660	2,5	3360	878
Glejt	1,2	310	0	2,6	225	20	1,9	210	0	3,8	1630	1570	2,8	8323	2378
KB 1902	1,6	340	0	2,4	305	0	1,4	345	0	2,8	5150	1210	3,3	11605	530
KB 1903	1,8	490	0	1,8	400	0	1,3	355	0	3,5	9750	4030	3,8	3795	2773
KB 2704	1,4	295	0	1,9	405	0	1,5	430	0	2,8	5000	2050	2,0	833	3088
Kosmo	1,5	415	0	2,5	365	0	1,7	470	0	3,0	11630	1950	2,5	4735	1570
Kozak	1,6	340	0	2,5	395	975	1,2	368	0	2,5	1140	680	3,8	15885	4523
NK Ravello	1,4	303	0	1,9	170	0	1,3	140	0	3,8	6840	6870	3,0	3338	1718
Opoka	1,4	480	5	2,5	1140	0	1,4	260	0	3,3	1250	2700	2,8	10440	790
PR 39R86	1,2	465	0	1,9	475	0	1,5	480	5	2,3	9100	1050	2,8	9315	680
Reduta	1,2	498	5	2,4	1260	0	1,5	275	0	3,5	1250	4660	3,0	9683	3588
Ronaldino	1,6	273	0	1,8	555	1230	1,3	495	0	4,3	16120	17500	3,8	10613	28658
Subito	1,3	248	0	2,1	600	0	1,6	580	20	2,3	1830	1960	2,3	3565	545
Wiarus	1,1	155	0	2,9	2500	0	1,5	445	0	3,3	6450	3000	2,3	4380	598
średnia	1,4	306	2	2,2	626	138	1,5	368	1	3,0	5005	3422	3,0	7080	4229
min.	1,1	100	0	1,8	170	0	1,2	140	0	2,3	1140	680	2,0	833	530
max	1,8	498	20	2,9	2500	1230	1,9	580	20	4,3	16120	17500	4,3	15885	28658

Ad. 2. Oznaczenie profilu toksyn fuzaryjnych w próbach ziarna pobranych w 2009 roku z kolb zainfekowanych w sposób naturalny oraz z kolb inokulowanych *F. graminearum* i *F. verticillioidea* w warunkach polowych

Materiał roślinny - 17 mieszańców. Wykazano istotny wpływ genotypu oraz lokalizacji na zawartość toksyn fuzaryjnych, podobnie jak w przypadku stopnia porażenia prób ziarniaków przy infekcji naturalnej. Współzależność pomiędzy porażeniem *F. verticillioidea* a zawartością fumonizyn była istotna. Brak było istotnej współzależności pomiędzy zawartością DON i porażeniem przez *F. graminearum* i dlatego badania nad próbami ziarna pobranymi w 2009 roku będą kontynuowane.

Najwyższą zawartością toksyn fuzaryjnych charakteryzowały się próby pobrane przy infekcji naturalnej w Kobierzycach (zakres DON: 170 – 250 ppb; zawartość fumonizyn: 0 – 1230 ppb). W próbach pobranych z 2 mieszańców zawartość DON przekraczała normy unijne (Wiarus i Reduta). W Radzikowie zawartość DON wahała się w zakresie 100 – 498 ppb a w Śmolicach w zakresie 140 – 580 ppb. Wszystkie badane próby zawierały DON. Zawartość fumonizyn była niska. Inokulacja zarówno grzybem *F. graminearum* jak i *F. verticillioides* w 2009 roku spowodowała, że zawartość toksyn była znacznie wyższa, co korespondowało z oceną fenotypową. Po inokulacji bolcem zawartość toksyn była wyższa niż po inokulacji za pomocą strzykawki. Zakres zmienności po inokulacji strzykawką: DON: 1140 -1612; FUM: 680 – 17500 a po inokulacji bolcem: DON: 833-15885; FUM: 530-28658.

Ad. 3. Określenie podatności 17 mieszańców na porażenie przez grzyby z rodzaju *Fusarium* spp. w warunkach polowych przy infekcji naturalnej w 3 lokalizacjach i po zakażeniu sztucznym.

Tab. 2. Porażenie mieszańców kukurydzy przy infekcji naturalnej i po inokulacji grzybami z rodzaju *Fusarium* spp.

nazwa linii	Infekcja naturalna			inokulacja		
	Kobierzyce	Smolice	Radzików	F. graminearum		F. verticillioides
				Strzykawka	Bolec	Bolec
Amadeo	1,7	1,5	1,3	1,9	5,1	1,9
Blask	1,3	1,4	2,7	3,1	4,8	2,4
Es Paroli	1,1	1,2	1,1	1,0	4,1	1,9
Glejt	2,3	1,9	2,0	2,3	5,8	2,5
KB 1903	1,6	1,7	1,4	1,6	4,2	1,7
KB 2704	1,2	1,5	1,3	1,9	4,0	1,7
Kosmo 230	1,3	1,4	1,8	1,5	3,3	2,6
Kozak	1,1	1,0	1,3	2,6	4,0	2,4
NK Ravello	1,9	1,3	1,8	2,9	4,3	1,9
Opoka	1,3	1,8	1,5	2,0	5,8	2,1
PR 39 R 86	1,9	1,4	1,6	2,0	5,5	2,8
Rataj	2,1	1,2	1,6	1,3	5,7	2,2
Reduta	1,7	1,7	1,2	1,6	6,1	2,9
Ronaldinio	1,4	1,2	1,2	1,4	5,4	2,4
Smolik	1,8	1,4	1,4	1,8	5,9	2,2
Smolitop	1,5	1,5	1,1	1,5	5,2	2,3
Subito	1,1	1,3	1,3	2,0	2,9	1,8
Wiarus	1,6	1,3	1,1	2,1	6,3	2,3
średnia	1,6	1,4	1,5	1,9	4,9	2,2
min.	1,1	1,0	1,1	1,0	2,9	1,7
max.	2,3	1,9	2,7	3,1	6,3	2,9

Nasilenie fuzariozy kolb przy infekcji naturalnej oceniono w zakresie 1,1 – 2,3 w Kobierzycach, 1,1 – 1,9 w Smolicach oraz 1,1 – 2,7 w Radzikowie. Kolby inokulowano dwiema grzybami (*F. graminearum* i *F. verticillioides*) dwoma metodami (strzykawka i bolec), które korespondują do 2 typów odporności kukurydzy na infekcję. W celu przygotowania inokulum z kolekcji posiadanych izolatów *F. graminearum* i *F. verticillioides* wytypowano po 6 najlepiej zarodnikujących w warunkach laboratoryjnych, przeszczepiono na pożywkę PDA (zainokulowano powyżej 70 szalek grzybem *F. graminearum* oraz 50 szalek grzybem *F. verticillioides*) oraz po 15 kolb z płynną pożywką CNA. Zakres zmienności porażenia kolb po inokulacji *F. graminearum* za pomocą strzykawki wynosił 1,0 – 3,1 a po inokulacji bolcem 2,9 – 6,3. Porażenie kolb po inokulacji grzybem *F. verticillioides* oceniono w zakresie 1,7 – 2,9. Potwierdza to fakt, że *F. graminearum* jest znacznie bardziej agresywny w stosunku do *F. verticillioides*.

Ad. 4. Określenie zawartości toksyn fuzaryjnych w próbach ziarna pobranych w 2009 roku z kukurydzy. Próby zostały pobrane z kukurydzy rosnącej po pszenicy w Pałęczycach (mieszaniec Wiarus, 1 próba), Szczepankowicach (3 próby – mieszańce Narew, Dumka i Opoka) oraz Pustowiu Żurawskim (1 próba –

mieszaniec KB 1903). Zawartość toksyn nie przekraczała norm unijnych i wynosiła: DON od 190 ppb do 280 ppb oraz FUM od 0 ppb do 30 ppb.

Tab. 3. Zawartość toksyn fuzaryjnych w próbach nasion pobranych z kukurydzy rosnącej po pszenicy

Lokalizacja	Mieszaniec	DON	FUM
Pałczyce	Wiarus	200	0
Szczepankowice	Narew	280	0
Szczepankowice	Dumka	230	10
Szczepankowice	Opoka	200	30
Oustków Żurawski	KB 1903	190	10

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Liczba prób ziarna poddanych ocenie pod względem stopnia zasiedlenia przez *Fusarium* spp. - 102,
- liczba wyosobnień *Fusarium* spp. - 522,
- liczba ocen zawartości toksyn – 700,
- liczba wybranych lokalizacji do badań polowych – 3,

#### Publikacje:

Meissler, M., Mouron, P., Musa, T., Bigler, F., Pons, X., Vasileiadis, V.P., Otto, S., Antichi, D., Kiss, J., Pálincás, Z., Dorner, Z., van der Weide, R., Groten, J., Czembor, E., Adamczyk, J., Thibord, J-B., Melander, B., Cordsen Nielsen, G., Poulsen, R.T., Zimmermann, O., Verschwele, A., Oldenburg, E., 2010. Pests, pesticide use and alternative options in European maize production: current status and future prospects. *Journal of Applied Entomology*. 54 (5): p357-375.

Zijlstra C., Lund I., Justesen A.F., Nicolaisen M., Bianciotto V., Posta K., Balestrini R., Przetakiewicz A., Czembor E., Zande, van J. Prospects of future crop protection using innovative diagnostic tools and precision spray techniques. *Pest Management Science*. – złożona do druku

#### Ulotki informacyjne:

Czembor E., Adamczyk J.; Posta K.; Oldenburg E.; Schürch S.. Prevention of *Fusarium* ear rot of maize and mycotoxins accumulation ENDURE Maize Case Study Guide Number 3. [http://www.endure-network.eu/endure\\_publications/endure\\_publications2](http://www.endure-network.eu/endure_publications/endure_publications2)

Vasileiadis V.P., Otto S., Sattin M., Palinkás Z., Veres A., Bán R. Kiss J., Pons X., Kudsk P., Weide R., Czembor E., Moonen C. 2010. General Recommendations for IPM Development in European Maize Based Cropping Systems: Innovative Methods and Tools Maize Based Cropping Systems Case Study Guide Number 2. [http://www.endure-network.eu/endure\\_publications/endure\\_publications2](http://www.endure-network.eu/endure_publications/endure_publications2)

Vasileiadis V.P., Otto S., Sattin M., Palinkás Z., Veres A., Bán R. Kiss J., Pons X., Kudsk P., Weide R., Czembor E. 2010. Maize based cropping systems in four European regions: SWOT analysis and IPM considerations. ENDURE Maize Based Cropping Systems Case Study Guide Number 1. [http://www.endure-network.eu/endure\\_publications/endure\\_publications2](http://www.endure-network.eu/endure_publications/endure_publications2)

Organizacja Konferencji 11<sup>th</sup> European *Fusarium* Seminar Radzikow, 20-23.09.2010

#### Wykłady:

Presello D.A., Czembor E., Fauguel C.M., Adamczyk J., Iglesias J., Sampietro D.A., Rodríguez M.A., Giomi G., Fernández M. 2010. Approaches to develop broad-based *Fusarium* resistance from intra-specific variability in maize. Book of Abstracts, 11th European *Fusarium* Seminar Radzikow, September 20-23, 2010

#### Plakaty:

Czembor, E., Ochodzki, P., Adamczyk, J., Warzecha, R. 2010. Epidemiology of *Fusarium* diseases and their mycotoxins in maize ears in Poland in 2008 – 2009. Book of Abstracts, 11<sup>th</sup> European *Fusarium* Seminar Radzikow, September 20-23, 2010

Czembor, E., Adamczyk, J., Warzecha R. 2010. Monitoring changes in population of *Fusarium* spp. associated with maize in Poland in 2001-2002 and 2008-2009. Book of Abstracts, 11<sup>th</sup> European *Fusarium* Seminar Radzikow, September 20-23, 2010

Czembor, E., Ochodzki, P.<sup>1)</sup>, Warzecha, R. 2010. Genetic variation for resistance and mycotoxin

content of maize hybrids after inoculation with *Fusarium graminearum* and *F. verticillioides* under Polish conditions. Book of Abstracts, 11<sup>th</sup> European Fusarium Seminar Radzikow, September 20-23, 2010

Czembor E., Adamczyk J., Warzecha R. 2010. Relations between ear and stalk rots of maize in Poland. Book of Abstracts, 11<sup>th</sup> European Fusarium Seminar Radzikow, September 20-23, 2010

Zijlstra C., Justesen A.F., Nicolaisen M., Jensen P.K., Bianciotto V., Posta K., Czembor E., van de Zande J. 2010. A model for an innovative crop protection system in the future illustrated for maize. Book of Abstracts, 11<sup>th</sup> European Fusarium Seminar Radzikow, September 20-23, 2010.

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

Nawiązano współpracę z COBORU, próby pobrane w 2010 roku z mieszańców włączonych badań rejestrowych w 3 lokalizacjach zostaną przebadane pod względem zawartości toksyn.

**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”.**

**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**

Cele realizowano poprzez:

- 1) kontynuowanie badań z roku 2009 nad patogenicznością rdzy żółtej w warunkach kontrolowanych,
- 2) zebranie, podobnie jak w roku poprzednim próbek porażonych roślin do określenia struktury i dynamiki zmian frekwencji genów patogeniczności w populacjach grzybów chorobotwórczych – *Puccinia recondita* i *Puccinia striiformis*,
- 3) opracowanie informacji dla rolników i hodowców o strukturze patogeniczności poszczególnych grzybów chorobotwórczych dla zbóż.

Planowane prace badawcze na 2010 rok wykonano w 100%.

#### **2. Opis wykonania zadań**

W warunkach kontrolowanych z materiałów uzyskanych w roku 2009 określono częstotliwość wirulencji izolatów w populacji rdzy żółtej (*Puccinia striiformis*). Najwyższy% wirulencji stwierdzono w stosunku do genów Yr2, Yr21 i Yr31. W badanej populacji nie stwierdzono wirulencji w stosunku do genów: Yr5, 9, 10, 15, 17, 24, 26, 27, Sp, 9+27, CV, 28 i 3+.

Założono szkółkę z zestawem 42 odmian izogenicznych o znanych genach Lr odporności na rdzę brunatną i 39 na rdzę żółtą. Oceniono odporność zestawu odmian na rdzę żółtą. Stwierdzono średnie porażenie odmian odpowiednio z genami: Yr3, 7, 8, 22, 23 i AR. Na pozostałych odmianach nie zaobserwowano objawów porażenia przez rdzę żółtą. Z zebranych próbek porażonych rdzą brunatną roślin pszenicy w izolowano 11 izolatów (*Puccinia recondita* f.sp. tritici) wirulentnych w stosunku do dotąd odpornej odmiany pszenicy jarej Tybalt. W ocenie porażenia linii izogenicznych z genami Lr odporności na rdzę brunatną stwierdzono małe wystąpienia choroby. Wysoką odpornością charakteryzowały się linie z genami: 2a, 2b, 9, 19, 24, 25, 28, 29, 41, 47 i 55. Podzadanie zrealizowano w 100%.

#### **3. Wymierne rezultaty realizacji zadań**

Określono częstotliwość wirulencji izolatów w populacji rdzy żółtej (*Puccinia striiformis*). Najwyższy poziom wirulencji [%] stwierdzono w stosunku do genów Yr2, Yr21 i Yr31.

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

Zamieszczanie przez COBORU w Liście Opisowej Odmian informacji o genach odporności jęczmienia na mączniaka.

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

##### 1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Cele realizowano poprzez:

- 1) kontynuowanie badań z roku 2009,
- 2) zebranie, podobnie jak w roku poprzednim próbek porażonych roślin do określenia struktury i dynamiki zmian frekwencji genów patogeniczności w populacjach grzybów chorobotwórczych dla zbóż.
- 3) opracowanie informacji dla rolników i hodowców o strukturze patogeniczności poszczególnych grzybów chorobotwórczych dla zbóż.

Planowane prace badawcze na 2010 rok wykonano w 100%.

##### 2. Opis wykonania zadań

W szkółce polowej z jęczmieniem oceniono 34 odmiany zestawu testowego dla mączniaka, 20 dla *Pyrenophora teres*, 22 dla rdzy karłowej i 10 dla rynchosporiozy oraz 32 odmiany z Krajowej Listy Opisowej Odmian. Zebrano próbki porażonych roślin przez rynchosporiozę, mączniaka i rdzę karłową. Określono zakres odporności na mączniaka i rdzę karłową 9 odmian jęczmienia ozimego i 15 jarego przyjętego do badań rejestrowych COBORU w 2009 roku. U odmian ozimych stwierdzono występowanie jednego lub więcej genów odporności, związanych z locus Mla6, Mla14, Mla7, Mla12, Ml(St1), Mlg, MIG2, Mlh oraz Mlk. W odmianach jarych stwierdzono obecność genów Mla1, Mla3, Mla7, Mla9, Mlg, Ml(St1), Ml(Ab), Ml(IM9), Ml(Ru3), MIG2 oraz mlo. Prowadzone badania wykazały, że na populację *Blumeria graminis* f.sp. *hordein*, występującą w Polsce odporne są tylko odmiany z genem mlo oraz 4 odmiany o bliżej nieokreślonych genach. Oceniane odmiany były podatne w różnym stopniu na 6 izolatów *Puccinia hordei*. W jęczmieniu ozimym, 2 odmiany były porażone przez wszystkie izolaty. Określono zakres patogeniczności 24 nowych izolatów rdzy karowej w stosunku do zestawu 20 odmian testowych o znanych genach odporności. Oceniane izolaty były awirulentne w stosunku do genu Rph 7 i Rph 18. W stosunku do pozostałych odmian były w różnym stopniu wirulentne i awirulentne. Opracowano listę genów odporności na mączniaka dla odmian w Liście Opisowej na 2010 rok.

##### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Opracowano listę genów odporności na mączniaka dla odmian w Liście Opisowej na 2010 rok.

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

Zamieszczanie przez COBORU w Liście Opisowej Odmian informacji o genach odporności jęczmienia na mączniaka.

**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

Cele realizowano poprzez:

- 1) kontynuowanie badań nad spektrum chorobotwórczości *Blumeria graminis* w obrębie populacji zebranych na pszenicy w 2009 roku,
- 2) zebranie w roku 2010 próbek porażonych liści celem określenia struktury populacji *Blumeria graminis* oraz dynamiki zmian częstotliwości genów patogeniczności w populacji grzyba,



3) opracowanie informacji dla hodowców o strukturze i zmienności w populacji *Blumeria graminis* oraz częstotliwości genów patogeniczności, korespondujących z genami odporności pszenicy i pszenżyta.  
Planowane prace badawcze na 2010 rok wykonano w 100%.

## 2. Opis wykonania zadań

Analizowano strukturę populacji mączniaka prawdziwego *Blumeria graminis* występującego na pszenicy. Z próbek patogena zebranych w poprzednim roku z odmian i rodów hodowlanych pszenicy w 11 miejscowościach wyodrębniono 96 izolatów.

Stwierdzono średnią i wysoką częstotliwość wirulencji izolatów pochodzących z pszenicy w stosunku do zdecydowanej większości znanych genów odporności pszenicy (38-100%). Średni poziom wirulencji 38- 45% notowano wobec odmian Sappo (Pm1+2+4b+9), Kadett Pm3d+4b i Kolibri Pm3d. W roku sprawozdawczym w sezonie wegetacyjnym zebrano próbki pszenżyta porażone mączniakiem z 14 miejscowości.

W IV kwartale wyprowadzono 45 izolatów *Blumeria graminis* - 25 z porażonych liści pszenicy i 20 z pszenżyta.

W populacji izolatów grzyba pochodzących z pszenicy, podobnie jak w poprzednim okresie badań, notowano niski i średni poziom wirulencji wobec odmian Sappo, Kadett i Kolibri (17-36%). Nie stwierdzono izolatów wirulentnych wobec odmian pszenżyta Grenado i Dinaro, niski poziom wirulencji do 20% notowano wobec 5 innych odmian pszenżyta.

W populacji *Blumeria graminis* pochodzącej z pszenżyta niską częstotliwość wirulencji stwierdzono wobec odmiany Disponent z genem Pm8, oraz Kadett Pm3d+4b i Apollo Pm2+4b+8. W stosunku do odmian pszenżyta Grenado i Dinaro wyprowadzone izolaty pszenżytnie okazały się awirulentne, natomiast wobec kilku innych odmian pszenżyta wykazały wysoki poziom wirulencji ( 70-100% ).

Ogółem w roku sprawozdawczym analizowano 141 izolatów *Blumeria graminis* w tym 20 wyprowadzonych z porażonych liści pszenżyta

## 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Określono częstotliwość wirulencji 121 izolatów mączniaka pszenicy (*Blumeria graminis* ) i 20 izolatów pochodzących z pszenżyta. Określono poziom wirulencji wobec odmian pszenicy ze znanymi genami odporności i stosunku do wybranych odmian pszenżyta. Wskazano skuteczne geny odporności na krajową populację *Blumeria graminis*.

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

Zamieszczanie przez COBORU w Liście Opisowej Odmian informacji o genach odporności jęczmienia na mączniaka.

## Zad. 6.8 „Śledzenie zmian w patogeniczności najgroźniejszych chorobotwórczych grzybów rzepaku przy wykorzystaniu technik *in vitro* i markerów molekularnych”.

### 1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Podstawowym celem tematu było porównanie patogeniczności gatunków *S. sclerotiorum* i *Leptosphaeria* spp., które są główną przyczyną corocznych dużych strat plonu nasion rzepaku. Po badaniach i po rozpoznaniu patogeniczności zgnilizny twardzikowej i suchej zgnilizny kapustnych z wybranych miejsc uprawy *B. napus*, można wskazać najbardziej zagrożone regiony, oraz odmiany rzepaku, które wykazują w tych miejscach znaczny poziom odporności na porażenie powodowane przez *S. sclerotiorum* i *Leptosphaeria* spp.

Cel pracy w 2010 został osiągnięty poprzez:

- 1) badania zdrowotności na odmianach testowych rzepaku – **100% wykonania.**
- 2) biochemiczną ocenę patogeniczności grzybów *S. sclerotiorum* i *L. maculans* spp. wyizolowanych z miejscowych populacji – **100% wykonania.**
- 3) analizę fitosanitarną materiału siewnego rzepaku w celu wskazania najzdrowszych partii przeznaczonych do siewu **100% wykonania.**



## 2. Opis wykonania zadań

W Borowie przeprowadzono ocenę 45 odmian w 2010r. na porażenie przez *Leptosphaeria* spp. Dużym stopniem odporności odznaczały się odmiany: Remy i Californium – IP 0,1750; Toccata – IP 0,1875; Digger – IP 0,2063; NK Technic – IP 0,2125. Do silnie porażanych odmian należały: Adriana – IP 0,5500; Cadel – IP 0,4563, Casoar i Poznaniak – IP 0,4438; Chagall – IP 0,4250.

Zdrowotność odmian rzepaku na zgniliznę twardzikową (*S. sclerotiorum*) w Borowie przedstawiała się następująco: najbardziej odpornymi odmianami były: Visby IP = 0,05, Abakus IP = 0,08, Finesse IP = 0,10, NKTechnic IP = 0,10, Castille IP = 0,13. Brakiem odporności na *S. sclerotiorum* cechowały się odmiany: Herkules IP = 0,58, Brise IP = 0,55, NK Formula IP = 0,55, Bojan IP = 0,53, Bogart IP = 0,53. W obrębie badań molekularnych sekwencjonowano wybrane izolaty z Borowa i (Modrza) stwierdzono występowanie na zamierających częściach korzeni większość znanych patogenów grzybowych.

W Bąkowie poddano atestacji 59 odmian zarówno na zgniliznę twardzikową oraz suchą zgniliznę kapustnych. Odporne na porażenie przez *S. sclerotiorum* były odmiany: Elektra IP = 0, Herkules IP = 0, Nelson IP = 0,05, Kronos IP = 0,10, ES Saphir IP = 0,10, Toccata IP = 0,10, Bellevue IP = 0,10. Brak odporności odnotowano u odmian: Herkules IP = 0,58, Brise IP = 0,55, NK Formula IP = 0,55, Bojan IP = 0,53, Bogart IP = 0,53.

Odporne na porażenie przez *Leptosphaeria* spp. były odmiany: Visby, Herkules, Extend, Nelson i Hybridgold – IP 0,0000. Niższą odporność odnotowano u odmian: Belleuve – IP = 0,1250; Adriana, Epure, PR 45 W 02 i PR 45 W 20 – IP = 0,1000.

W Małyszynie w 2010 oceniono 46 odmian na porażenie przez dwie najgroźniejsze choroby rzepaku ozimego powodowane przez: *Leptosphaeria* spp. oraz *S. sclerotiorum*.

Najodporniejsze na suchą zgniliznę kapustnych *Leptosphaeria* spp. w roku 2010 były odmiany: Remy – IP 0,0125; Titan – IP 0,0188; Visby, Bellevue i Wallery – IP = 0,0250. Niższy indeks porażenia posiadały odmiany: Rohan – IP = 0,1125; Libomir – IP = 0,0938; Cadel – IP 0,0813; Adam – IP = 0,0750; Baldur, Winner i Adriana – IP = 0,0688.

Odporność rzepaku na *S. sclerotiorum* w badanym 2010 roku była słaba. W warunkach Małyszyna najwyższą odporność (najniższy indeks porażenia) posiadały odmiany: Casoar FR IP = 0,38, Cadel FR IP = 0,45. Pozostałe odmiany odznaczały się niską odpornością: Monolit IP = 0,95, Catana IP = 0,90, Cabriolet FR IP = 0,88, NK Caravel F1 IP = 0,85, NK Pegaz CH IP = 0,85, Bellevue DE IP = 0,85, Wallery DE IP = 0,85.

Wyniki odporności poszczególnych odmian rzepaku ozimego, obliczono stosując średni indeks porażenia dla 4 powtórzeń oraz przy użyciu testu Duncana na poziomie  $\alpha = 0,05$ .

Oprócz badań odporności na odmianach testowych rzepaku ozimego wykonano biochemiczną ocenę patogeniczności grzybów *S. sclerotiorum* i *L. maculans* spp. wyizolowanych z miejscowych populacji. Z określonych regionów uprawy rzepaku wyizolowano in vitro populacje patogenów *S. sclerotiorum*: 36 (35) patotypów z Małyszyna, 35 (31) z Borowa oraz 44 (43) z Bąkowa. W nawiasach podano liczbę patotypów analizowanych biochemicznie na mikotoksyny oraz techniką PCR. Po badaniach rozdzielono populację patogena na formy agresywne i nieagresywne. Całkowita liczba badanych obiektów gatunku *S. sclerotiorum* in vitro, na zdolność do produkcji kw. szczawiowego wynosiła 109. W populacji tej 30 patotypów było najbardziej agresywnych pod względem tej cechy. Wykonane analizy PCR (109 x 4 starterów = 436 analiz) wykazały polimorfizm pomiędzy poszczególnymi genotypami *S. sclerotiorum*.

Wyizolowano także patotypy *Leptosphaeria* spp. z powyższych miejscowości, łącznie 158 w celu dokonania oceny biochemicznej. Patogeniczne grzyby *Leptosphaeria* spp. analizowano biochemicznie na zdolność do pigmentacji i stwierdzono tym markerem 44 patotypy gatunku *L. biglobosa* (pigmentujące) oraz 114 *L. maculans* (bez pigmentu). Powyższy wynik otrzymano na podstawie 342 analiz in vitro.

Agresywność *Leptosphaeria* spp. oceniano przy użyciu metody grzybniowej in vitro. W obrębie badanych patotypów *L. maculans* stwierdzono 42 genotypów agresywnych. Z kolei w obrębie 44 patotypów *L. biglobosa* stwierdzono 21 genotypów agresywnych. Łącznie w badaniach nad agresywnością patotypów, przy użyciu zestawu linii DH rzepaku wykonano 474 analizy techniką in vitro.

Technika badań molekularnych RAPD pozwoliła na stwierdzenie dużych różnic genetycznych badanych patotypów *Leptosphaeria* (784 analizy) spp. oraz *S. sclerotiorum* (436 analizy)

i uszeregowanie ich pod względem stopnia pokrewieństwa metodą analizy skupień.

W celu wskazania najzdrowszych partii przeznaczonych do siewu wykonano analizę fitosanitarną materiału siewnego rzepaku z wykorzystaniem techniki *in vitro*. Po badaniach stwierdzono: najzdrowsze nasiona z Borowa - Adam – IP=0; Nelson – IP=0; NK Petrol – IP=0; NK Technic – IP=0, z Małyszyna - Adam – IP=0,12; NK Caravel – IP=0,17; Wallery – IP=0,20; Bogart – IP=0,21, z Bąkowa - NK Technic – IP=0,03; NK Petrol – IP=0,03; Nelson – IP=0,04; Bakara – IP=0,05. Najsilniej zanieczyszczone partie nasion zanotowano na odmianach: z Borowa - ES Mercure – IP=0,33; Titan – IP=0,09; Bojan – IP=0,08; Rohan – IP=0,06, z Małyszyna - ES Mercure – IP=0,64; NK Technic – IP=0,59; NK Music – IP=0,59; Adriana – IP=0,47, z Bąkowa - ES Mercure – IP=0,78; ES Saphir – IP=0,37; Kronos – IP=0,33; Baldur – IP=0,30.

Przedstawiono dla studentów Uniwersytetu Przyrodniczego – Kierunku Ochrona Roślin (3 x po 3h) oraz Politechniki Koszalińskiej dla studentów i doktorantów wykłady dotyczące zagrożenia najgroźniejszymi chorobami upraw rzepaku ozimego.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W obrębie odmian testowych rzepaku ozimego wykonano atestacje odporności na porażenie powodowane przez *Leptosphaeria* spp. oraz *S. sclerotiorum*. Ogólna liczba badanych roślin wynosiła ponad 19 tys. Na podstawie otrzymanych wyników można wskazać w badanym regionie odmiany *B. napus* wykazujące podwyższoną odporność na powyższe patogeny oraz takie, u których odporność jest niska lub jej brak.

Po badaniach przynależności gatunkowej w obrębie populacji *Leptosphaeria* spp. stwierdzono 72% gatunku *L. maculans* oraz 28% gatunku *L. biglobosa*. W ostatnim zdecydowana większość stanowiła patotypy agresywne (informacja ważna dla ochrony rzepaku).

Po badaniach związanych z agresywnością patotypami *S. sclerotiorum*, wyrażoną potencjalnymi zdolnościami do tworzenia mikotoksyny (kw. szczawiowego) stwierdzono 27,5% agresywnych genotypów patogena (informacja także ważna dla ochrony rzepaku).

Na podstawie otrzymanych wyników związanych z porażeniem materiału siewnego rzepaku można wskazać najzdrowszy oraz poważnie zanieczyszczony patogenami z rodzaju *Leptosphaeria* spp.

Publikacje:

- Elżbieta Starzycka, Michał Starzycki. 2010. Polimorfizm patotypów *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary izolowanych z rzepaku, oceniany *in vitro* oraz przy pomocy techniki PCR RAPD. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops: 148-149. Materiały Konferencyjne (w wersji polskiej i angielskiej).
- Magdalena Kauzik, Michał Starzycki. 2010. Ocena patogeniczności i pokrewieństwa grzybów *Leptosphaeria* spp. przy wykorzystaniu technik *in vitro* oraz markerów molekularnych dla hodowli odpornościowej rzepaku. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops: 146-148. Materiały Konferencyjne (w wersji polskiej i angielskiej).

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

Wykłady – szkolenia dla (współpraca z uczelniami):

- 1) Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu – Kierunku Ochrona Roślin.
- 2) Politechniki Koszalińskiej wykłady dla studentów dotyczące zagrożenia najgroźniejszymi chorobami upraw rzepaku ozimego.
- 3) Politechniki Koszalińskiej wykłady dla doktorantów w zakresie polimorfizmu DNA patogenów po badaniach przy użyciu markerów molekularnych.

### 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

W roku sprawozdawczym zaplanowano: zgromadzenie materiału roślinnego do badań, określenie

zasiedlenia przez grzyby endofityczne roślin traw pochodzących z naturalnych stanowisk na terenie kraju, ocenę zootoksyczności - potencjalnych możliwości produkowania ergowaliny przez grzyby endofityczne oraz poszukiwanie pozageneratywnych dróg transmisji endofitów. Zaplanowane cele zostały zrealizowane w 100%.

## 2. Opis wykonania zadań

Materiał badawczy stanowiło 284 roślin, należących do 12 gatunków traw, które zebrano w 25 miejscowościach na terenie kraju. Wśród nich było po 1 ekotypie *Cynosurus cristatus*, *Phleum pratense* i *Poa nemoralis*, 2 ekotypy *Festuca capillata*, po 3 ekotypy *Lolium multiflorum* i *Poa pratensis*, po 4 ekotypy *Festuca arundinacea* i *F. ovina*, po 16 ekotypów *Deschampsia caespitosa* i *Festuca pratensis*, 19 ekotypów *Lolium perenne* i 23 ekotypy *Festuca rubra*. Stopień zasiedlenia traw przez grzyby endofityczne oznaczono za pomocą metody mikroskopowej – barwienie różem bengalskim. Ocenę zootoksyczności, czyli badanie obecności ergowaliny produkowanej przez endofity, przeprowadzono na 61 próbach roślin, w których stwierdzono występowanie grzybni endofitycznej. Analizy te przeprowadzono przy użyciu metody wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detekcją fluorescencyjną. Do badań dotyczących poszukiwania pozageneratywnych dróg transmisji endofitów wybrano 4 odmiany życicy trwałej Maja, Nira, Grilla i Vigor bez endofitów (E-) i o znanym zasiedleniu przez te grzyby (E+). Założono doświadczenie polowe z poletkami traw na przemian E+ i E-. W celu umożliwienia ewentualnego rozprzestrzenienia się endofitów przeprowadzano częste koszenie poletek.

Grzyby endofityczne wykryto w w tkankach roślinnych *Deschampsia caespitosa*, *Festuca arundinacea*, *F. rubra*, *F. pratensis*, *F. ovina*, *Lolium perenne*, *L. multiflorum* oraz *Phleum pratense*. Tylko w 4 gatunkach spośród wszystkich badanych nie stwierdzono obecności grzybni endofitów, a były to *Cynosurus cristatus*, *Poa nemoralis*, *Poa pratensis* i *Festuca capillata*. Średnie zasiedlenie ekotypów zebranych w terenie wynosi 30,22%. Wskazuje to, że co trzeci ekotyp występujący na tych trwałych użytkach zielonych, bez względu na gatunek trawy, może być zasiedlony przez grzyby endofityczne z rodzaju *Neotyphodium*. Średnie zasiedlenie ekotypów w poszczególnych gatunkach wahało się od 6,2 % dla *Deschampsia caespitosa* do 100% dla *Phleum pratense*. Najczęściej zasiedlone przez grzyby endofityczne były trawy pochodzące z miejscowości Mniszek (50,0% frekwencja) i Brudne Towarzystwo (45,0% frekwencja). Wśród badanych gatunków obok *Phleum pratense* (100% zasiedlenie, ale badano 1 ekotyp), najczęściej zasiedlane były rośliny *Festuca pratensis* (71,0% zasiedlonych roślin).

Badania wykazały, że endofity zasiedlające rośliny *Deschampsia caespitosa* i *Festuca ovina* nie produkowały ergowaliny. Grzyby endofityczne zasiedlające pozostałe badane gatunki są zdolne do wytwarzania tego alkaloidu, a ich udział stanowił od 28,6 do 100% (średnio 47,5%) w zależności od gatunku trawy. Najczęściej ergowalina była wytwarzana przez endofity zasiedlające *Festuca pratensis* (w 10 miejscowościach na 14 badanych), zaś endofity zasiedlające trawy zebrane w 7 miejscowościach na 19 badanych nie wytwarzały tego alkaloidu. Najwyższa jednostkowa zawartość ergowaliny została oznaczona w próbie *Festuca arundinacea* pochodzącej z miejscowości Granica (1,298 ppm).

Na polu doświadczalnym IHAR-PIB w Radzikowie założono doświadczenie polowe z 4 odmianami życicy trwałej, dla których dysponowano formami zasiedlonymi przez endofity (E+) oraz nie zasiedlonymi (E-). Były to odmiany Maja, Nira, Grilla i Vigor. Rośliny zostały wysadzone na polu w ten sposób, że każde poletko z roślinami E+ sąsiadowało z poletkiem, na którym były rośliny E-. Raz w tygodniu przeprowadzano koszenie poletek w celu umożliwienia ewentualnego rozprzestrzenienia się endofitów z roślin E+ do E-. W następnym sezonie wegetacyjnym przeprowadzone zostanie badanie roślin z poletek E- pod kątem obecności w nich endofitów.

## 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Przebadano łącznie 284 rośliny pod kątem zasiedlenia przez grzyby endofityczne. Endofity obserwowano w 8 spośród 12 badanych gatunków traw: *Deschampsia caespitosa*, *Festuca arundinacea*, *F. rubra*, *F. pratensis*, *F. ovina*, *Lolium perenne*, *L. multiflorum* oraz *Phleum pratense*. owej i życicy trwałej. Średnie zasiedlenie ekotypów zebranych w terenie wyniosło ponad 30%. Ponadto stwierdzono, że średnio 47,5% endofitów zasiedlających trawy na terenie kraju jest zdolnych do wytwarzania ergowaliny.

W ramach upowszechniania zagadnień związanych z realizowanym zadaniem przygotowano prezentację posterową na 7<sup>th</sup> International Herbage Seed Conference (11–13.04.2010, Dallas, Texas, USA). W oparciu o prezentację posterową opublikowano doniesienie w materiałach z konferencji (Żurek G., Wiewióra B., Ochodzki P., Żurek M. 2010. Ergovaline contents in grasses from semi-natural grasslands in Poland. Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Herbage Seed Conference, Dallas, Texas, USA, 11–13.04.2010, 232–238). Ponadto dotychczasowe wyniki opublikowano w publikacjach:

1. Wiewióra B., Żurek G., Żurek M. 2010. Ocena zasiedlenia przez grzyby endofityczne nasion wybranych mieszanek traw pastewnych dostępnych na rynku krajowym. Biul. IHAR 256: 183-191.
2. Żurek M., Wiewióra B., Żurek G. 2010. Występowanie grzybów endofitycznych na trwałych użytkach zielonych województwa mazowieckiego. – Biul. IHAR 256: 171- 181.

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

W roku bieżącym zadanie było realizowane bez udziału partnerów.

#### **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”.**

***Podzadanie 1. Śledzenie zmian patogeniczności w populacjach ważnych gospodarczo grzybów roślin strączkowych (*Mycosphaerella pinodes*) – sprawcy zgorzelowej plamistości grochu.***

##### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

Wszystkie prace zaplanowane do wykonania w tym podzadaniu zrealizowano w 100%. Założono doświadczenia polowe z odmianami do oceny porażenia askochytozą grochu. Zgromadzono materiał roślinny z objawami porażenia z doświadczeń polowych z grochem. Przeprowadzono identyfikacje i izolacje grzyba *M.pinodes* oraz reizolacje wcześniej przygotowanych izolatów w celu ujednolicenia ich wieku. Z kultur pierwotnych przygotowywano kultury jednoczarodnikowe na pożywce Coon'a (CN). Z każdego izolatu przygotowano po 2 skosy kultur jednoczarodnikowych, pochodzących z tej samej kultury pierwotnej. Poszerzono posiadaną kolekcję izolatów grzyba *M.pinodes* o dalsze 7 izolatów w kulturach jednoczarodnikowych. Przeprowadzono badania morfologii i patogeniczności dla kolejnych 10 izolatów z własnej kolekcji w stosunku do siedmiu krajowych genotypów grochu, różniących się podatnością w teście na siewkach w warunkach kontrolowanych.

##### **2. Opis wykonania zadań**

Grzyb *Mycosphaerella pinodes* izolowano ze zgromadzonego w sezonie wegetacyjnym materiału roślinnego z objawami porażenia z doświadczeń polowych z grochem. Pozyskano kolejne 7 izolatów w kulturach jednoczarodnikowych, które włączono do kolekcji. Na koniec roku kolekcja izolatów grzyba *M.pinodes* liczy 57 izolatów w kulturach jednoczarodnikowych. Przeprowadzono badania nad morfologią grzyba dla następnych 10 izolatów z utrzymywanej kolekcji izolatów. Stwierdzono zróżnicowanie pomiędzy izolatami w szybkości liniowego przyrostu grzybni, ilości i wielkości pikinidiów czy zarodników konidialnych. Zaobserwowano odwrotnie proporcjonalną zależność pomiędzy obfitością grzybni i stopniem wytwarzania pikinidiów. Badania kolejnej grupy izolatów przeprowadzone zostaną w 2011 roku. Ocenę patogeniczności w/w izolatów wykonano na siedmiu genotypach grochu, różniących się podatnością (trzy odmiany grochu konserwowego i cztery grochu ogólnoużytkowego w tym odmiana Rubin) w teście na siewkach grochu w warunkach kontrolowanych, inokulując siewki 17- 20 dniowe, w fazie 3-4 liścia, każdym izolatem osobno o stężeniu  $5 \times 10^5$  zarodników/ml w 3 powtórzeniach po 10 roślin. 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, co świadczy o różnej reakcji badanych genotypów na porażenie poszczególnymi izolatami. Najwyższą patogenicznością charakteryzowały się izolaty Mp 8.29, następnie cztery kolejne

o niższej patogeniczności (Mp 8.27, Mp 8.25, Mp 8.28 i Mp 8.21) a najniższą patogeniczność wykazał izolat Mp 8.26. Skrajne wartości porażenia dla badanej grupy izolatów były zbliżone do wartości z poprzedniego sezonu dla pierwszej grupy izolatów. Nie stwierdzono związku pomiędzy morfologią a patogenicznością.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Przeprowadzone badania polowe i laboratoryjne w bieżącym sezonie podobnie jak i w poprzednim wykazały istnienie zróżnicowania w obrębie genotypów grochu siewnego na porażenie przez *M. pinodes*.

Poszerzono posiadaną kolekcję izolatów grzyba o 7 nowych. Kolekcja jest utrzymywana na skosach kultur jednozarodnikowych. Jest to baza do planowania kolejnego etapu tj. badania zmienności populacji *M. pinodes* i wyodrębnienia patotypów. Tak scharakteryzowany materiał może być wykorzystany do badań nad odpornością grochu.

Przeprowadzono badania nad morfologią grzyba dla kolejnych 10 izolatów oraz ocenę patogeniczności w/w izolatów na siedmiu genotypach grochu różniących się podatnością. Ocenę tę prowadzono w teście na siewkach grochu w warunkach kontrolowanych. Stwierdzono istotne zróżnicowanie patogeniczności w obrębie badanych izolatów grzyba *M. pinodes*.

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

Poznanie i analiza struktury populacji i śledzenie zmian patogeniczności w populacjach ważnych gospodarczo grzybów roślin strączkowych jest etapem zmierzającym do ograniczenia chorób. Uzyskanie odmian odpornych wymaga zarówno badania odporności rośliny żywicielskiej jak również badania chorobotwórczości patogenów. W kraju badania struktury populacji i śledzenie zmian patogeniczności w populacjach ważnych gospodarczo grzybów roślin strączkowych prowadzone były fragmentarycznie.

Uzyskane wyniki na tym etapie realizacji programu mogą być wykorzystane przez ośrodki zajmujące się badaniami nad roślinami strączkowymi oraz przez służby doradztwa rolniczego.

### Podzadanie 2. Śledzenie zmian patogeniczności w populacjach ważnych gospodarczo grzybów roślin strączkowych (*Ascochyta fabae*, *Botrytis fabae*) – sprawców zgorzelowej plamistości bobiku.

#### 1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Założone w harmonogramie na 2010r. cele zostały zrealizowane w 100%. Określono zagrożenie upraw bobiku badanymi patogenami. Zgromadzono próbki zainfekowanej tkanki. Wyzolowano kultury badanych patogenów. Rozpoczęto badania patogeniczności izolatów *A. fabae*.

#### 2. Opis wykonania zadań

Wiosną wysiano w Radzikowie poletka z 9 zróżnicowanymi odmianami bobiku (formy tradycyjne, samo kończące oraz niskotaninowe) w celu obserwacji chorób i pobierania próbek. Warunki pogodowe w czerwcu 2010 były nie sprzyjające dla rozwoju chorób bobiku.

Z kultur pierwotnych *A. fabae* i *B. fabae* uzyskanych w 2008 i 2009r. przygotowywane były kultury jednozarodnikowe. Uzyskane izolaty przechowywane są w kolekcji i zostaną scharakteryzowane pod kątem morfologii i patogeniczności.

Stwierdzono słabe porażenie bobiku grzybami *Ascochyta fabae* i *Botrytis fabae*. Bardzo duże było natomiast nasilenie rdzy bobiku (*Uromyces viciae-fabae*). Zgromadzono próby liści z objawami askochytozy bobiku. Fragmenty liści wykładano na pożywkę z mączką bobikową. Nie uzyskano izolatów *A. fabae*.

Badano patogeniczność izolatów *A. fabae* wobec bobiku. Ze zgromadzonej kolekcji z lat poprzednich uzyskano 7 dobrze zarodnikujących izolatów (tabela).

Lp.	Izolat	Pochodzenie	Rok
1	AF1	Kasztelan, nasiona, Strzelce	2009
2	AF2	Optima, liście Radzików	2009
3	AF2-1	Optima, liście, Radzików	2009
4	AF3	Amulet, nasiona, Radzików	2008
5	AF4	Leo, nasiona, Radzików	2009
6	AF5	nasiona	<2004
7	AF6	Amulet, nasiona Radzików	2009

Zastosowano metodę odciętych liści. Wysterlizowane liście 7 odmian bobiku (Albus, Amulet Kasztelan, Leo, Granit, Olga, Titus) umieszczono na szalkach Petriego z bibułą zwilżoną sterylną wodą. Każdy liść inokulowano kroplą zawiesiny zarodników (50 *A. fabae* o stężeniu  $1 \times 10^6$  zar/ml.). Kroplę umieszczano na środku liścia w miejscu uszkodzonym igłą. Po pojawieniu się objawów porażenia wykonano pomiary wilkości plam w 5 terminach. Wyniki przedstawia tabela poniżej.

Nr	Izolat	Termin pomiaru					Średnia [mm]
		1	2	3	4	5	
1	AF2-1	0,6	4,8	4,7	4,4	6,0	4,1
2	AF3	0,6	4,8	4,8	5,4	8,1	4,7
3	AF2	0,3	2,6	4,3	13,8	16,1	7,4
4	AF4	0,8	4,7	5,4	10,5	18,3	7,9
5	AF6	0,4	3,7	7,0	10,9	19,3	8,3
6	AF1	0,6	2,7	4,3	11,3	23,0	8,4
7	AF5	0,8	2,9	7,1	15,4	17,1	8,7

Najbardziej patogeniczny był izolat AF5 uzyskany z wieloletnich nasion pochodzących z badań nad odpornością bobiku na askochytozę przed rokiem 2004. Izolaty z 2009 nie różniły się istotnie. Najmniej patogeniczny był izolat AF3 z 2008 r. oraz izolat AF2-1. Na liściach inokulowanych wszystkimi izolatami z wyjątkiem AF2-1 zaobserwowano tworzenie się piknidiów *A. fabae*. Najmniej piknidiów tworzyło się na liściach inokulowanych izolatem AF2.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Stwierdzono bardzo małe nasilenie askochytozy i czekoldowej plamistości bobku w roku 2010. Rozpoczęto badanie patogeniczności izolatów *Ascochyta fabae*.

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

Uzyskane wyniki na tym etapie realizacji programu mogą być wykorzystane przez ośrodki zajmujące się badaniami nad roślinami strączkowymi oraz przez służby doradztwa rolniczego.

## Zad. 6.11 „Monitorowanie zmian w populacjach patogena *Rhizoctonia solani* – sprawy rizoktoniozy korzeni buraka cukrowego”

### 1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Wyznaczone cele w zadaniu oraz zaplanowane prace zostały zrealizowane w 100%, zgodnie z harmonogramem. W okresie sprawozdawczym wykonano następujące prace:

1/ lustracja plantacji buraka cukrowego w wybranych rejonach uprawy tej rośliny, ocena zdrowotności roślin, analiza mikologiczna prób korzeni.

2/ pobranie prób gleby do oznaczenia potencjału inokulum grzybów patogenicznych, oraz zawartości składników pokarmowych i pH,

- 3/ określenie strat w obsadzie roślin, plonie i jakości korzeni buraka cukrowego (zawartość cukru i melasotworów) w następstwie porażenia przez *R. solani* w porównaniu do roślin zdrowych,  
4/ izolacja czystych kultur *R. solani* i przechowywanie ich na pożywkach płynnych i skosach agarowych.

## 2. Opis wykonania zadań

Z plantacji buraka cukrowego na terenie województw: kujawsko-pomorskiego, pomorskiego, warmińsko-mazurskiego wielkopolskiego, świętokrzyskiego i lubelskiego pobrano i dostarczono do IHAR-PIB Bydgoszcz 14 prób porażonych korzeni buraka i gleby do zbadania na obecność grzyba *Rhizoctonia solani*. Oceniano mikroskopowo dostarczone korzenie identyfikując gatunki występujących patogenów. Badania mikroskopowe wykazały, że analizowane próby były w niewielkim stopniu porażone przez *R. solani*. Na obszarze województw: kujawsko-pomorskiego i pomorskiego, które charakteryzują się dużym nasileniem uprawy buraka, zaobserwowano najwięcej ognisk występowania porażenia korzeni przez *R. solani*.

Do oceny potencjału inokulum grzybów patogenicznych wytypowano 11 stanowisk, z których pobrano glebę do badań w kuwetach. Badane gleby pochodziły z różnych rejonów uprawy buraka cukrowego. Oznaczono w nich zawartość składników pokarmowych, a po umieszczeniu gleby w kuwetach wysiano nasiona buraka cukrowego, celem oznaczenia potencjału inokulum grzybów w glebie. Na porażonych młodych roślinach buraka stwierdzono obecność grzybów powodujących zgorzel siewek, w tym również *R. solani*. Gleba, w której wykryto *R. solani* pochodziła z miejscowości Minikowo i Sypniewo (woj. kujawsko-pomorskie) oraz Wandowo (woj. pomorskie). W wymienionych glebach wykazano następujące porażenie siewek buraka przez *R. solani*: 15,3% (śr. Janosik i Jenna), 7,9% (Janosik) i 15,7% (Janosik). W przypadku miejscowości, z których uzyskano większe ilości gleby do testów, przeprowadzono badania inokulum wysiewając dwie odmiany buraka cukrowego: Janosik (odmiana standardowa) i Jenna (odmiana tolerancyjna na *R. solani*). Wycinki porażonej tkanki z siewek buraka były przenoszone na pożywkę agarową PDA, celem namnożenia i identyfikacji patogenów grzybowych. Przeniesienie patogenów na pożywkę było w większości przypadków skuteczne. Na przygotowanych preparatach obserwowano wielokrotnie jednocześnie występowanie wielu grzybów, wśród których dominowały Fusarium i Verticillium. Ogólne porażenie siewek oscylowało w granicach: 13,8-92,0%. Duża agresywność patogenów, zwłaszcza rodzaju Fusarium, bardzo utrudniła wyizolowanie nowych czystych kultur *R. solani*.

W warunkach kontrolowanych, do sterylnej gleby w kuwetach wysiano nasiona wybranych odmian i rodów buraka cukrowego. Po umieszczeniu w glebie nasiona zostały zainfekowane roztworem wodnym zhomogenizowanej grzybni *R. solani* (izolat nr 28). Od momentu wschodów notowano liczbę siewek porażonych, które następnie usuwano. W grupie odmian i rodów tolerancyjnych najbardziej odpornymi na *R. solani* okazały się: SYS5, SYS3, SYS6 i Jenna, a w wśród odmian standardowych – Lukas, Esperanza i Janowa.

W doświadczeniu założonym w Sypniewie (woj. kujawsko-pomorskie), na glebie płowej typowej, zasiedlonej przez *R. solani*, wysiano 19.04.2010r. następujące, tolerancyjne na tego patogena, rody i odmiany buraka cukrowego: HI 0466, HI 0456, Jenna, SYS2, SYS3, SYS4, SYS5, SYS6, SYS7, 7K9K, Matti oraz odmiany standardowe: Boryna, Janowa, Jarysa, Lukas, Esperanza, Zawisza, Huzar, Carlos i Janosik. Na poletkach określono połowę zdolność wschodów oraz końcową obsadę buraka cukrowego. Podczas zbioru zważono korzenie i liście. Korzenie oceniono także pod kątem wystąpienia brunatnej zgnilizny. Zawartości cukru, jonów potasu i sodu oraz N- $\alpha$ -NH<sub>2</sub> w korzeniach analizowano na automatycznej linii Venema. Obliczono technologiczny plon cukru, wskaźnik alkaliczności i ulistnienia oraz udział korzeni dużych i rozwidlonych.

Wschody buraka cukrowego (82,8-93,5%) i końcowa obsada buraków (87,6-93,5 tys. roślin/ha) były stosunkowo wysokie. Przy zbiorze nie obserwowano wyraźnych objawów choroby na korzeniach. Warunki pogodowe, pomimo dość dużych opadów (435 mm w okresie wegetacji) nie sprzyjały silnemu rozwojowi chorób grzybowych. Znalazło to swoje odzwierciedlenie w małym porażeniu badanych odmian buraka przez cercosporiozę i ramulariozę. Najmniejsze porażenie przez chwościka buraka (*Cercospora beticola*) stwierdzono na odmianach Jenna i Festina, które deklarowane są przez firmę hodowlaną, jako odmiany tolerancyjne na tę chorobę. Z kolei większą odpornością na brunatną plamistość liści (*Ramularia beticola*) wykazały się odmiany Esperanza, Festina i Janowa. Najmniejszą ilością roślin chorych charakteryzowały się odmiany: Festina, Esperanza i Jenna.



Najwyższym plonem korzeni, cukru technologicznego i udziałem korzeni dużych odznaczały się odmiany Lukas (odpowiednio: 56,6 t/ha, 8,44 t/ha, 5%), Jonas (55,5 t/ha, 8,37 t/ha, 5,2%) i Jambus (55,0 t/ha, 8,02 t/ha, 5,1%). Najwyższe zawartości cukru stwierdzono dla odmian: Aldona (17,50%), Carlos (17,46%) i Zosia (17,24%). Najniższe zawartości K i Na zostały oznaczone w korzeniach buraka odmian: Carlos (odpowiednio 34,7 i 2,3 mmol/kg), Jenna (36,8 i 2,7 mmol/kg) i Jonas (37,3 i 2,4 mmol/kg). Z kolei najmniejszą zawartość N- $\alpha$ -NH<sub>2</sub> wykazały analizy korzeni odmian: Lukas (22,6 mmol/kg), Aldona (22,7 mmol/kg) i Zosia (22,8 mmol/kg).

Na plantacji buraka cukrowego w Minikowie, przy silnym i wczesnym porażeniu przez *R. solani*, stwierdzono w zasiedlonej patogenem części pola, 100% zniszczenia plonu.

W ramach prac nad poszukiwaniem roślin wskaźnikowych w odniesieniu do *R. solani* wysiano w zainfekowanej patogenem glebie bobik. Roślina ta nie wykazała jednak objawów dużej wrażliwości w następstwie kontaktu z *R. solani*.

W trakcie realizacji badań przeniesiono na nowe pożywki posiadane kultury grzyba *R. solani* i przechowano je w kontrolowanych warunkach do dalszych testów.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Analiza mikologiczna 14 prób gleby i korzeni buraka cukrowego, pobranych z 6 województw wykazała w 3 przypadkach obecność *R. solani*.

W doświadczeniu polowym przeprowadzonym w warunkach występowania *R. solani* najwyższym plonem korzeni i cukru charakteryzowały się odmiany Lukas (odpowiednio: 56,6 t/ha, 8,44 t/ha) Jonas (55,5 t/ha, 8,37 t/ha) i Jambus (55,0 t/ha, 8,02 t/ha), a najwyższą zawartością cukru Aldona (17,50%), Carlos (17,46%) i Zosia (17,24%).

Odmiany i rody buraka cukrowego różniły się istotnie podatnością na *R. solani* (izolat nr 28). Najmniej podatnymi na patogena w grupie odmian tolerancyjnych okazały się rody/odmiany SYS3, SYS5, SYS6 i Jenna a wśród odmian standardowych – Lukas, Esperanza i Janowa.

Straty w plonie buraka cukrowego w rejonie silnego i wczesnego porażenia przez *R. solani* mogą wynosić 100%.

Publikacje:

- Nowakowski M. 2010. Rizoktonioza - zagrożenie dla buraka. Burak Cukrowy. Wyd. Bartens, Słubice, 3: 38.
- Nowakowski M. 2010. Coraz większy problem – grzyb *Rhizoctonia solani*. Poradnik Plantatora Buraka Cukrowego. Wyd. Hortpress. W-wa, 3: 32-33.
- Nowakowski M. 2010. Badania nad burakiem cukrowym w Oddziale IHAR-PIB w Bydgoszczy. Seminarium „Burak cukrowy – przedmiot zainteresowania nauki, plantatorów i przemysłu cukrowniczego” Wykład/prezentacja, Bydgoszcz, 24.05.2010r., IHAR-PIB Oddział Bydgoszcz.

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

Współpraca z firmami hodowlano-nasiennymi, które dostarczyły do doświadczeń standardowe oraz tolerancyjne na *R. solani* odmiany i rody buraka cukrowego.

## Obszar 7. „Monitoring oraz upowszechnianie międzynarodowych przepisów oceny materiału siewnego roślin uprawnych”.

### Zad. 7.1 „Analiza funkcjonowania rynku nasiennego oraz tworzenie systemów informacji wspierających podejmowanie strategicznych decyzji w sektorze hodowlano – nasiennym roślin uprawnych”.

#### 1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Cele realizowano poprzez:

- 1) ocenę postępu odmianowego i wykorzystania efektów hodowli w nasiennictwie i produkcji roślin oleistych i przemysłowych,
- 2) organizację systemu zbierania i przetwarzania danych w zakresie hodowli, nasiennictwa i produkcji roślin oleistych,
- 3) gromadzenie informacji w formie baz danych,
- 4) opracowywanie i publikowanie analiz rynkowych z zakresu hodowli i nasiennictwa.

## 2. Opis wykonania zadań

Oceniono postęp odmianowy i wykorzystanie efektów hodowli w nasiennictwie i produkcji rzepaku ozimego i buraka cukrowego.

Ocenę postępu hodowlanego w rzepaku i jego praktycznego wykorzystania przeprowadzono na podstawie danych doświadczalnych (wyniki badań odmianowych) danych o repartycji i rozpowszechnieniu odmian w produkcji i danych produkcyjnych (badania ankietowe).

- Utrzymuje się wysokie tempo wzrostu potencjału plonowania odmian rzepaku oferowanych do uprawy przez hodowlę. Średnie tempo wzrostu potencjału określanego na podstawie wyników doświadczeń odmianowych z ostatniego 20 lecia wynosi 73 kg na rok.
- Pod względem dynamiki wzrostu plonowania odmiany polskiej hodowli nie ustępują zarejestrowanym odmianom zagranicznym. Utrzymuje się jednak różnica w potencjale 2,6 dt/ha co w ujęciu procentowym stanowi 5-6%.
- udział odmian polskich w strukturze produkcji nasiennej w ostatnim dziesięcioleciu ulegał znacznym wahaniom i mieścił się w przedziale 24-50%
- W przypadku rzepaku struktura produkcji nasiennej nie odwzorowuje struktury odmian w produkcji towarowej. Znaczący udział w zaopatrzeniu mają nasiona przywożone z innych państw UE i z państw trzecich. W ostatnim roku łączna masa nasion sprowadzonych z zagranicy stanowiła 1500 ton, co odpowiada 60% masy nasion sprzedanych
- W 2009 roku w gospodarstwach objętych badaniami ankietowymi odmiany hodowli krajowej stanowiły 18,4% i plonowały 7% mniej niż odmiany zagraniczne. Odmiany mieszańcowe uprawiano na prawie 10% powierzchni uprawy.
- Rzepak jest przykładem relatywnie dobrego wykorzystania istniejącego potencjału plonowania. Relacja plonów osiągniętych w produkcji do plonów doświadczeń wynosi ponad 60%.

Dynamicznie rosną plony buraka cukrowego (7,5 dt z ha na rok), nie rekompensuje to jednak w pełni malejącej powierzchni zasiewów.

Stale wzrasta liczba zarejestrowanych odmian buraka cukrowego. Udział odmian pochodzących z polskiej hodowli, na przestrzeni lat 2000–2010, ulegał wahaniom, jednak utrzymywał się powyżej 20%.

W Polsce, od roku 2000, właściwie nie prowadzi się reprodukcji nasion buraka cukrowego. W roku 2010 powierzchnia produkcji kwalifikatów wynosiła 2,3 ha.

W latach 2006-2009 plony uzyskiwane w doświadczeniach ścisłych (PDO) podobnie jak i w przypadku innych gatunków znacznie przewyższały średnie plony uzyskiwane w produkcji. Stosunek plonów buraka cukrowego w produkcji do plonów z doświadczeń PDO kształtował się w tym okresie na relatywnie wysokim poziomie 60-67%.

Uzupełniano bazę o dane z minionego roku. Kontynuowane są badania ankietowe gospodarstw. Zweryfikowano dane zebrane w 2009 roku i zabezpieczono je w formie plików Excela. Prowadzono archiwizację bazy danych dotyczących rynku nasiennego z wykorzystaniem programu Microsoft Office Excel i Access 2007.

Przeprowadzono analizy zebranego materiału ankietowego. Opracowano i opublikowano analizy rynkowe z zakresu hodowli i nasiennictwa.

W 2010 r. odnotowano znaczący spadek produkcji nasiennej roślin rolniczych. Powierzchnia plantacji zgłoszonych do oceny wyniosła 100 tys. ha czyli o 11% mniej niż w 2009 r. Powierzchnia plantacji nasiennych zbóż zmniejszyła się o 16%. Najbardziej zmniejszyła się powierzchnia plantacji nasiennych żyta (o 47%) i pszenżyta ozimego (o 27%), a spośród zbóż jarych - owsa (o 32%). Niewielkie spadki odnotowano dla jęczmienia jarego i kukurydzy. Spadek produkcji wpłynął zdecydowanie na ceny nasion. O ile wiosną jeszcze przeważały tendencje spadkowe to jesienią ceny nasion zbóż były niższe o 25% niż przed rokiem

O ponad 65% zmniejszyły się zasiewy oleistych na nasiona. Mimo że najbardziej, bo o 75%, zmniejszyła się powierzchnia uprawy gorczycy białej, to i tak pod względem areалу plantacji nasiennych pozostaje ona główną rośliną oleistą. Znaczne spadki areálu uprawy odnotowano także dla rzepaku ozimego (54,5%). Wzrosła natomiast powierzchnia plantacji gatunków o mniejszym udziale w produkcji; rzepaku jarego i lnu.

W 2010 roku o 6 % wzrosła powierzchnia plantacji nasiennych ziemniaków jednak nie dowodzi to

istotnej zmiany trendu w produkcji sadzeniaków. Od kilku lat powierzchnia plantacji nasiennych jest stabilna i wynosi około 5 tys. ha. O 16,7% wzrosła powierzchnia upraw nasiennych buraków pastewnych. Względnie stabilna jest wielkość zasiewów nasiennych traw. W ciągu ostatnich 3 lat różnice w powierzchni zasiewów nie przekraczały 5%.

W 2010 r., podobnie jak przed rokiem, dominowały tendencje wzrostowe w produkcji nasiennej roślin strączkowych – w stosunku do poprzedniego roku powierzchnia zasiewów zwiększyła się o 67% . Wzrost produkcji, choć nie tak wyraźny jak w przypadku strączkowych, odnotowano dla zasiewów motylkowych drobnonasiennych (o 14,3%). Spośród roślin motylkowych o wielkości produkcji nasiennej decyduje koniczyna czerwona, której plantacje stanowią 94,7% powierzchni całej produkcji motylkowych drobnonasiennych.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Oleksiak T. 2010. Rynek nasion. Rynek środków produkcji i usług dla rolnictwa. Analizy Rynkowe. Nr 37:29-35.
- Oleksiak T. 2010. Produkcja i hodowla zbóż w Polsce. Wieś Jutra Nr 4(141):4-6.
- Arseniuk E., Oleksiak T. 2010. Hodowla i produkcja rzepaku w Polsce. Rzepak nowe perspektywy. Poradnik dla producentów. Agroservis s. 9-16.
- Oleksiak T. 2010. Rynek nasion roślin rolniczych. Hodowla Roślin i Nasiennictwo Nr. 2, s. 23-33.

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

Przy organizacji badań ankietowych gospodarstw współpracowano z IERiGŻ. Zorganizowano grupę ankieterów z WODR którzy korzystając ze specjalnie w tym celu opracowanej ankiety dostarczają nam informacji nt. warunków i wyników produkcji. W analizach wykorzystywano również wyniki urzędowych badań odmianowych prowadzonych przez COBORU, dane PIORiN o produkcji nasiennej i 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

Cele realizowano poprzez:

- tłumaczenie, opracowanie redakcyjne i techniczne oraz wydanie i dystrybucja polskiej wersji Międzynarodowych Przepisów Oceny Nasion ISTA wraz ze zmianami zatwierdzonymi na Zwyczajnym Posiedzeniu ISTA w Glatbrugg - Zurich w 2009 roku i obowiązującymi od 2010 r.
- dobrowolny udział w programie badań porównawczych ISTA dotyczących oceny różnych parametrów wartości siewnej nasion: *Festuca arundinacea*, *Medicago lupulina* i *Vicia faba*.
- przeprowadzenie szkolenia dotyczącego oceny wybranych cech wartości siewnej nasion roślin strączkowych oraz szkolenia pt: Interpretacja Przepisów ISTA – zmiany 2010 oraz nasionoznawstwo wybranych gatunków chwastów.
- udział w pracach normalizacyjnych Komitetu Technicznego PKN nr 36 do spraw zbóż i przetworów zbożowych.

Zaplanowane cele wykonano w 100%.

### 2. Opis wykonania zadań

Przetłumaczono uzupełnienia do Przepisów ISTA, których liczba stron polskiej wersji wynosi 193 oraz uzupełnienia do Aneksu do Rozdziału 7 (46 stron). Rozesłano do laboratoriów w kraju 143 egzemplarzy uzupełnień do przepisów wersja 2010 oraz 102 egzemplarze uzupełnień do Aneksu wersja 2010. Przeprowadzono szkolenie pt: Interpretacja Przepisów ISTA – zmiany 2010 oraz nasionoznawstwo wybranych gatunków chwastów, w którym uczestniczyło 35 osób. Dla uczestników przygotowano 7 godz. wykładów i 5 godz. ćwiczeń. Następnie przeprowadzono szkolenie pt: Ocena wybranych cech wartości siewnej nasion roślin strączkowych, w którym udział wzięły 24 osoby. Dla uczestników przygotowano 7 godz. wykładów i 5 godz. ćwiczeń.

Zakład brał udział w badaniach porównawczych ISTA dotyczących oceny czystości, identyfikacji

nasion innych roślin oraz zdolności kiełkowania 3 prób *Festuca arundinacea*, 3 prób *Medicago lupulina* (oraz żywotności metodą tetrazolinową), a także wilgotności i zdolności kiełkowania 3 prób nasion *Vicia faba*. Laboratorium uzyskało wyniki w grupie A, czyli najwyższej wiarygodności. Ponadto brał udział w badaniach dotyczących wykrywania porażenia *Microdochium nivale* i *M. majus* na nasionach pszenicy.

Prowadzono prace w Komitecie Technicznym PKN ds. zbóż i przetworów zbożowych na temat nowelizacji norm dotyczących ziarna zbóż - oznaczania gęstości w stanie zsypanym, zwanej masą hektolitra cz. 1, 2 i 3. Zgłoszono do sekretariatu CEN (poprzez PKN) poprawki dotyczące nazewnictwa w normie ISO/CD 5526 Cereals, pulses and other food grains. Nomenclature. Opiniowano projekt normy ISO/DIS 7970 wheat (*Triticum aestivum* L.) Specification i głosowano nad stanowiskiem krajowym w sprawie tego projektu.

Zbierano hasła do słownika polsko-angielskiego z zakresu nasiennictwa. Wykonano zdjęcia i opracowano opisy nasion chwastów o nasionach szkodliwych i/lub toksycznych.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernym rezultatem jest dystrybucja do laboratoriów nasiennych i bibliotek 143 egzemplarzy uzupełnień do aktualnie obowiązujących Przepisów ISTA oraz 102 egzemplarzy uzupełnień do Aneksu. Ponadto dokonano przeszkolenia 59 osób na szkoleniach dla analityków nasiennych oraz przygotowano dla każdego uczestnika 11 opracowań materiałów szkoleniowych dotyczących omawianych zagadnień. Podczas szkoleń pracownicy zakładu przeprowadzili 9 godz. wykładów i 10 godz. ćwiczeń.

#### Publikacje

1. Boros L., K. Kolasińska, E. Małuszyńska, J. Drzewiecki. 2010. Międzynarodowe Przepisy Oceny Nasion. Polska Wersja Wydania 2010. ISBN 83-891172-39-9, wydanie 2010/1
2. Boros L., B. Wiewióra K. Kolasińska, E. Małuszyńska. 2010. Międzynarodowe Przepisy Oceny Nasion. Aneks do Rozdziału 7 Ocena Zdrowotności Nasion. Polska Wersja Wydania 2010. ISBN 83-891172-40-2, wydanie 2010/1.
3. Kolasińska K. Kierunki zmian w ocenie zdolności kiełkowania i innych cech wartości siewnej nasion na tle działalności ISTA. Hodowla Roślin i Nasiennictwo. Kwartalnik /2010: 12-14
4. Małuszyńska E. 2010. The purity and botanical composition of diaspores in seed material after harvest from organic seed crops. 29 ISTA Congress – Seed Symposium, Cologne, Germany, 16-18 June 2010. Book of abstracts, (abstract nr 41 a), s. 43

#### Materiały szkoleniowe:

1. Kolasińska K. 2010. Zmiany i uzupełnienia do Przepisów ISTA 2010. Oprac. IHAR- ZNiN nr 130/1/2010 :1-12
2. Kolasińska K. 2010. Metody badania wigoru nasion z uwzględnieniem zmian w Przepisach ISTA 2010. Oprac. IHAR- ZNiN nr 132a/3a/2010 :1-7
3. Kolasińska K. 2010 Warunki kiełkowania nasion w laboratorium. Klasyfikacja nasion i siewek, ze szczególnym uwzględnieniem roślin dwuliściennych, podawanie wyników, tolerancje. Oprac. IHAR- ZNiN nr 133/4/2010 :1-9
4. Małuszyńska E. 2010. Gatunki zastrzeżone w materiale siewnym - wyczyniec polny *Alopecurus myosuroides* Huds. i perz właściwy *Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski. Oprac. IHAR- ZNiN nr 131/2/2010: 1-3
5. Małuszyńska E. 2010 Nasiona mało znanych w kraju roślin strączkowych jadalnych. Oprac. IHAR- ZNiN nr 134/5/2010 :1-6
6. Małuszyńska E. 2010 Postępowanie w celu oznaczenia nasion gorzkich w łubinie pastewnym zgodnie z Międzynarodowymi Przepisami Oceny Nasion ISTA wydanie 2010. Oprac. IHAR- ZNiN nr 135/6/2010 , 1 strona
7. Szydłowska A. Małuszyńska E. 2010 Podstawy systematyki roślin i identyfikacji nasion. Oprac. IHAR- ZNiN nr 132/3/2010 :1- 47
8. Szydłowska A. 2010 Cechy identyfikacyjne nasion z rodzaju *Vicia* i *Lathyrus*. Oprac. IHAR- ZNiN nr 136/7/2010 :1-13
9. Wiewióra B. 2010 Metody oceny zdrowotności nasion wg ISTA ze szczególnym uwzględnieniem grochu i fasoli. Oprac. IHAR- ZNiN nr 137/8/2010 :1-13

Dr K.Kolasińska przeprowadziła konsultacje dotyczące badania wigoru nasion przy zastosowaniu AA-testu (Lochow-KWS Polska Kondratowice), interpretacji Przepisów Oceny Nasion

ISTA wersja 2010 (Lochow-KWS Polska Kondratowice) oraz interpretacji wyników oceny zdolności kiełkowania nasion zbóż i MTZ dla nasion pszenicy orkisz (Spółka Rolnicza Juchowo Sp.z o.o Juchowo 54A).

Dr K. Kolasińska jako członek Komitetu Kiełkowania ISTA brała udział w dyskusjach dotyczących: oceny siewek typu *Glycine*, walidacji metody kiełkowania (BP) dla nasion *Brassica* spp., klasyfikacji nasion niekiełkujących, zmian do podręcznika oceny siewek, zmian do Przepisów ISTA Rozdział 5 wydanie 2010, podłoża organicznego (O) do oceny zdolności kiełkowania nasion bobiku.

Dr E. Małuszyńska przeprowadziła konsultacje dotyczące oceny nasion różnych gatunków dla Instytutu Przyrodniczo-Technologicznego oddział w Lublinie i dla WIORIN w Poznaniu oraz identyfikację nasion *Sanguisorba minor* dla WIORIN w Lublinie i nasion *Matricaria chamomilla* dla WIORIN w Katowicach oraz dla osób prywatnych w sprawie zielnika internetowego.

Dr E. Małuszyńska uczestniczyła w szkoleniu ISTA dotyczącym żywotności i oceny zdolności kiełkowania nasion w Karlsruhe w dniach 10-13.06.2010 oraz uczestniczyła w 29 Kongresie ISTA w Kolonii. Prezentacja posteru: The purity and botanical composition of diaspores in seed material after harvest from organic seed crops. 29 ISTA Congress – Seed Symposium, Cologne, Germany, 16-18 June 2010.

Cztery osoby z zakładu brały udział w II warsztatach roboczych pt: Jakość nasion a przechowywanie zasobów genetycznych roślin uprawnych, Radzików 25-26 maj 2010.

Dr J. Drzewiecki brał udział w wymianie opinii o planach prac Komitetu Odmianowego ISTA na rok 2011. Zaproponowano przeprowadzenie testu typu ring dla odmian pszenicy i pszenżyta w technice SDS-PAGE oraz dla gatunków i odmian kostrzewy także w technice SDS-PAGE.

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

Zgodnie z art. 46 p.1 ustawy o nasiennictwie (Dz.U z 2007, nr 41 z późn.zm.) ocenę laboratoryjną materiału siewnego przeprowadza się zgodnie z metodyką ISTA. Stąd istnieje potrzeba tłumaczenia na język polski i wydawania corocznych uzupełnień do Przepisów ISTA oraz konieczność szkoleń w celu właściwej i jednolitej interpretacji nowych zagadnień. Wszystkie laboratoria oceny nasion należące do Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz laboratoria akredytowane przez wojewódzkie inspektoraty muszą pracować w oparciu o aktualne Przepisy ISTA. Zakład prowadzi stałą współpracę z dr Mendelewskim z WIORIN w Poznaniu, który z upoważnienia Sekretariatu ISTA weryfikuje polskie tłumaczenie poprawek i uzupełnień do Przepisów ISTA.

Realizacja tego zadania ma ogromne znaczenie dla wdrażania w kraju międzynarodowych procedur i metod oceny nasion.

### **Obszar 8. „Zapobieganie zubożeniu zmienności genetycznej form i gatunków roślin uprawnych o niskiej rentowności”.**

#### **Zad. 8.1 „Doskonalenie nasiennictwa gatunków traw o niskiej rentowności na użytki i tereny zielone”.**

##### **Podzadanie 1. Hodowla i nasiennictwo gatunków traw o niskiej rentowności.**

#### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

Zadanie, którego celem jest kontynuacja badań cech biologiczno-użytkowych oraz nasiennych z ewentualną korektą ich zakresu oraz selekcja materiału w obrębie gatunków z przeznaczeniem do dalszego doskonalenia wybranych form, zostało zrealizowane w 100%.

#### **2. Opis wykonania zadań**

Badaniami objęto 13 gatunków traw o niskiej rentowności: rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius* J. et. C.Presl), grzebienieć pospolitą (*Cynosurus cristatus* L.), wydmuchrzycę wydłużoną (*Elytrigia elongata* (Host.) Nevski), mozęg trzcinową (*Phalaris arundinacea* L.), stokłosy: bezostną (*Bromus inermis* Leyss.) i obiedkowatą (synonim s. uniolowatą) (*B. willdenowii* Kunth, syn. *B. unioides*), beckmanię robaczkowatą (*Beckmannia eruciformis* (L.) Host), konietlicę łąkowa (*Trisetum flavescens* (L.) P.B.), drżączkę średnią (*Briza media* L.), mannice odstawiająca (*Puccinellia distans* (Jacq.) Parl.), wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.) oraz wiechliny: błotną (*Poa palustris* L.) i spłaszczoną

(*Poa compressa* L.).

Przeprowadzono ocenę zdolności kiełkowania nasion zebranych w roku 2009. Gatunkami kiełkującymi najlepiej (powyżej 80%) były: mietlica rozłogowa, perz wydłużony, stokłosa bezostna i obiedkowata oraz grzebienica pospolita. Niskie kiełkowanie (poniżej 50%) stwierdzono dla bekmanii robaczkowatej i mozgi trzcinowatej. Nie kiełkowały w ogóle nasiona mannicy odstającej. Zjawisko to, spowodowane najprawdopodobniej wyjątkowo głębokim spoczynkiem po zbiorze wymaga dodatkowych analiz. Nasiona o najwyższej masie tysiąca ziarniaków wykształciły: stokłosa obiedkowata – 11,7 g oraz perz wydłużony – 9,15 g, natomiast najniższe ciężary nasion (poniżej 0.5g) zanotowano dla mietlicy rozłogowej, drżączki średniej, grzebienicy pospolitej, mannicy odstającej i konietlicy łąkowej.

Wykonano również obserwacje cech morfologiczno – biologicznych takich jak: stan roślin po zimie, energia odrastania, wysokość roślin oraz termin kłoszenia. Najlepszym stanem roślin po zimie charakteryzowały się: beckmania robaczkowata, wydmuchrzyca wydłużona oraz wiechliny: błotna i spłaszczona. Zimy nie przetrwały rośliny drżączki średniej, a względnie niskie wartości stanu roślin po zimie zanotowano dla mozgi trzcinowatej. Gatunek ten z kolei charakteryzował się bardzo dobrą energią odrastania, na poziomie zbliżonym do wydmuchrzyca wydłużonej, wyczyńca łąkowego i stokłosa obiedkowatej. Pod względem zróżnicowania fenologicznego, gatunkami najwcześniej kłoszącymi się były: wiechlina spłaszczona i wyczyńca łąkowy. Najpóźniej kłosiła się z kolei wiechlina błotna. Najwyższe rośliny stwierdzono dla wydmuchrzyca wydłużonej (190 cm), mozgi trzcinowatej (175 cm) oraz rajgrasu wyniosłego (140 cm).

W roku 2010 założono również doświadczenie polowe dla określenia wpływu różnej rozstawy oraz ilości wysiewu (W1 - ilość stosowana w praktyce, W2 – ½ ilości W1, W3 – ¼ ilości W1) na późniejsze plonowanie plantacji nasiennych: perzu wydłużonego, bekmanii robaczkowatej i grzebienicy pospolitej. Zastosowano następujące normy wysiewu W1: dla perzu wydłużonego 12 kg/ha, dla beckmanii robaczkowatej – 10 kg/ha i dla grzebienicy pospolitej 9 kg/ha. W roku 2010 przeprowadzono obserwacje obsady roślin, licząc rośliny przypadające na jednostkę długości rzędu. W wypadku perzu wydłużonego oraz grzebienicy pospolitej nie stwierdzono istotnego wpływu zróżnicowanej rozstawy na badaną cechę, przy jednoczesnym istotnym wpływie różnych norm wysiewu. Dla bekmanii robaczkowatej obydwa czynniki wpływały istotnie na zróżnicowanie obsady. Najsilniejszy efekt badanych czynników stwierdzono w przypadku wpływu zmniejszenia liczby wysiewu u grzebienicy pospolitej. Obsada roślin, stwierdzona w wysiewie W3 była o 74% niższa od obsady przy wysiewie W1. W żadnym z badanych gatunków nie stwierdzono istotnej statystycznie interakcji rozstawy oraz ilości wysiewu. Badana cecha wahała się od 750 roślin / 1 m<sup>2</sup> w przypadku grzebienicy pospolitej (wysiew W1, rozstawa 15 cm) do 24 roślin w przypadku perzu wydłużonego (wysiew W3, rozstawa 50 cm). W roku sprawozdawczym jedynie beckmania robaczkowata wykształciła pędy generatywne i wytworzyła nasiona. Największą liczbę pędów generatywnych stwierdzono przy zastosowaniu normy wysiewu W1 i przy rozstawie 20 cm – 745 szt./1m<sup>2</sup>. Miało to konsekwencje w wysokości plonu, który był również największy w wymienionym wariantcie wysiewu – 7,1 dt / ha. Dla pozostałych wariantów plon nasion wahał się od 4,3 do 5,4 dt / ha. Z kolei najwyższą wartość współczynnika rozmnożenia, wahającą się od 176 do 184 (stosunek ilości nasion zebranych do wysianych) zanotowano dla normy wysiewu W3 (2,5 kg / ha).

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Wymiernymi rezultatami podzadania były następujące publikacje:

- **Żurek G.**, Sevcikova M. Minor Grass Species. W: Boller B., Veronesi F., Posselt U. (wyd.) Handbook of Plant Breeding, vol. 5. Fodder Crops and Amenity Grasses, wyd. Springer, 381 – 394, ISBN: 978-1-4419-0759-2
- **Martyniak D., Martyniak J.** 2010. Wykorzystanie dzikich genotypów w hodowli traw i reintrodukcji ich gatunków marginalnych. Zesz. Prob. PNR PAN, nr 555: 537 – 549.
- **Żurek G.** 2010. Rośliny przydatne do produkcji biomasy w badaniach IHAR-PIB w Radzikowie. Agroservis, nr 21-22: 68 – 70.
- oraz prezentacje:
- **Martyniak D., Martyniak J., Żurek G.** 2010. Miejsce nowej trawy energetycznej w infrastrukturze obszarów wiejskich i możliwości technologicznego jej wykorzystania. Materiały XV Konferencji Naukowo – Technicznej nt. „Rola infrastruktury i techniki rolniczej w zrównoważonym rolnictwie”. Kielce, 11 – 12.03.2010: 10 – 11.



- **Żurek G. Martyniak D., Martyniak J.** Minor grass species – increasing biodiversity for pasture, forage and bioenergy. Prezentacja posterowa na 2<sup>nd</sup> German – Polish Forum on Eco-Innovation: Fostering R&D collaboration for a change. Poznań, 24 – 25 listopada 2010.

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

Informacje oraz próby nasion gatunków traw o niskiej rentowności przekazano pracownikom: Instytutu Ochrony Środowiska (Warszawa), Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Polskiej Izby Nasiennej oraz Ośrodków Doradztwa Rolniczego. Zainicjowano współpracę z firmą usługowo – produkcyjną w zakresie rolniczego zagospodarowania odpadów i osadów ściekowych.

### **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**

Celem realizowanych badań jest wytypowanie gatunków wskazanych do zagospodarowywania użytków zielonych ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa ekologicznego i odporności na najgroźniejsze patogeny. Prace prowadzone w 2010 roku to:

- monitorowanie patogenów występujących na trawach wieloletnich w okresie sezonu wegetacyjnego;
- charakterystyka materiału roślinnego pod względem najsilniejszych cech biologicznych w użytkowaniu kośno-polowym ekologicznym i tradycyjnym oraz nasiennym, dla wyodrębnienia genotypów stabilnych biologicznie.

Planowane cele zostały zrealizowane w 100%.

#### **2. Opis wykonania zadań**

Materiał roślinny stanowiło 20 genotypów w obrębie 8 gatunków ze szczególnym uwzględnieniem odmian starych i ekotypów (doświadczenie założone w 2008 i rozszerzone o nowe genotypy w 2009).

##### **Monitorowanie patogenów**

W okresie wczesnej wiosny (na początku sezonu wegetacyjnego) z dolnych partii roślin pobrano próby liści i w warunkach laboratoryjnych stwierdzono występowanie głównie grzybów z rodzaju *Fusarium* spp. (pozostałe to *Rhizoctonia*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Stemphylium*, *Pythium* i *Epicoccum*). Ocena stanu roślin po zimie odzwierciedlała odporność roślin na stresy wywołane czynnikami biotycznymi (grzyby) oraz abiotycznymi (bardzo niskie temperatury w okresie zimowym). Gatunki takie jak: mietlica, rajgras wyniosły, wiechlina błotna i łąkowa oraz kostrzewa łąkowa charakteryzowały się znacznie niższą odpornością w uprawie ekologicznej w porównaniu do tradycyjnej. Ocena wigoru roślin dokonana 2 tyg. po poprzedniej obserwacji wykazała, że wszystkie gatunki (oprócz wiechliny błotnej w użytkowaniu ekologicznym) bardzo szybko regenerowały się. Niskie temperatury powietrza oraz duża ilość opadów w okresie wiosennym miały istotny wpływ na rozwój plamistości liści powodowanych przez grzyby z rodzaju *Drechslera* spp. W uprawie ekologicznej i tradycyjnej gatunki najbardziej podatne na plamistość liści to wiechlina łąkowa (powodowane przez *D. poae* – średnie porażenie 5,3 w skali 1 – 9; gdzie 9 oznacza brak porażenia) i rajgras wyniosły (powodowane przez *D. dictioides* i *Bipolaris sorokiniana* – średnie porażenie ok. 6.5) natomiast najbardziej odporne to mietlica i tymotka łąkowa. Odnotowano również występowanie rdzy powodowanych przez grzyby obligatoryjne *Puccinia* spp. – na wiechlinie łąkowej (*P. poae nemoralis*) oraz na rajgrasie wyniosłym (*P. coronata*). W uprawie nasiennej obok plamistości liści i rdzy w maju odnotowano również nasilenie tych chorób pod koniec czerwca – przed zbiorem nasion. Jedynym gatunkiem odpornym na rdzę żdźbłowa (*P. graminis*) była mietlica (brak objawów – 9). Najbardziej podatne na tę chorobę gatunki to rajgras wyniosły (średnie porażenie - 4,8) i wiechlina błotna (porażenie - 4,3). Pozostałe gatunki oceniono jako średnio odporne. W okresie letnim (koniec czerwca) stwierdzono istotny wpływ nawożenia na nasilenie plamistości liści - znacznie niższe porażenie roślin przy nawożeniu ekologicznym (średnia dla całego doświadczenia 7,3). Gatunkami najbardziej podatnymi na plamistość liści przy nawożeniu tradycyjnym były: kostrzewa czerwona, wiechlina łąkowa i kostrzewa łąkowa. Dodatkowo, przy nawożeniu tradycyjnym, kostrzewa czerwona była bardziej podatna na porażenie przez grzyby z rodzaju *Puccinia* spp. W sierpniu porażenie roślin



przez plamistości liści było wyższe przy nawożeniu ekologicznym (duża ilość opadów i niskie temperatury sprzyjały rozwojowi choroby). Nie stwierdzono wpływu typu nawożenia na stan roślin przed zimą, który odzwierciedla odporność roślin na wszystkie stresy biotyczne i abiotyczne w trakcie sezonu wegetacyjnego.

#### Charakterystyka biologiczna roślin

W użytkowaniu kośno – łąkowym ekologicznym i tradycyjnym opisano: początek kłoszenia, morfologię liścia (długość, szerokość liścia i powierzchnia), wysokość roślin przed zbiorem I pokosu, zielona i sucha masa I pokosu. Rozpoczęto zbiór II pokosu po poprzedniej ocenie wysokości i odporności na choroby. Stwierdzono wpływ systemu uprawy na wczesność (liczba dni od 1.04) dla następujących gatunków: mietlica, stokłosa bezostna, kostrzewa łąkowa i czerwona oraz tymotka łąkowa. W użytkowaniu ekologicznym były one średnio o tydzień późniejsze w stosunku do użytkowania tradycyjnego. System uprawy nie miał wpływu na wczesność wiechliny łąkowej i rajgrasu wyniosłego. U mietlicy stwierdzono istotnie mniejszą powierzchnię liścia w użytkowaniu ekologicznym niż w tradycyjnym (o 5 cm<sup>2</sup>). Pozostałe gatunki były stabilne pod względem tej cechy. W obu typach użytkowania najdłuższym liściem charakteryzowały się mietlica, rajgras wyniosły, kostrzewa łąkowa i tymotka łąkowa (zakres 28 – 20 cm). W okresie wiosennym zebrano 1 pokos zielonej i suchej masy, w okresie letnim 2 pokos a w okresie jesiennym 3 pokos. Średnio zbiory zielonej i suchej masy były wyższe przy użytkowaniu tradycyjnym, ale zawartość suchej masy w zielonej masie była znacznie wyższa w przypadku użytkowania ekologicznego (średnio o 5%). Gatunkami najbardziej stabilnymi biologicznie pod względem plonu suchej masy w różnych typach użytkowania była kostrzewa łąkowa i kostrzewa czerwona.

Współzależności pomiędzy odpornością na choroby a ważnymi gospodarczo cechami w użytkowaniu na paszę: Stwierdzono bardzo istotny wpływ stresów biotycznych (chorób) i abiotycznych na plon zielonej i suchej masy. Przy nawożeniu tradycyjnym współzależności te były bardziej istotne niż przy nawożeniu ekologicznym, co świadczy, że system nawożenia ma istotny wpływ na stabilność określonego gatunku. Rdza istotnie wpływała na końcowy plon w obu typach użytkowania, natomiast plamistości liści oraz stan roślin po zimie i na początku okresu wegetacyjnego jedynie w użytkowaniu tradycyjnym.

Charakterystyka morfologiczna w użytkowaniu nasiennym: opisano długość, szerokość i powierzchnię liścia flagowego, datę kłoszenia i kwitnienia, odporność na plamistości liści w maju i czerwcu, rdze w maju i czerwcu oraz na mączniaka. Pobrano próby kwiatostanów w celu ich charakterystyki w okresie zimowym. Stwierdzono istotne współzależności pomiędzy odpornością na rdze a terminem kwitnienia (wczesnością – podobnie jak w użytkowaniu na paszę).

### **3. Wymierne rezultaty realizacji zadań**

Wymiernymi rezultatami realizacji były następujące publikacje:

- Schubiger F. X., Baert J., Cagas B., Cernoch V., Chosson J.F., **Czembor E.**, Eickmeyer F., Feuerstein U., Hartmann S., Jakesova H., Krautzer B., Leenheer H., Lellach H., Poinard L., Posselt U., ROmami M., Russi L., Schulze S., Tardin M.C., VanHee F., Willner E., Wolters L., Boller B. 2010. The EUCARPIA Multi – Site Rust Evaluation – Results 2007. W: Huyghe C. (ed.) Sustainable Use of Genetic Diversity in Forage and Turf Breeding. Springer Science+Business Media, 331 – 340.
- Schubiger F. X., Baert J., Cagas B., Cernoch V., Chosson J.F., **Czembor E.**, Eickmeyer F., Feuerstein U., Hartmann S., Jakesova H., Krautzer B., Leenheer H., Lellach H., Poinard L., Posselt U., Romani M., Russi L., Schulze S., Tardin M.C., VanHee F., Willner E., Wolters L., Boller B. 2010. Susceptibility of European cultivars of Italian and perennial ryegrass to crown and stem rust. Euphytica 176:167–181.

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

Kontynuacja współpracy z Krajowym Centrum Roślinnych Zasobów IHAR – PIB.

## **Zad. 8.2 „Opracowanie zasad produkcji nasiennej roślin motylkowatych”.**

## 1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Celem zadania w 2010 roku była ocena produktywności nasiennej populacji komonicy zwyczajnej w III (populacje wyjściowe) i w II (mieszańce  $F_1$ ) roku użytkowania oraz potomstw komonicy i lucerny chmielowej (mieszańce  $F_2$ ), pochodzących z roślin wyselekcjonowanych w 2009 roku, w I roku wegetacji, rozmnożenie uzyskanych materiałów i wytypowanie form do dalszych etapów. Zaplanowane cele zostały zrealizowane w całości (100% realizacji).

## 2. Opis wykonania zadań

Lucerna chmielowa. Wiosną, z nasion zebranych z roślin wyselekcjonowanych z populacji lucerny w 2 etapie realizacji zadania (2009 r.), przygotowano w szklarni sadzonki, które następnie przesadzono na poletka doświadczalne. Badaniami objęto 5 populacji oraz odmianę Renata. W obrębie tych populacji, z każdego poletka wybrano losowo 10 roślin, a następnie 10 łodyg i główek do oceny 8 cech o charakterze morfologicznym i generatywnym, stanowiących składowe plonu. Populacje lucerny na ogół nie różniły się pod względem analizowanych cech morfologicznych. Rośliny populacji L8 wytwarzały łodygi o największej liczbie węzłów, natomiast najwięcej łodyg wytwarzały rośliny populacji L2. Największe liście obserwowano w populacji REN I i odmianie Renata, której rośliny wyróżniały się także pod względem wysokości. Większe zróżnicowanie stwierdzono w odniesieniu do cech generatywnych. Rośliny populacji L2 odznaczały się największą liczbą główek na łodygach, natomiast populacji L8 największą liczbą zawiązywanych strąków. Najwyższy plon nasion zebrano z roślin populacji REN I i L3 oraz odmiany Renata. Najniższymi wartościami badanych cech charakteryzowała się populacja L5 i z tego względu nie została zakwalifikowana do dalszych etapów realizowanego zadania. W obrębie pozostałych 4 populacji przeprowadzono selekcję, wybierając rośliny odznaczające się bujnym wzrostem, dobrym ulistnieniem łodyg oraz dużą liczbą główek. Ogółem, spośród ok. 800 ocenianych roślin wyselekcjonowano 27. Biorąc pod uwagę oceniane cechy morfologiczne, poziom wiązania strąków i nasion oraz plon zebranych nasion, do kolejnego etapu selekcji wybrano 11 najlepszych roślin.

Komonica zwyczajna. Przeprowadzona ocena stopnia przezimowania wyjściowych populacji komonicy na poletkach kolekcyjnych wykazała, że jedynie trzy (K1, K5 i K8) charakteryzowały się trwałością umożliwiającą użytkowanie ich w III roku wegetacji. Podobna ocena wyselekcjonowanych mieszańców  $F_1$  wykazała wysoką trwałość wszystkich sześciu populacji w II roku użytkowania. Ocena cech składowych plonu, przeprowadzona w oparciu o losowe próby roślin pobranych z poletek wykazała, że najwyższymi wartościami w III i II roku użytkowania wyróżniały się populacje K5, K8 i K1, a w II roku także K3 i K7. Najniższe wartości cech morfologicznych i generatywnych w II roku użytkowania stwierdzono w odniesieniu do roślin populacji K4 i K6, co potwierdza wyniki uzyskane już w I roku wegetacji i uzasadnia wyłączenie ich z dalszych etapów badań. Z nasion zebranych z roślin wyselekcjonowanych z populacji komonicy w 2 etapie realizacji zadania (2009 r.), wiosną przygotowano w szklarni sadzonki, które następnie przesadzono na poletka doświadczalne. Badaniami objęto 5 populacji miejscowych oraz odmianę Skrzyszowicka. W obrębie tych populacji, z każdego poletka wybrano losowo próby 10 roślin do oceny 8 cech składowych plonu o charakterze zarówno morfologicznym jak i generatywnym. Najwyższym plonem nasion wyróżniły się populacje K1, K5 i K8. Rośliny populacji K8 odznaczały się także największą długością łodyg i liczbą gron, natomiast najbujniejsze rośliny obserwowano w populacjach K1 i K2. Najniższe wartości badanych cech stwierdzono w odniesieniu do roślin populacji K7. W obrębie badanych populacji przeprowadzono selekcję, wybierając rośliny odznaczające się bujnym wzrostem, dobrym ulistnieniem łodyg, małą podatnością na wyleganie oraz dużą liczbą wytwarzanych gron. Ogółem, spośród ok. 800 roślin wyselekcjonowano 44. Z roślin tych pobrano próby łodyg i gron do szczegółowej analizy cech składowych plonu. W oparciu o przeprowadzoną ocenę cech morfologicznych, poziomu wiązania strąków i plonu zebranych nasion, do kolejnego etapu zadania wybrano 21 najlepszych roślin.

W 2010 roku dokonano także rozmnożenia wybranych populacji lucerny i komonicy. Stwierdzono, że stosunkowo niski poziom plonowania nasiennego może mieć związek z warunkami pogodowymi w okresie wegetacyjnym. Zarówno minimalne jak i maksymalne temperatury dobowe powietrza w okresie wegetacyjnym nie odbiegały od wartości średnich w tym okresie, natomiast suma opadów w lipcu, sierpniu i we wrześniu oraz liczba dni deszczowych w okresie od czerwca do września znacznie przekroczyły wartości średnie. W tych warunkach, prawdopodobnie, znaczna część kwiatów nie została zapyłona a część nasion w strąkach nie osiągnęła pełnej dojrzałości, pozostając nie w pełni wykształcona. Nadmiar opadów, zwłaszcza w lipcu, który stymulował wzrost masy vegetatywnej,

przyczynił się do wylegania roślin na poletkach, powodując dodatkowe straty nasion, które porastały w nie zebranych strąkach.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

W wyniku prowadzonej selekcji wyodrębniono 3 populacje komonicy zwyczajnej charakteryzujące się wysoką trwałością, umożliwiającą ich użytkowanie także w trzecim roku wegetacji i najwyższymi wartościami cech plonotwórczych.

W 3 etapie realizacji zadania, spośród ok. 800 roślin lucerny chmielowej i 800 roślin komonicy zwyczajnej, do dalszych etapów wyselekcjonowano 11 roślin lucerny i 21 roślin komonicy, odznaczających się najwyższymi wartościami cech generatywnych oraz wysokim poziomem plonowania nasiennego w niesprzyjających warunkach pogodowych (wysoka suma opadów i duża liczba dni deszczowych).

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

Na obecnym, wstępnym etapie realizacji zadania, uzyskane efekty nie mogą być jeszcze wykorzystane w praktyce, co stanie się możliwe z chwilą uzyskania stabilnych, pod względem plonowania, populacji obu gatunków. Docelowymi odbiorcami tych prac będą hodowcy odmian. Wprowadzenie oraz rozpowszechnienie uprawy tych gatunków może przyczynić się do promowania zrównoważonego systemu gospodarowania także w gorszych warunkach glebowo-klimatycznych oraz w warunkach rolnictwa ekologicznego. Uprawa na łąkach i pastwiskach użytkowanych również ekstensywnie może służyć kształtowaniu struktury krajobrazu poprzez przywracanie walorów siedlisk użytkowanych rolniczo i podtrzymywanie istniejących już łąkowo-pastwiskowych krajobrazów wiejskich. Oba gatunki mogą być z powodzeniem wykorzystywane do rekultywacji i fitoremediacji terenów skażonych. Docelowymi odbiorcami końcowego opracowania zasad produkcji nasiennej w/w gatunków w formie instrukcji będą służby doradztwa rolniczego oraz firmy nasienne

Realizacja tego zadania jest zgodna z przepisami zawartymi w aktach prawnych:

- Dyrektywa UE 93/43, założenia Krajowego Programu Rolnośrodowiskowego
- Długoterminowa Strategia Zrównoważonego i Trwałego Rozwoju-Polska 2000-2025
- Ustawa o rolnictwie ekologicznym z dn. 20 kwietnia 2004 r. Dz. U. Nr 93 poz. 898
- Ustawa o nasiennictwie z dn. 26 czerwca 2003 r. Dz. U. Nr 137 poz. 1299
- Ustawa o zmianie ustawy o nasiennictwie oraz ustawy o ochronie roślin z dnia 27 kwietnia 2006 r. (Dz. U. z 2006 r. Nr 92, poz. 639)
- Konwencja o Różnorodności Biologicznej z 2002 r. Dz. U. Nr 184 poz. 1532

### Zad. 8.3 „Analiza zmienności genetycznej i doskonalenie genotypów maku lekarskiego o zróżnicowanej zawartości alkaloidów dla potrzeb farmaceutycznych”.

#### 1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane

Cele wyznaczone w zadaniu oraz zaplanowane prace zostały wykonane zgodnie z harmonogramem w 100%.

Celem pracy jest uzyskanie form maku wysokotebainowego i niskomorfinowego oraz rozszerzenie uprawy tej rośliny. Dla jego realizacji w roku sprawozdawczym:

- przeprowadzono badania składu alkaloidów w makowinach pochodzących z roślin pokolenia  $M_1$  otrzymanych z nasion po traktowaniu mutagenem EMS (metanosulfonian etylu);
- poszerzono kolekcję służącą do prowadzenia badań o nasiona gatunków *Papaver atlanticum*, *Papaver nudicaule*, *Papaver pilosum*, *Papaver orientale* oraz odmian *Papaver somniferum* A-1, Afganistan, G 05, Lomadon, Thailande 7411;
- wykonano badania nad akumulacją morfiny w trakcie wegetacji nisko- i wysokomorfinowych odmian maku.

#### 2. Opis wykonania zadań

Badanie zmienności w zakresie zawartości alkaloidów u form maku uzyskanych na drodze

mutagenezy: Materiał do badań stanowiły dwie wysokomorficzne linie: linia 11/08 zawierająca 1,172% morfiny i linia 217/03 zawierająca 1,724% morfiny oraz wysokomorficzna odmiana Lazur zawierająca 0,8 - 1% morfiny. Nasiona wybranych linii i odmiany Lazur w 2009 roku zostały poddane mutagenezie chemicznej, czynnikiem mutagennym był EMS (metanosulfonian etylu) zastosowany w dwóch dawkach – 0,04% i 0,06%. W sezonie wegetacyjnym 2009 zostały zebrane makówki i omłócono z nich nasiona (pokolenie M<sub>1</sub>), z których w 2010 roku otrzymano pokolenie M<sub>2</sub>. Materiał roślinny wraz z liniami kontrolnymi rósł na polu. Makowiny (makówka z 7 cm odcinkiem pędu) zbierano po osiągnięciu pełnej dojrzałości przez rośliny. W 46 próbach oznaczono zawartość morfiny metodą kolorymetryczną, a w 18 próbach nowo zaadoptowaną metodą chromatograficzną oznaczono zawartość najważniejszych alkaloidów, tj morfinę, tebainę, kodeinę i papawerynę.

Statystycznie istotną różnicę uzyskano tylko między dziką formą linii 11/08 i pokoleniem M<sub>2</sub> mutantów w zawartości tebainy oraz między dziką formą linii 217/03 i pokoleniem M<sub>2</sub> mutantów w zawartości papaweryny. Były to jednak niewielkie zmiany. W przypadku pozostałych alkaloidów nie stwierdzono istotnych różnic. Konieczne jest zatem zastosowanie mutantów w większej dawce. Prace te zostaną wykonane w 2011r.

Ocena zmienności zawartości alkaloidów w zgromadzonej kolekcji różnych form maku: Z kolekcji należącej do Research Institute for Medicinal Plants w Budakalász - Węgry otrzymano nasiona następujących gatunków: *Papaver atlanticum*, *Papaver nudicaule*, *Papaver pilosum*, *Papaver orientale*, oraz nasiona odmian *Papaver somniferum*: A-1, Afganistan, Dubnik, G O5, Lomadon, Thailande. Otrzymane nasiona odmian zostały wysiane i po osiągnięciu pełnej dojrzałości zebrano materiał roślinny. W materiałach tych oznaczono zawartość morfiny i w 4 próbach określono także profil pozostałych alkaloidów. Odmiany Dubnik i Lomadon wydają się być interesujące jako źródło stosunkowo wysokiej zawartości kodeiny.

Kontynuowane były badania nad przebiegiem akumulacji morfiny w makówkach maku lekarskiego w trakcie dojrzewania roślin. Obiektami badań były dwie niskomorficzne odmiany: Mieszko i Rubin oraz jedna odmiana o wysokiej zawartości morfiny – Lazur. Materiał roślinny użyty w badaniach pochodził z plantacji należących do Spółki Hodowla Roślin Strzelce, Oddział w Borowie.

Próby z oznaczonych w czasie kwitnienia roślin pobierano systematycznie dwa razy w tygodniu z dwóch poziomów na roślinie: A – pęd główny, B – pierwszy pęd boczny. Jednorazowo z każdej plantacji pobierano kilkanaście makowin. Makowiny (makówki z 7 cm odcinkiem pędu) odmian Lazur i Rubin pobierano w czternastu terminach, a odmiany Mieszko w trzynastu terminach. Pierwszy zbiór roślin do badań nastąpił po zawiązaniu makówki na pędzie głównym (30.06.2010), a ostatni po osiągnięciu pełnej dojrzałości roślin (13.08.2010).

Oznaczenia zawartości morfiny wykonano metodą kolorymetryczną dla każdego terminu i dla każdej odmiany na 10 próbach, w sumie wykonano 770 analiz.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że zawartość morfiny w makowinach dopuszczonych do uprawy w Polsce odmian jest typowa dla danego typu odmian. Proces akumulacji morfiny średnio trwa 38–40 dni po kwitnieniu, później następuje nieznaczny spadek. Cecha ta jest związana ze stanem fizjologicznym rośliny. Otrzymane wyniki potwierdzają wyniki badań uzyskane w 2009 r.

### 3. Wymierne rezultaty realizacji zadań

- Uzyskanie roślin z nasion poddanych mutagenezie chemicznej.
- Poznanie przebiegu akumulacji morfiny w makowinach w trakcie wegetacji odmian maku niskomorficznego i wysokomorficznego, co daje podstawę do wykonywania ekspertyz dla organów ścigania.
- Wykonanie pełnej analizy zawartości alkaloidów w makowinach.
- Poszerzenie źródeł zmienności maku o nowe gatunki i odmiany.
- Walkowiak M., Ogrodowczyk M., Bartkowiak-Broda I. 2010. Badania nad akumulacją morfiny w makówkach maku lekarskiego (*Papaver somniferum* L.) w czasie formowania i dojrzewania. XXX Konferencja Naukowa Rośliny Oleiste - Oilseed Crops 16 - 17.03.2008 Poznań. Streszczenia str. 64 - 66 + plakat.
- Walkowiak M., Ogrodowczyk M., Bartkowiak-Broda I. 2010. Zmiany fenotypowe roślin maku lekarskiego (*Papaver somniferum* L.) w trakcie wegetacji i akumulacja morfiny w makówkach. I - Rozwój roślin w trakcie wegetacji. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops 2011. Publikacja

w przygotowaniu.

- Walkowiak M., Ogródowczyk M., Bartkowiak-Broda I. 2010. Zmiany fenotypowe roślin maku lekarskiego (*Papaver somniferum* L.) w trakcie wegetacji i akumulacja morfiny w makówkach. II - Badania nad akumulacją morfiny w trakcie wegetacji. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops 2011. Publikacja w przygotowaniu.

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

Współpraca z organami ścigania, które zgodnie z ustawą z dnia 29 lipca 2005 roku *O przeciwdziałaniu narkomanii* (Dz. U. Nr 179, poz.1485 z późn. zm.) są zobowiązane do prowadzenia monitoringu uprawy maku na danym terenie.

### **Zad. 8.4 „Charakterystyka wartości użytkowej, utrzymywanie i doskonalenie zróżnicowanych genotypów lnu oleistego o poszerzonej przydatności”.**

#### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

Zaplanowane prace zrealizowano zgodnie z harmonogramem w 100%.

Kontynuowano prace nad uzyskaniem lnu oleistego o wysokiej zawartości kwasu  $\alpha$ -linolowego w celu wykorzystania oleju lnianego do produkcji żywności funkcjonalnej. Przeprowadzono doświadczenie z odmianami lnu na terenach skażonych.

#### **2. Opis wykonania zadań**

##### **Prace nad lnem wysokolinolowym**

Dla wprowadzenia do wysokoplonujących odmian lnu oleistego cechy wysokiej zawartości tłuszczu i kwasu  $\alpha$ -linolowego w roku 2009 wykonano 136 krzyżowań międzyodmianowych odmianowo-liniowych w 77 kombinacjach, w tym 27 krzyżowań odwrotnych.

Nasiona zostały wysiane wiosną b.r. do gruntu. Wysiano 66 kombinacji, przy czym, nasiona z poszczególnych krzyżowań zostały wysiane oddzielnie (95 poletek). Równocześnie rozmnożona została kolekcja 30 odmian polskich i zagranicznych lnu oleistego, w tym formy rodzicielskie przeprowadzanych krzyżowań. Po dokonaniu oceny wschodów wybrane zostały kombinacje do powtórnych i dalszych krzyżowań. Do krzyżowań wybrane zostały odmiany o wysokiej zawartości tłuszczu (odmiany polskie, z odmian zagranicznych: Kreola, Abby, Redwood, Golda) oraz o zróżnicowanym procentowym składzie kwasów tłuszczowych (odmiany polskie, odmiany zagraniczne: Eurodor, Lindor, Linola, Lola, Amon i 2 linie z Linoli KLA oraz KLB). W bieżącym sezonie wykonano krzyżowania w 71 kombinacjach. Zebrano nasiona z 63 kombinacji.

W pokoleniu  $F_2$  zebrane zostały nasiona z 253 roślin z 56-ciu kombinacji krzyżowań, w tym z 17-tu krzyżowań odwrotnych. Obecnie oznaczana jest w nasionach pokolenia  $F_2$  zawartość tłuszczu i skład kwasów tłuszczowych. Podwyższona procentowa zawartość kwasu linolowego w mieszańcach pokolenia  $F_1$  waha się od 24,4-57,0 %, a w dotąd zbadanych próbach mieszańców pokolenia  $F_2$  wynosi od 24,2-56,5 %.

##### **Doświadczenia na terenach skażonych**

W roku sprawozdawczym w Zakładzie Doświadczalnym IHAR w Oleśnicy Małej kontynuowano badania z lnem oleistym na obszarach użytkowanych rolniczo i zagrożonych zanieczyszczeniami. Wiosną w tym celu założono dwa doświadczenia polowe: jedno wykonano w bezpośrednim sąsiedztwie autostrady A4, drugie porównawcze założono w tej samej miejscowości w pewnym oddaleniu, poza strefą oddziaływania autostrady. Doświadczenia zakładano metodą losowanych podbloków w czterech powtórzeniach według jednolitych schematów. Badano w nich reakcje 5 odmian lnu oleistego (dwie ciemnonasienne-Szafir i Bukoz, oraz trzy jasnonasienne - Oliwin, Jantarol i Amon) na dwa poziomy nawożenia azotem (40 i 60 kg N/ha). Z badanych odmian jedna to odmiana czeska (Amon), cztery pozostałe to odmiany polskie wpisane do krajowego rejestru. Odmiany: Szafir, Oliwin i Jantarpol wyhodowane zostały przez Hodowlę Roślin Strzelce we współpracy z IHAR w Poznaniu. Odmianę Bukoz wyhodowano w Instytucie Włókien Naturalnych w Poznaniu.

Wykonana przed założeniem doświadczeń analiza gleby nie wykazała zanieczyszczenia jej metalami śladowymi. Nieco wyższe zawartości pierwiastków śladowych jakie stwierdzono w glebie



z pola przy autostradzie nie przekraczały dopuszczalnych wartości określonych dla naturalnej zawartości powyższych pierwiastków występujących w powierzchniowej warstwie gleb.

Długa zima oraz początkowo chłodna i bardzo mokra wiosna (woda z topniejącego śniegu plus opady) znacznie opóźniła siew lnu, a powstałe bezpośrednio po siewie zaskorupienie gleby znacznie utrudniło kiełkowanie i wschody tej rośliny. Skrajnie niekorzystne warunki pogodowe (okresy intensywnych opadów przeplatały się z suszą i upałami) wystąpiły w całym okresie wegetacji lnu. Częste i obfite opady (krótkotrwale podtopienia) oraz niezbyt wysokie temperatury w maju skutecznie hamowały szybki wzrost roślin lnu oraz znacznie opóźniały jego rozwój a zwłaszcza początek kwitnienia. Niekorzystne warunki podczas kwitnienia (upał i susza) sprawiły, że faza ta trwała krócej a badane odmiany wiązały mniej torebek na pojedynczej roślinie. Intensywne deszcze w drugiej połowie lipca spowodowały powtórne kwitnienie lnu oraz wtórne zachwaszczenie co znacznie opóźniło dojrzewanie i negatywnie wpłynęło na plon nasion.

Poziom plonowania badanych odmian zarówno na polu kontrolnym jaki i w sąsiedztwie autostrady był bardzo niski. W obu przypadkach obserwowano jednak bardzo duży efekt nawożenia azotem. Zwiększona dawka azotu z 40 do 60 kg/ha powodowała wzrost plonu nasion badanych odmian średnio o ponad 40%. Na polu obok autostrady gdzie ze względu na gorsze warunki siedliskowe (utrudniony odpływ nadmiaru wilgoci z gleby) silniej ujawnił się wpływ niekorzystnych warunków pogodowych, średnie plony badanych odmian jak i przyrost plonu pod wpływem nawożenia azotem był prawie o połowę niższy niż na polu kontrolnym..

Nie wykazano istotnego współdziałania badanych odmian z dawką azotu. Pod wpływem nawożenia azotem u wszystkich odmian obserwowano wzrost plonu nasion. Największy przyrost plonu wykazywały odmiany Bukoz i Szafir. Słabą reakcję na nawożenie tym składnikiem obserwowano u odmiany Oliwin i Jantarpol ale tylko na polu obok autostrady.

Niezależnie od wysokości nawożenia azotem badane odmiany plonem różniły się istotnie. Zarówno na polu kontrolnym jak i polu obok autostrady najslabiej plonowała czeska odmiana Amon, od której istotnie lepiej plonowały odmiany Bukoz i Szafir.

Nawożenie azotem nie wpływało istotnie na zawartość tłuszczu w nasionach lnu, tak na polu kontrolnym jak i w sąsiedztwie autostrady. W obu przypadkach istotne różnice w zawartości tłuszczu wystąpiły między odmianami. Odmiany Jantarpol, Oliwin i Amon zawierały w nasionach istotnie więcej tłuszczu niż odmiany Szafir i Bukoz. Wydajność tłuszczu surowego zależała przede wszystkim od plonu nasion. Istotnie wyższe plony tłuszczu otrzymano z poletek, które nawożono wyższą dawką azotu. Na polu kontrolnym jak i w sąsiedztwie autostrady najwyższym plonem tłuszczu charakteryzowały się odmiany Szafir i Bukoz a najniższym odmiana Oliwin.

Badane dawki azotu (40 i 60 kg N<sup>ha</sup><sup>-1</sup>) tylko nieistotnie różnicowały pokrój roślin przed zbiorem (wysokość roślin, wysokość I rozgałęzienia na pędzie głównym i liczbę rozgałęzień u podstawy łodygi) jak również nieistotnie wpływały na elementy struktury plonu (liczbę torebek na roślinie, liczbę nasion w torebce i masę 1000 nasion). Istotne różnice wystąpiły między odmianami. Kwitnienie najwcześniej rozpoczynały polskie odmiany Szafir i Oliwin, od których 2-3 dni później do kwitnienia przystępowały dwie pozostałe polskie odmiany Jantarpol i Bukoz. Najpóźniej początek kwitnienia obserwowano u czeskiej odmiany Amon. Najwyższe przed zbiorem i najwyżej pierwsze rozgałęzienie na pędzie głównym tworzyły rośliny odmiany Szafir, od których istotnie niższe były na polu kontrolnym rośliny odmiany Bukoz a na polu w sąsiedztwie autostrady tylko rośliny odmiany Oliwin. Rozgałęzień u podstawy łodygi istotnie więcej w stosunku do pozostałych tworzyły odmiany Oliwin i Amon. Najwięcej torebek obserwowano na roślinach odmiany Amon i Oliwin. Torebki tej ostatniej wypełnione były najmniejszą liczbą nasion, zaś nasiona czeskiej odmiany Amon charakteryzowały się najmniejszą masą 1000 nasion. Istotnie mniejszą od pozostałych masą 1000 nasion charakteryzowały się również nasiona odmiany Bukoz. Rosnące w nieco mniejszym zagęszczeniu (gorsze wschody) rośliny na polu obok autostrady tylko nieistotnie więcej wytwarzały torebek natomiast nie różniły się względem pola kontrolnego istotnie pozostałymi komponentami plonu oraz pokrojem.

Analiza na zawartość pierwiastków śladowych (Pb, Cd, Ni i Cr) wykazała, że tylko zawartość ołowiu w nasionach roślin rosnących przy autostradzie była istotnie wyższa (prawie trzykrotnie) niż w nasionach z roślin rosnących w znacznym oddaleniu od autostrady. Wartości te nie przekraczały dopuszczalnych zawartości tych pierwiastków w produktach spożywczych.

### **3. Wymierne rezultaty realizacji zadań**

Uzyskano postęp w pracach nad wytworzeniem materiałów do hodowli odmian o wysokiej zawartości

kwasu tłuszczowego  $\alpha$  linolowego. Przeprowadzone doświadczenie dało informację o możliwości uprawy lnu na terenach zagrożonych skażeniem.

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

Efekty mogą być wykorzystane przez spółki hodowli roślin w następnych latach.

### **Zad. 8.5 „Charakterystyka i doskonalenie genotypów gorczycy białej o zmienionych parametrach jakościowych”.**

#### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

Głównym celem w 2010 roku jest dalsze wytwarzanie genetycznych źródeł do hodowli podwójnie ulepszonej gorczycy białej jako alternatywnej jarej rośliny oleistej, ocena właściwości mątwikobójczych linii o zmienionych cechach jakościowych oraz opracowanie zasad proekologicznej uprawy gorczycy białej. Zaplanowane etapy realizacji poszczególnych zadań zostały wykonane w 100%, zgodnie z harmonogramem.

#### **2. Opis wykonania zadań**

Poszukiwanie i wytwarzanie źródeł genetycznych do hodowli odmian gorczycy białej o zmienionych parametrach jakościowych – niskiej zawartości kwasu erukowego i niskiej zróżnicowanej zawartości glukozynolanów (bez zawartości sinalbiny):

Materiał do badań nad otrzymaniem ulepszonych form gorczycy białej stanowi populacja mieszańców i rekombinantów uzyskanych ze skrzyżowania linii niskoglukozynolanowych i linii niskoerukowych. Populacja ta jest poddawana selekcji w kierunku równoczesnego obniżania zawartości kwasu erukowego i glukozynolanów. Selekcję indywidualną prowadzono na podstawie wyników analiz nasion zebranych z siostrzanice izolowanych roślin. Wybrane po analizach chemicznych pojedynki o niskiej zawartości kwasu erukowego i niskiej zawartości glukozynolanów były badane w rozmnożeniach polowych. Uzyskane w wyniku selekcji i chowu wsobnego linie gorczycy białej (65) nie zawierały sinalbiny – głównego glukozynolanu tego gatunku, a zawartość glukotropeoliny w liniach tej populacji wahała się od 1,0 – 7,5  $\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$  nasion. Zawartość glukozynolanów alkenowych była niska i wynosiła od 2,4 - 17,8  $\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$  nasion. Zawartość kwasu erukowego wahała się od 0,0-1,9%. Współczynniki zmienności dla badanych cech były wysokie i wynosiły:

- dla zawartości kwasu erukowego – 120,5%;
- dla zawartości kwasu eikozenowego - prekursora kwasu erukowego – 32,7%;
- dla zawartości glukozynolanów alkenowych – 33,9%;
- dla zawartości glukotropeoliny – 36,1%.

Zróżnicowane i wysokie współczynniki zmienności dla badanych cech wskazują na znaczne zróżnicowanie badanej populacji i możliwości dalszej skutecznej selekcji w kierunku niższych, pożądanych zawartości tych składników. Do dalszych badań zebrano izolowane siostrzanice 337 roślin. Najlepsze wybrane pojedynki po analizach biochemicznych posłużą do dalszych prac badawczych i selekcyjnych w kierunku otrzymania linii do hodowli odmian podwójnie ulepszonych.

Do badań włączono mieszańce i rekombinanty uzyskane z krzyżowań międzyliniowych pokoleń  $F_3 - F_6$  o niskiej zawartości kwasu erukowego od 0,0-1,1% i zróżnicowanej zawartości pozostałych kwasów tłuszczowych oraz o niskiej zawartości glukozynolanów alkenowych (od 3,9-13,6  $\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$  nasion) i zawartości glukotropeoliny (od 1,1-7,3  $\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$  nasion). Wysokie współczynniki zmienności dla badanych cech:

- kwasu erukowego od 19,9 - 145,2%;
- glukozynolanów alkenowych od 28,4 – 37,4%;
- glukotropeoliny od 26,2 - 54,8%

wskazują na znaczne zróżnicowanie populacji badanych linii i możliwości prowadzenia dalszej, skutecznej selekcji również w obrębie tej populacji. Do dalszych badań zebrano 194 izolowane siostrzanice rośliny. Najlepsze wybrane mieszańce i rekombinanty będą stanowiły nowe źródło zmienności badanych cech (o niskiej zawartości kwasu erukowego i niskiej zawartości glukozynolanów).



Krzyżowania wzajemno-przemienne w celu wytworzenia nowych populacji linii segregujących pod względem zawartości kwasu erukowego i zawartości glukozynolanów - wykonano nowe krzyżowania wzajemno-przemienne 16-tu najlepszych linii.

Ocena właściwości mątwikobójczych linii o zmienionych cechach jakościowych - siedem linii o niskiej zawartości kwasu erukowego i niskiej zawartości glukozynolanów (bez zawartości sinalbiny) były oceniane pod względem właściwości mątwikobójczych w Zakładzie Chorób i Szkodników Roślin Korzeniowych Oddział IHAR w Bydgoszczy. Doświadczenie założono z odmianami wzorcowymi: pojedynczo ulepszoną odmianą Bamberka, odmianami tradycyjnymi: Metex i Nakielska oraz czarnym ugorem.

Wszystkie badane linie wykazały właściwości mątwikobójcze od (-22,3 do -37,7%).

Opracowanie agrotechniki hodowli odmian o niskiej zawartości kwasu erukowego i niskiej zróżnicowanej zawartości glukozynolanów: W tym celu drugi rok były prowadzone doświadczenia agrotechniczne. Obecnie są opracowywane wyniki doświadczeń, które będą prezentowane w czasie odbiorów tematów.

**Opracowano zasady proekologicznej uprawy gorczycy białej na nasiona – załącznik 1.**

### **3. Wymierne rezultaty realizacji zadań**

Do dalszych badań będą wyselekcjonowane linie o niskiej zawartości kwasu erukowego i niskiej zawartości glukozynolanów. Obecnie zebrane materiały są analizowane na zawartość powyższych związków. Opracowano zasady proekologicznej uprawy gorczycy białej na nasiona.

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

Do badań włączono Ośrodki Doradztwa Rolniczego celem rozszerzenia informacji na temat uprawy tradycyjnych i ulepszonych odmian gorczycy białej.

## **Zad. 8.6 „Ocena i doskonalenie genotypów gorczycy białej i rzodkwi oleistej o działaniu antymątwikowym i wysokiej wartości nawozowej.”.**

### **1. W jakim stopniu planowane cele zostały zrealizowane**

Wyznaczone cele oraz zaplanowane prace zostały zrealizowane w 95%. W bieżącym roku wykonano w ramach zadania następujące działania:

1. wybór rodów i odmian gorczycy białej, także podwójnie ulepszonej, z krajowej hodowli do przeprowadzenia dwóch doświadczeń polowych,
2. badanie oddziaływania w/w rodów i odmian kontrolnych, uprawianych w międzyplonie ścierniskowym, na populację mątwika burakowego i ziemniaczanego w glebie,
3. ocena potencjalnej wartości nawozowej wybranych rodów i odmian (określenie plonu świeżej i suchej masy roślin oraz zawartości w nim makroskładników pokarmowych).

### **2. Opis wykonania zadań**

Badania mają na celu wykonanie oceny i selekcji wybranych genotypów i rodów gorczycy białej, pochodzących z rodzimej hodowli, pod względem wykorzystania ich do biologicznego zwalczania mątwików burakowego i ziemniaczanego. Mątwiki te stanowią coraz większy problem w płodozmianach z dużym udziałem buraka cukrowego i rzepaku oraz ziemniaka. Do zaplanowanych badań wytypowano 7 rodów gorczycy białej oraz te same co poprzednio, odmiany kontrolne – Nakielską, Metex i Bamberkę.

Przetestowano oddziaływanie wybranych gorczyc na populację mątwika burakowego, poprzez wysiew roślin w międzyplonie ścierniskowym w specjalnych kesonach (1m<sup>2</sup>) wypełnionych czarną ziemią silnie zasiedloną mątwikiem. Pobrano próby gleby przed siewem gorczyc oraz w momencie ich zbioru. Wyplukano i wybrano z prób cysty mątwika burakowego. Następnie liczone pod mikroskopem zawarte w nich żywe jaja i larwy. Zaobserwowano zróżnicowany wpływ badanych gorczyc na liczebność mątwika w kesonach. Najskuteczniejszym działaniem antymątwikowym, zbliżonym do odmiany wzorcowej Metex i przewyższającym odmianę Bamberka, odznaczały się rody: PN-1/00 (zmniejszenie populacji szkodnika o 37,7%), PN-6/00 (37,5%), PN-5/00 (35,8%) i PN-2/00 (29,3%).

Niewiele mniejszą redukcję nicieni stwierdzono po uprawie pozostałych trzech rodów. Znaczne namnożenie szkodnika spowodowała uprawa odmiany Nakielskiej (wzrost populacji o 29,9%). Na poletku ugorowanym nastąpił nieznaczny ubytek mątwika (o 2,4%).

Drugie doświadczenie założono na ogrodzonej części pola, przeznaczonej do badań z mątwikiem ziemniaczanym. Zastosowano tę samą metodykę oraz odmiany i rody gorczycy białej, jak w poprzednim doświadczeniu, celem zbadania wpływu ich uprawy w międzyplonie na mątwika ziemniaczanego. Spośród badanych rodów jedynie PN-4/00, PN-1/00 i PN-6/00 spowodowały redukcję populacji nicieni, odpowiednio o 51,9, 25,3 i 19,9%, a odmiany Metex i Bamberka ograniczyły mątwika w glebie o 22,7 i 32,7%. Spadek liczebności nicieni odnotowano także na poletku ugorowanym (o 16,4%).

Poszukując rozwiązań na ujemny bilans substancji organicznej w glebie oraz pogłębiający się deficyt nawozów naturalnych, poddano ocenie przydatność plonów z nowych rodów gorczycy jako nawozu zielonego, alternatywnego w stosunku do obornika. Największe plony świeżej i suchej masy części nadziemnej uzyskano na doświadczeniu z mątwikiem burakowym z rodów: PN-7/00 (odpowiednio: 30,9 i 4,43 t ha<sup>-1</sup>), PN-1/00 (29,0 i 4,14 t ha<sup>-1</sup>) i PN-4/0 (28,5 i 4,08 t ha<sup>-1</sup>). Rody te odznaczały się jednocześnie dużą wysokością roślin (pomiar 26.10.2009r.: 103,0-107,1 cm). Z kolei najwyższe plony świeżej i suchej masy korzeni zebrano po uprawie z rodów: PN-1/00 (odpowiednio: 3,03 i 0,73 t ha<sup>-1</sup>), PN-7/00 (3,00 i 0,72 t ha<sup>-1</sup>) i PN-4/00 (2,90 i 0,69 t ha<sup>-1</sup>).

Analizy chemiczne gorczyc zebranych w 2009r. ujawniły, że największe ilości makroskładników (N, P, K, Ca, Mg i Na) zostały nagromadzone w plonie rodów, które wykazały się najwyższym plonowaniem: PN-6/00 (odpowiednio: 153, 27, 159, 48, 9 i 6 kg ha<sup>-1</sup>), PN-2/00 (138, 25, 157, 56, 8 i 6 kg ha<sup>-1</sup>) i PN-1/00 (105, 24, 151, 47, 7 i 5 kg ha<sup>-1</sup>). Uzyskane plony z rodów gorczyc dorównują (niekiedy nawet przekraczają) ilościom masy organicznej wprowadzanej do gleby ze średnią dawką obornika pod okopowe, a uwzględniając ich skład chemiczny odpowiadają około 2/3 dawki obornika.

Analiza gleby z pól doświadczalnych wykazała obojętny (stanowisko z burakiem) lub lekko kwaśny (stanowisko z ziemniakiem) odczyn gleby, wysoką zasobność w fosfor, średnią w magnez i wapń, oraz niską w potas, sód i N-NO<sub>3</sub>. W obu doświadczeniach zastosowano dawki odpowiadające 50 kg N ha<sup>-1</sup> (saletra amonowa) oraz 80 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> (sól potasowa).

Na stanowisku z mątwikiem ziemniaczanym (gleba płowa właściwa), podobnie jak w pierwszym doświadczeniu, najwyższe plony świeżej i suchej masy części nadziemnej zebrano po uprawie rodów: PN-7/00 (odpowiednio: 25,0 i 3,46 t ha<sup>-1</sup>), PN-1/00 (24,5 i 3,40 t ha<sup>-1</sup>) i PN-4/00 (21,8 i 3,02 t ha<sup>-1</sup>). Wymienione rody charakteryzowały się także znaczną wysokością roślin (pomiar 20.10.2010r.: 95,0-96,1 cm) oraz największymi plonami świeżej i suchej masy korzeni (PN-7/00 odpowiednio: 2,16 i 0,57 t ha<sup>-1</sup>, PN-1/00: 2,14 i 0,56 t ha<sup>-1</sup> i PN-4/00: 2,10 i 0,55 t ha<sup>-1</sup>).

#### 4. Wymierne rezultaty realizacji zadań

Określono działanie antymątwikowe (*Heterodera schachtii*; *Globodera rostochiensis*), potencjalną wartość nawozową oraz parametry plonu dla wybranych rodów i odmian kontrolnych gorczycy białej, co pozwoli na przyspieszenie prac selekcyjnych i hodowlanych nad tą rośliną.

Publikacje:

- Nowakowski M., Wąsacz E., Żurek M., Sękiewicz M. 2010. Wpływ nawożenia azotem na pobranie składników pokarmowych w plonie trzech odmian rzodkwi oleistej. 30. Konferencja naukowa "Rośliny Oleiste – Oilseed Crops". Streszczenia, Poznań, 16-17.03.2010: 137-138.
- Nowakowski M., Wąsacz E., Żurek M., Sękiewicz M. 2010. Wpływ nawożenia azotem na pobranie składników pokarmowych w plonie trzech odmian rzodkwi oleistej. 30. Konferencja naukowa "Rośliny Oleiste – Oilseed Crops". Poster, Poznań, 16-17.03.2010, IHAR-PIB
- Nowakowski M. 2010. Kiedy warto zasiać gorczyce. Burak Cukrowy. Wyd. Bartens, Słubice, 3: 4-7.
- Nowakowski M. 2010. Niskonakładowe technologie uprawy buraka cukrowego. Szkolenie z zakresu technologii uprawy buraka cukrowego organizowane przez Krajową Spółkę Cukrową, Wykład/prezentacja, Krasnystaw, 10-11.03.2010r.

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

Współpraca z zainteresowanymi, krajowymi instytucjami zajmującymi się hodowlą i metodyką hodowli odmian gorczycy białej i rzodkwi oleistej o wysokiej efektywności działania sanitarnego i nawozowego.  
Oddział IHAR-PIB w Poznaniu – przekazał realizatorom niniejszego zadania do oceny 7 rodów i 1 odmianę gorczycy białej bezerukowej i niskoglukozynolanowej.

Załączniki:

1) „Zasady proekologicznej uprawy gorczycy białej na nasiona”- zał. do zad. **8.5**

(pieczęć Zleceniobiorcy)

(podpis osoby upoważnionej lub podpisy osób upoważnionych do składania oświadczeń woli w imieniu Zleceniobiorcy)

Poświadczenie złożenia rozliczenia

--

Dr Tadeusz Wałkowski  
Samodzielna Pracownia Technologii

## ***Produkcji Roślin Oleistych***

***IHAR- PIB O/ Poznań***

### ***Zasady proekologicznej uprawy gorczycy białej na nasiona***

#### ***Wstęp***

Gorczyca biała jest wartościową rośliną uprawianą na nasiona, które zawierają około 30% tłuszczu, znaczne ilości białka (27-35%) o bardzo korzystnym składzie aminokwasowym oraz sole mineralne. Jako roślina oleista posiada wiele cech łączących ją z rzepakiem, ale w odróżnieniu nie wymaga tak dobrych warunków glebowo-klimatycznych i wysokich nakładów na uprawę i ochronę, a jednocześnie nie jest podatna na osypywanie nasion.

#### **Materiał siewny i dobór odmian**

Materiałem siewnym gorczycy białej są prawie kuliste nasiona najczęściej barwy żółtawo-kremowej, matowe o powierzchni siatkowanej. Masa 1000 nasion (MTN) może wynosić od 3 do 10g. Aktualnie zarejestrowanych jest 15 odmian gorczycy białej (***Ascot***, ***Bamberka\****, ***Bardena***, ***Barka\*\****, ***Borowska***, ***Concerta\*\****, ***Dara***, ***Maryna\*\****, ***Metex\*\****, ***Nakielska (exp. Gogo)***, ***Polka***, ***Radena\*\****, ***Rota\*\****, ***Siroła\*\* i Tango\*\****) do uprawy na nasiona i na poplon ścierniskowy, niektóre mają właściwości ograniczające liczebność mącznika burakowego w glebie.

\* odmiana bezerukowa; musi być wysiewana w izolacji przestrzennej wynoszącej minimum 400 m od plantacji innych odmian gorczycy!

\*\* wg opinii hodowców poszczególnych odmian są to genotypy mające wpływ na zmniejszanie liczebności populacji mącznika burakowego w glebie

#### **Wymagania klimatyczne i glebowe**

Gorczyca biała dobrze udaje się w latach o umiarkowanych temperaturach w okresie wegetacji, jej wymagania wodne są znaczne, ale jest mniej wrażliwa na susze wiosenne niż rzepak jary. Największe zapotrzebowanie gorczycy na wodę występuje w okresie od fazy „wybijania” roślin w pęd kwiatowy do fazy formowania nasion. Susza w czasie dojrzewania wpływa niekorzystnie na wykształcenie się nasion i zawartość w nich tłuszczu. Gorczyca może być uprawiana na glebach lżejszych, ale nie lubi gleb typowo piaszczystych. Uprawiana na nasiona plonuje najlepiej na ciepłych, próchnicznych glebach kompleksów psennych i kompleksu żyniego dobrego; może być uprawiana na nowinach, na zmeliorowanych murszach i glebach wytworzonych z torfów niskich zawierających dostateczne ilości wapnia. Gorczyca biała nie udaje się na glebach kwaśnych, nieprzepuszczalnych i podmokłych o wysokim poziomie wody gruntowej.

## Stanowisko w zmianowaniu

Dla gorczycy bardzo dobrymi przedplonami są ziemniaki i późno schodzące z pola rośliny strączkowe; dobrymi przedplonami są rośliny motylkowe: lucerna, koniczyna czerwona, dla których bywa uprawiana jako roślina ochronna, jak również mieszanki koniczyny czerwonej z trawami, a na glebach torfowych konopie. Niezłe jako przedplony są również zboża. Gorczyca, po burakach\* może być uprawiana tylko w wyjątkowych sytuacjach na polach nie zamątwiczonych. Gorczycy białej nie należy uprawiać po: słoneczniku, maku, lnie i przeoranyk rzepaku\*\*; nie znosi również następstwa po sobie.

*\* Przeciwwskazania te nie dotyczą odmian antymątwikowych gorczycy białej, których uprawa na nasiona redukuje populację mątwika w glebie od 40 do 70%.*

*\*\* W razie przesiewu duże nawożenie azotowe zastosowane pod rzepak na przedwiosniu powoduje, że gorczyce zbyt intensywnie rozwijają się wegetatywnie, długo kwitną i późno zawiązują nasiona.*

## Przygotowanie pola pod siew

Uprawę roli pod gorczycę należy wykonać bardzo starannie. Natychmiast po zbiorze przedplonu pole należy podorać i zbronować a w miarę pojawiania się chwastów i samosiewów powtórnie zbronować. Obowiązkowo należy wykonać orkę przedzimową. Po późnym zbiorze takich przedplonów jak ziemniaki i poplony ścierniskowe, wykonuje się tylko orkę przedzimową na średnią głębokość, ale nie mniejszą niż 20-22 cm. Orki przedzimowej nie należy wykonywać w warunkach zbyt dużej wilgotności gleby. Na wiosnę do wszelkich prac związanych z przygotowaniem pola do siewu przystępuje się dopiero wówczas, gdy rola należycie obeschnie. Po obeschnięciu skib rolę należy „ruszyć” włóką lub broną. Najlepiej działa włoka, która wyrównuje pole, zabezpiecza je przed nadmierną utratą wilgoci i stwarza dobre warunki, aby nasiona chwastów mogły skielkować. Gdy rola jest zbita stosuje się bronę, ale trzeba stosować ją dwukrotnie po tym samym śladzie. Właściwą uprawę przedsewną należy wykonać w taki sposób, aby rola została wzruszona tylko na głębokość umożliwiającą wysianie nasion i ich przykrycie redlicami siewnika. Na glebach lżejszych wystarcza brona, albo lekka brona talerzowa nastawiona na płytkie działanie. Przed wysiewem drobnych nasion gorczycy najkorzystniej jest użyć wału strunowego.

## Nawożenie

Podstawą efektywnego działania poszczególnych składników z nawozów mineralnych stosowanych pod gorczycę jest odczyn gleby zbliżony do obojętnego, dlatego w przypadku gleb zakwaszonych pole należy zwapnować. Najodpowiedniejszą porą wysiewu wapna jest lato i wczesna jesień - okres bezpośrednio po zbiorze przedplonu na ściernisko. Orientacyjne dawki nawozów wapniowych wynoszą na glebach lżejszych i średnio zwięzłych około 2 -3 t/ha wapna w formie węglanowej a na glebach zwięzłych 1-1.5t/ha wapna w formie tlenkowej. Na glebach lżejszych na ogół ubogich w magnez lepiej jest zastosować nawozy wapniowo-magnezowe. Dawki podstawowych składników w nawozach mineralnych, stosowanych pod gorczycę w uprawie na nasiona są porównywalne z dawkami stosowanymi pod rzepak jary i zależą przede wszystkim od jakości przedplonu i przewidywanego plonu nasion.

**Azot** działa najefektywniej w saetrze amonowej lub saetrzaku. W przypadku dużej dawki azotu 100-120kg N /ha stosowanej pod gorczycę zaleca się wydzielić dawkę przedsewną (2/3) oraz pogłówną (1/3), wysiewaną w dwa tygodnie po wschodach, ale nie później niż do czasu „wybijania” roślin w pęd kwiatowy. Nawożenie pogłównie azotem można zastąpić dokarmianiem dolistnym w postaci 5-6% roztworu wodnego mocznika, stosując 15-18kg mocznika w 300 litrach wody, pierwszy raz gdy rośliny gorczycy osiągną około 15cm a drugi raz w fazie zwanego zielonego pąka. Gorczyca uprawiana na glebach torfowych i murszowych nie wymaga nawożenia azotem.

**Uwaga! Jednostronne nawożenie azotem powoduje zbyt bujny wzrost części nadziemnych roślin, opóźnia dojrzewanie nasion, a ponadto zwiększa podatność roślin na wyleganie i porażenie przez choroby.**

Nawozy **fosforowe** i **potasowe** zaleca się wysiewać w całości pod orkę przedzimową. Jedynie na glebach lżejszych i w rejonach o dużych opadach nie zaleca się stosowania i przyorywania jesienią nawozów potasowych, gdyż potas może zostać wymyty w głąb profilu glebowego. Lepiej zatem jest wysiać je wiosną, z 10-14 dniowym wyprzedzeniem w stosunku do przewidywanego siewu gorczycy i pole zbronować.

Zalecane dawki azotu, fosforu i potasu pod gorczycę białą  
w zależności od przedplonów i przewidywanego plonu nasion (1,5–2 ton z ha)

Przedplon	Dawki w kg/ha		
	azotu (N)	fosforu (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	potasu (K <sub>2</sub> O)
Ziemniaki na oborniku	60-80	30-45	60-80
Motylkowe i strączkowe	60-80	50-70	60-100
Mieszkanki motylkowo-zbożowe	70-100	50-70	60-100
Zboża	80-120	50-70	80-120

Pod gorczyce uprawiane na niskich torfach i murszach stosuje się nawożenie fosforowe i potasowe w ilościach: 40 - 60kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha oraz 100 - 140kg K<sub>2</sub>O/ha. Z nawozów fosforowych jest zalecane stosowanie superfosfatu pojedynczego borowanego zawierającego oprócz 18-20% fosforu (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) - 28% tlenku wapnia (CaO) oraz 10% siarki (S) i 0,7% boru (B). Z nawozów potasowych można stosować wysokoprocetowe sole. Gorczyca tak jak wszystkie rośliny kapustowate wykazują dość duże zapotrzebowanie na magnez, siarkę i bor, pobiera również sól.

Gorczycę tak samo jak rzepak zaleca się uprawiać na dużych plantacjach, bo wówczas znacznie łatwiej, skuteczniej i taniej można przeprowadzać niezbędne zabiegi pielęgnacyjne i ochronne.

Gorczycę białą w uprawie na nasiona wysiewa się możliwie jak najwcześniej, przed albo z początkiem siewu zbóż jarych. Wówczas długo rozwijające się rośliny wykształcają mocne pędy i dają duże plony. Zjawisko przeciwne obserwuje się gdy siewy są opóźnione - gorczyca silnie reaguje na wydłużanie dnia szybkim wybijaniem w pęd kwiatowy, przy jeszcze słabo rozwiniętej rozecie i w rezultacie wydaje małe plony.

Przyjmując optymalne zagęszczenie roślin na plantacji dla gorczycy białej na około **100 roślin na 1m<sup>2</sup>** i uwzględniając średnie masy 1000 nasion wówczas orientacyjne ilości wysiewu nasion kwalifikowanych wynoszą: **6-8 kg/ha** w rozstawie **25-35cm**. Mniejszą ilość wysiewu z podanego przedziału i większą rozstaw zaleca się na glebach o większej kulturze i gdy stosuje się większe nawożenie. Na glebach czystych i sprawnych można wysiać gorczycę w wąskie rzędy, co 12-15cm, zwiększając ilość wysiewu o około **10%**. Nasiona gorczycy wysiewa się na głębokość **1-2cm**.

W początkowym okresie kiełkowania nasion, gdy gleba ulega zaskorupieniu, konieczne jest zastosowanie lekkiej brony lub brony chwastownika. Przy siewach w szerokiej rozstawie rzędów zaleca się stosować jednorazowe lub dwukrotne pielenie mechaniczne międzyrzędzi do momentu ich zakrycia. Przy siewach wąskorzędowych w warunkach dobrej kultury gleby i wczesnego siewu gorczyca szybko rośnie, szybko też zakrywa międzyrzędzia, zagłusza chwasty i na ogół nie wymaga zabiegów chemicznego odchwaszczania.

## Zbiór

Zbiór gorczycy dokonywany jest w identyczny sposób jak zbiór rzepaku. Gdy stosuje się **zbiór dwuetapowy**, ze względu na nierównomierne dojrzewanie gorczycy, koszenie roślin rozpoczyna się, kiedy łuszczyzny po zżółknięciu zaczynają przybierać odcień brunatny,

a nasiona żółkną. Przy zbyt wczesnym skoszeniu zbiera się nasiona drobne, pomarszczone, o zabarwieniu od białawego do zielonkawo brązowego. W przypadku **zbioru jedno-etapowego**, w celu przyspieszenia i wyrównania dojrzewania roślin, zaleca się opryskiwanie łąnu regulatorem dojrzewania *Harvade 250 SC* w dawce 1,5-2 l/ha. Zabieg opryskiwania należy wykonać w stadium dojrzałości technicznej, gdy łuszczyzny żółkną, nasiona są już wykształcone, a około 1/3 nasion na całej roślinie gorczycy jest żółta lub żółknąca.

**Uwaga! Nasiona gorczycy, których zbioru dokonano w wilgotnym okresie, a następnie wadliwie przechowywano, łatwo pleśnieją i tracą zdolność kiełkowania.**

Plony nasion gorczycy białej uzyskiwane w warunkach produkcyjnych wahają się w przedziale: 0,8-2,5 t z ha. Dla podniesienia opłacalności uprawy gorczycy białej w plonie głównym niezbędne jest ustabilizowanie średnich plonów nasion na poziomie nie mniejszym niż 1,5 t z 1 ha nasion gorczycy. Gorczyca biała jest gatunkiem owadopylnym i w zapylaniu jej kwiatów pośredniczą głównie pszczoły; jest zatem celowe wystawianie pni z pszczołami na plantacjach gorczycy białej. W wyniku dobrego zapylania zawiązuje się większa liczba nasion w łuszczyźnie (6-10), lepiej wykształconych i o większej masie. Z takich plantacji masowo odwiedzanych przez pszczoły, zwykle uzyskuje się znacznie wyższe plony nasion o 30-40% przy jednoczesnych dodatkowych dochodach ze sprzedaży miodu.

Nasiona produkowane na potrzeby przetwórstwa powinny charakteryzować się:

- **właściwą barwą dojrzałych nasion** (*bez nasion zielonych*),
- **połyskiem, naturalnym zapachem**,
- **dobrą zdrowotnością** (*bez nasion spleśniałych i przypalonych*),
- **odpowiednią wilgotnością** (*do dłuższego przechowywania 6-7%*),
- **odpowiednią czystością** (*dopuszczalna 4% zanieczyszczeń użytecznych i 1% zanieczyszczeń nieużytecznych bez nasion przytulii czepnej, szarlatu szorstkiego i innych nasion chwastów szkodliwych dla zdrowia przede wszystkim lulka czarnego i kąkolu polnego. Niedopuszczalna jest obecność rozkruszka i kału gryzoni*).

## Literatura

- Lista odmian roślin rolniczych wpisanych do krajowego rejestru w Polsce. 2010; COBORU Słupia Wielka.
- Szymczak – Nowak J., Nowakowski M. 2002, Plonowanie gorczycy białej rzodkwi oleistej i facelii błękitnej uprawianych w plonie głównym oraz ich wpływ na populację mątwika burakowego. *Rośliny Oleiste - Oilseed Crops XXIII*, 2, 223-234.
- Wałkowski T. 1997. Gorczyce. IHAR Poznań: 5-19.
- Wałkowski T., 2005. „Reakcja trzech typów gorczycy białej na zróżnicowane nawożenie azotowe, gęstości wysiewu i opóźnienie siewu w uprawie na nasiona”. „*Effect of three types of white mustard to differentiated nitrogen fertilisation, seeding rate and late sowing time in grow of seeds*”. Sbornik, „Repka, mak, slunecnice a horcice”.s.150-153.
- Wesołowski M., Bętkowski M. 2001. Reakcja buraka cukrowego na warunki gospodarki bezobornikowej. *Fragmenta Agronomica XVIII* Nr 4 (72)s. 78-86.