

Ocena wpływu upraw transgenicznych na produkcję roślinną oraz rolnictwo ekologiczne i konwencjonalne

Problem: „Ulepszanie Roślin dla Zrównoważonych AgroEkoSystemów, Wysokiej Jakości Żywności i Produkcji Roślinnej na Cele Nieżywnościowe”

Symbol tematu/zadania: 4.1

Zakład Biotechnologii i Cytogenetyki IHAR w Radzikowie

Laboratorium Kontroli GMO

Zakład Biochemii i Fizjologii Roślin

Kierownik tematu/zadania: prof. dr hab. Andrzej Anioł i prof. dr hab. Janusz Zimny



Cele i zadania projektu

Uzyskanie danych, które, zgodnie z zalecaną zasadą przezorności, pomogą krajowym organom w podejmowaniu decyzji o akceptacji bądź odrzuceniu kolejnych modyfikacji genetycznych.

Celem zbierania danych było:

opracowanie Dobrych Praktyk Rolniczych znajdujących zastosowanie w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce

ocena wpływu patentów i praw własności intelektualnej na sektor hodowli roślin i nasiennictwa

ocena wpływu GMO na funkcjonowanie i udostępnianie źródeł zmienności genetycznej zgromadzonych w kolekcjach i bankach genów

ocena wpływu nowych technologii na koszty produkcji roślinnej

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

Uzyskanie danych, które, zgodnie z zalecaną zasadą przezorności, pomogą krajowym organom w podejmowaniu decyzji o akceptacji bądź odrzuceniu kolejnych modyfikacji genetycznych.



Dokument przedstawia argumenty naukowe podnoszone przez państwa zamierzające wprowadzić zakazy upraw organizmów zmodyfikowanych genetycznie na swoim terytorium oraz argumenty wysuwane w tej sprawie przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA), jak również argumenty przedstawiane przez inne organy Wspólnoty.

Opracowanie powstało w ramach realizacji tematu 3-4-00-0-01: „Ekologiczne aspekty wprowadzenia roślinnych GMO do agrosystemów”, programu wieloletniego: „Ulepszanie roślin dla zrównoważonych agroekosystemów, wysokiej jakości żywność i produkcji roślinnej na cele nieżywnościowe”, realizowanego przez Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin.

W ramach realizacji zadania zgromadzono dane w zakresie współistnienia upraw GMO z innymi uprawami uzyskane w innych krajach UE. Na ich podstawie opracowano dokument, który przedstawia argumenty naukowe podnoszone przez państwa zamierzające wprowadzić zakazy upraw organizmów zmodyfikowanych genetycznie na swoim terytorium oraz argumenty wysuwane w tej sprawie przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA), jak również argumenty przedstawiane przez inne organy Unii. Opracowano ekspertyzę pt: „Zakazy uprawy roślin transgenicznych w Unii Europejskiej – Argumentacja Stron”.

Uzyskanie danych, które, zgodnie z zalecaną zasadą przezorności, pomogą krajowym organom w podejmowaniu decyzji o akceptacji bądź odrzuceniu kolejnych modyfikacji genetycznych.

Badania polowe nad przemieszczaniem się pyłku pszenżyta.

Celem przeprowadzonego doświadczenia było określenie ryzyka „ucieczki transgenu” wraz z pyłkiem poprzez ustalenie zasięgu przemieszczenia się w powietrzu pyłku roślin transgenicznych w czasie pylenia.

W kolejnych sezonach wegetacyjnych 2009/2010 i 2010/2011 przeprowadzono badania polowe. Zakładano po dwa pola doświadczalne, każde o powierzchni 1,96 ha. W środku każdego pola, na powierzchni 400 m² (20 x 20 m) wysiano transgeniczną linię pszenżyta ozimego. Na całej pozostałej powierzchni pierwszego pola wysiano odmianę Bogo, gdy tymczasem na drugim polu obszar wokół pola transgenicznego pszenżyta pozostał nieobsiany.

W odległości od 0 do 85 m umieszczano pułapki pasywne wyłapujące pyłek





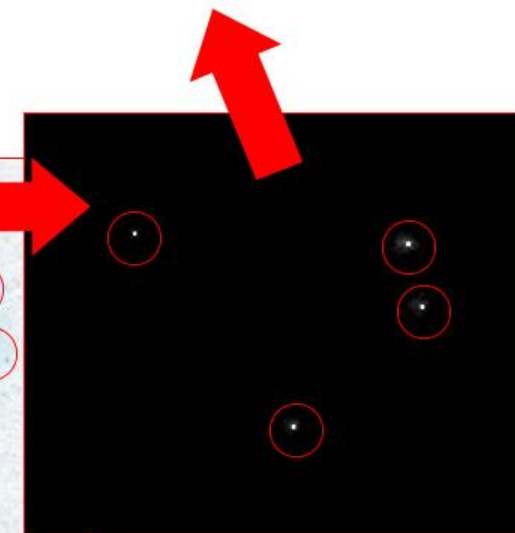
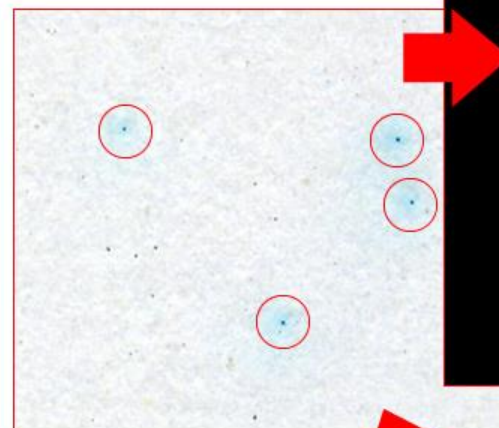
Doświadczenia polowe



Analiza – przelot pyłku



x2000

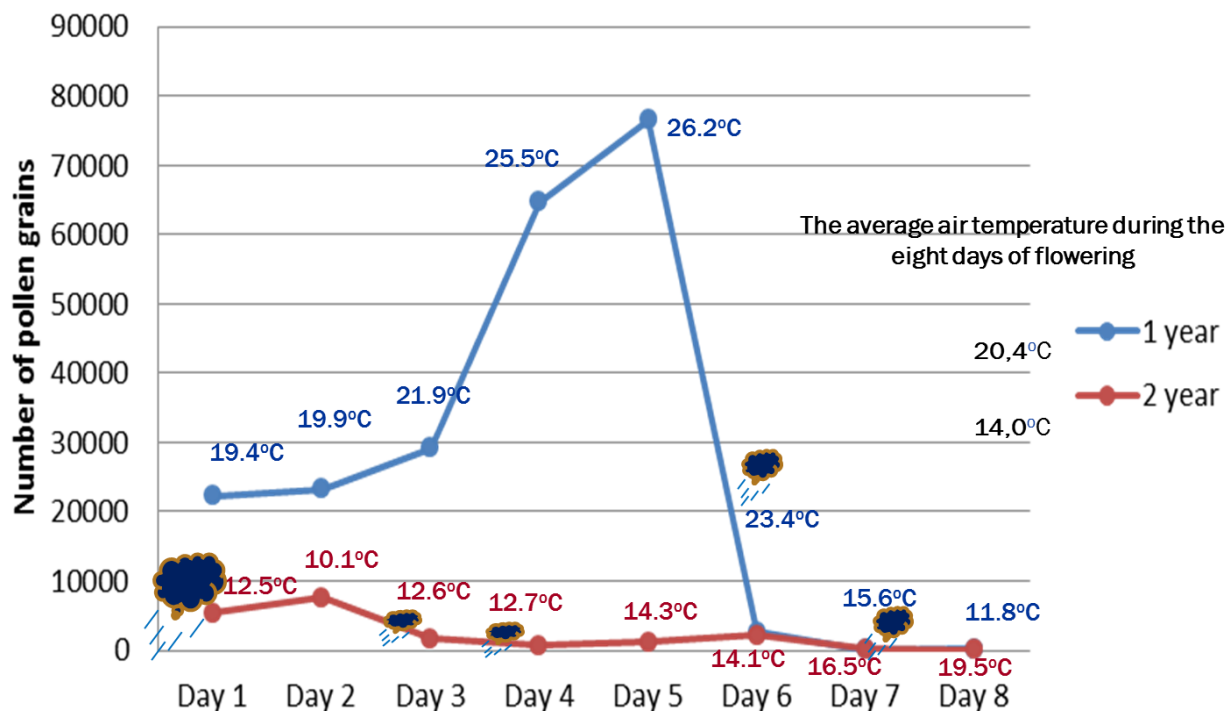


Automatyczne zliczanie
transgeniczných ziaren pyłku



Liczba ziaren pyłku w dniach pylenia

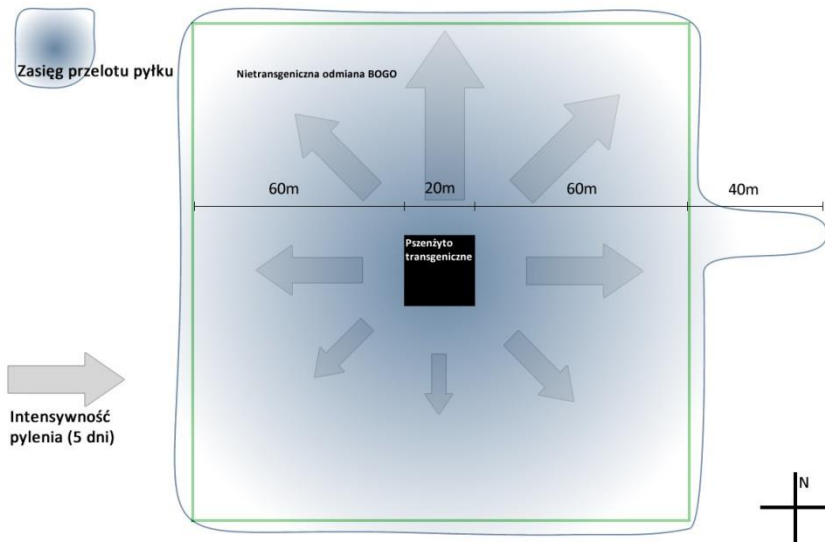
Odnotowano duże różnice w stężeniu pyłku w powietrzu w obu latach badań. Było to związane z różnymi warunkami pogodowymi w obu latach (ciepło i sucho w pierwszym roku, chłodno wilgotno w drugim roku badań). W pierwszym roku rośliny transgeniczne przy dobrej letniej pogodzie pyliły intensywnie, a w roku następnym pyłku było wielokrotnie mniej.



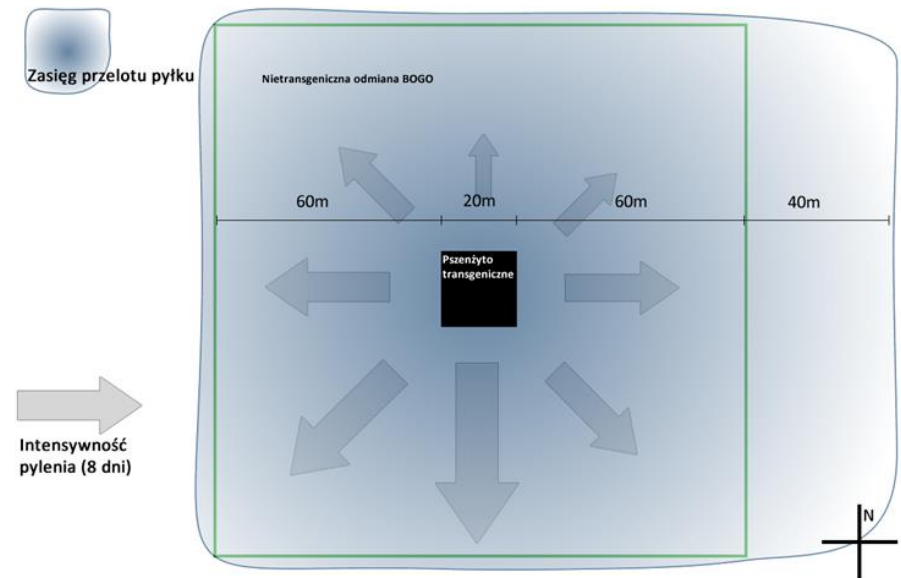
Kierunek i siła wiatru

Kierunek wiatru podczas pylenia roślin decyduje o kierunku przemieszczenia się pyłku, natomiast siła wiatru decyduje o intensywności przemieszczania się pyłku, wyrażonej sumaryczną liczbą ziaren pyłku na pułapkach, w określonej odległości od pola z roślinami transgenicznymi

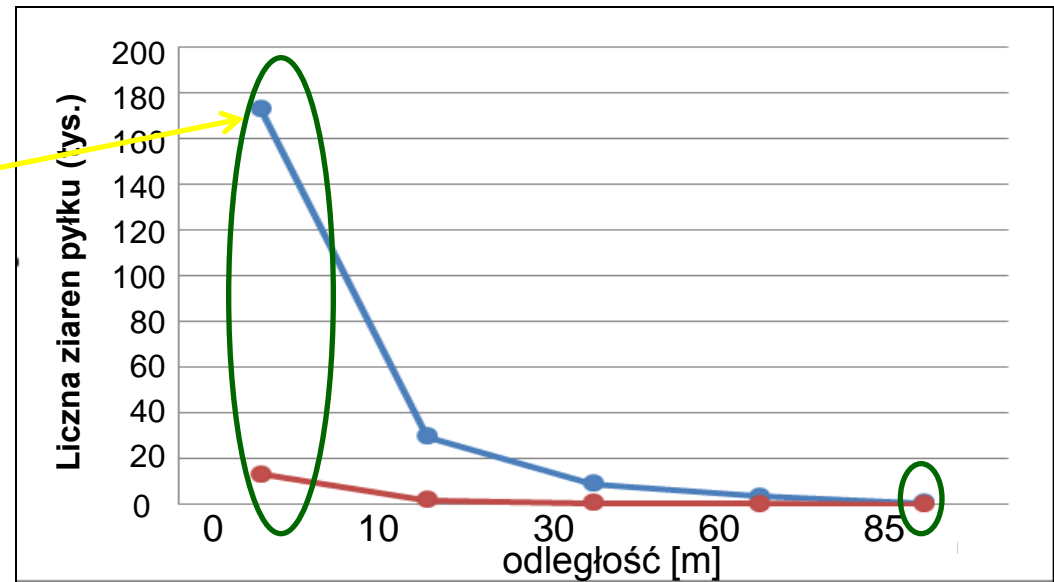
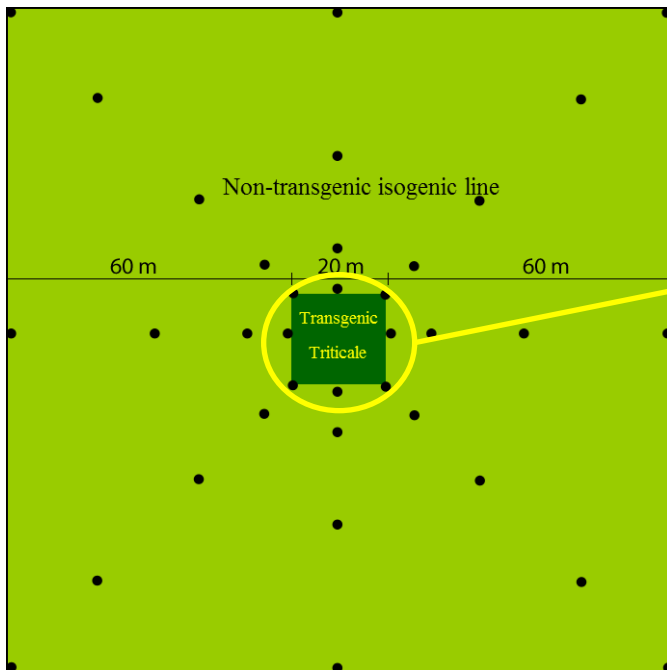
2010



2011

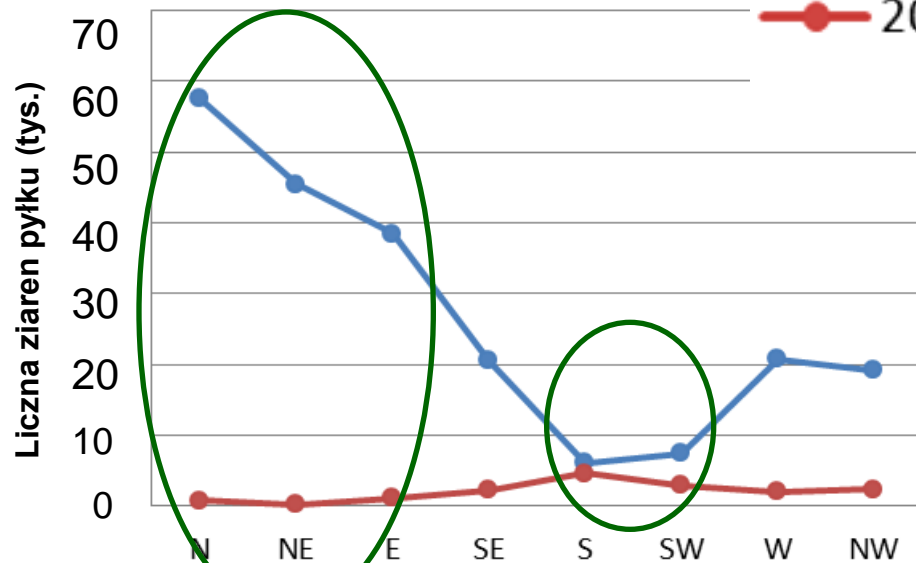


Liczba ziaren pyłku/ odległość



Liczba ziaren pyłku/kierunek

2010
2011



W miarę zwiększania dystansu od roślin transgenicznych liczba ziaren transgenicznego pyłku w pułapkach zmniejszała się bardzo wyraźnie i nieliczne ziarna pyłku osiągały odległość 85 m głównie w dniach najintensywniejszego pylenia. Badania przeprowadzono w ciągu ośmiu dni pylenia pszenżyta w obu latach.

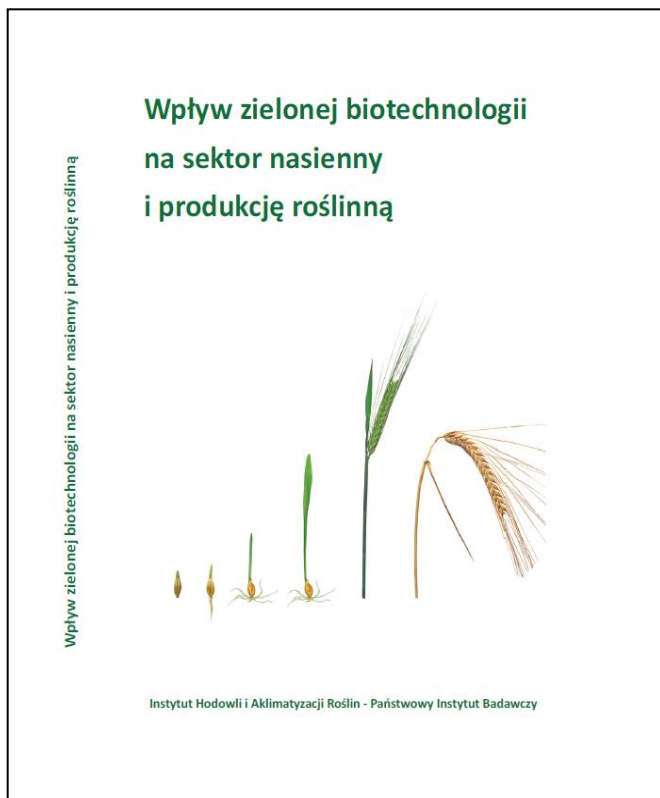
Podsumowanie

- Obecność ziaren pyłku stwierdzono w odległości 85 m od zapylacza.
- Wykazano zróżnicowanie zagęszczenia pyłku w zależności od odległości od zapylacza obserwowane w obu latach badań.
- Zagęszczenie w bezpośredniej bliskości od zapylacza było bardzo wysokie w pierwszym roku badań i spadało wraz z odległością.
- W kolejnym roku eksperymentów zagęszczenie blisko zapylacza było kilkanaście razy niższe niż w pierwszym, natomiast w odległości 60-85 m wyrównywało się w obu latach, przy niskim jego poziomie zagęszczenia, zwłaszcza w siódmym i ósmym dniu pylenia, zarówno na polach z obsiewem jednolitym (strefa buforowa), jak i na polach bez obsiewu (izolacja przestrzenna).

Ocena wpływu patentów i prawa własności intelektualnej na sektor hodowli roślin i nasiennictwa

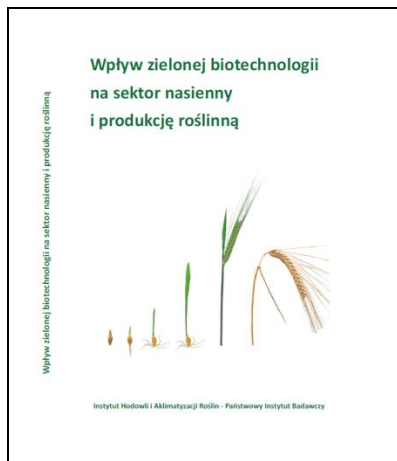
Aby przybliżyć rolnikom i hodowcom zasady funkcjonowania prawa własności intelektualnej dokonano przeglądu aktów prawnych, które rzutują na realizowanie praw własności intelektualnej w sektorze hodowli roślin i nasiennictwa w kontekście pojawiających się na rynku roślin zmodyfikowanych genetycznie i wynalazków biotechnologicznych. Powstałe opracowanie: „Prawna ochrona własności intelektualnej w hodowli roślin i sektorze nasiennym w Unii Europejskiej i USA” stanowi zestawienie regulacji międzynarodowych, amerykańskich, europejskich, w tym także polskich. W opracowaniu dokonano porównania zakresu ochrony praw własności intelektualnej, jaki te regulacje przewidują. Przepisy obowiązujące w Europie i w USA, zasadniczo, są zharmonizowane z uregulowaniami międzynarodowymi takimi, jak np. konwencja UPOV tworząca system ochrony odmian roślin (tzw. system *sui generis*), czy porozumienie TRIPS regulujące kwestie związane z ochroną własności intelektualnej w ramach WTO. System amerykański i systemy ochrony funkcjonujące w Europie różnią się jednak od siebie znacząco. Szerszy opis tej problematyki znajduje się w publikacji: Zimny T., Sowa S. 2010. Prawna ochrona odmian roślin w Unii Europejskiej i USA – system *sui generis*. Postępy Nauk Rolniczych, 62 4, s.105-12, oraz w odpowiednim rozdziale wydanej monografii „Wpływ zielonej biotechnologii na sektor nasienny i produkcję roślinną”.

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



Sytuacja dotycząca upraw transgenicznych w Europie dynamicznie zmienia się w ostatnich latach. Mamy do czynienia z pojawianiem się na rynku coraz większej liczby autoryzowanych, jako żywność i pasza, produktów zmodyfikowanych genetycznie (obecnie 49) oraz ze stosunkowo małą liczbą autoryzacji roślin transgenicznych do uprawy na terenie UE (autoryzowano 2 modyfikacje, aktualnie 1 jest dopuszczona do uprawy). W roku 2013 wprowadzono w Polsce zakazy uprawy konkretnych odmian GM kukurydzy i ziemniaka. W raporcie m.in. dokonano analizy stanu prawnego w zakresie ochrony własności intelektualnej w odniesieniu do hodowli roślin, opisano wyniki i wnioski z przeprowadzonych doświadczeń polowych dotyczących przepływu genów oraz przelotu pyłku u roślin zbożowych, opisano wpływ GMO na funkcjonowanie i udostępnianie zmienności genetycznej zgromadzonej w kolekcjach banków genów. Ponadto opisano ekonomiczne uwarunkowania potencjalnych upraw roślin zmodyfikowanych genetycznie w Polsce, a także wpływ zielonej biotechnologii na sektor nasienny.

Problematyka opisana w monografii



1. Biotechnologia w świecie współczesnym
2. Biologiczne uwarunkowania potencjalnych upraw GMO
3. Uprawy roślin zmodyfikowanych genetycznie
4. Współistnienie upraw
5. Kwitnienie, typy kwitnienia, rozprzestrzenianie się pyłku u roślin wiatropylnych, przebieg procesów embriologicznych w organach generatywnych
6. Prezentacja wyników badań nad obcozapyleniem i przelotem pyłku
7. Wpływ GMO na funkcjonowanie i udostępnianie zmienności genetycznej zgromadzonej w kolekcjach banków genów
8. Prawne uwarunkowania potencjalnych upraw roślin zmodyfikowanych genetycznie w Polsce
9. Prawna ochrona własności intelektualnej w hodowli roślin i sektorze nasiennym w Unii Europejskiej i USA
10. Ekonomiczne uwarunkowania potencjalnych upraw roślin zmodyfikowanych genetycznie w Polsce
11. Wpływ zielonej biotechnologii na sektor nasienny
12. Wpływ zielonej biotechnologii na produkcję roślinną
13. Znakowanie produktów żywnościowych zawierających pyłek roślin genetycznie zmodyfikowanych – analiza przypadku znakowania miodu
14. Perspektywy wykorzystania innowacyjnych technik hodowlanych w generowaniu postępu biologicznego

Opracowanie Dobrych Praktyk Rolniczych znajdujących zastosowanie w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce

Należy przewidywać, że z czasem coraz więcej odmian transgenicznych roślin będzie uzyskiwać zezwolenie na wprowadzenie do obrotu i uprawy w UE, a tym samym w Polsce. Zabiegi formalne o odroczenie ich wprowadzenia w Polsce mogą mieć tylko ograniczone w czasie znaczenie. W tej sytuacji konieczne będzie opracowanie krajowej strategii współistnienia różnych form produkcji w zgodzie z zaleceniami Komisji Europejskiej oraz opracowanie założeń do instrukcji dla odpowiednich służb i inspekcji zgodnie z przyjętą strategią. Jednym z takich zadań, których efekty wykorzystają rolnicy i administracja państwowa jest opracowanie zasad Dobrych Praktyk Rolniczych w sytuacji uprawy odmian transgenicznych. Dobre Praktyki Rolnicze stanowią niezależny dobrowolny system zapewniania koegzystencji dla produkcji rolnej. W ramach realizacji zadań programu wieloletniego podjęto próbę sformułowania zasad postępowania w przypadku stosowania upraw, których produkty z zasady nie powinny się z sobą mieszać. Naszą intencją było zasygnalizowanie problemów, z którymi trzeba się zmierzyć porządkując stosowanie nowych, ale i wcześniej stosowanych technologii produkcji rolniczej. Problemy te dotyczą bowiem nie tylko upraw GMO, ale także upraw ekologicznych w kontakcie z uprawami konwencjonalnymi.

Dobre Praktyki Rolnicze w obszarze stosowania roślin genetycznie zmodyfikowanych w warunkach uprawy w Polsce (2013)

Opracowanie stanowi projekt zasad koegzystencji upraw, kukurydzy, ziemniaka, rzepaku i buraka cukrowego genetycznie zmodyfikowanych, konwencjonalnych i ekologicznych z uwzględnieniem m.in. :

- biologii rośliny,
- czynników wpływających na przekrzyżowanie (wielkość pola, wiatr, bariery, topografia pola),
- ogólnej charakterystyki odmian,
- struktury powierzchni zasiewów,
- koncentracji upraw,
- struktury agrarnej,
- warunków środowiskowych,
- rodzajów odmian GMO,
- metod uprawy,
- mechanicznego zamieszania nasion.



Wykorzystanie wyników

Dane uzyskane z opracowań wykorzystano w Debacie Prezydenckiej i Debacie Sejmowej na temat ekonomicznych, społecznych i środowiskowych konsekwencji wprowadzenia do polskiego rolnictwa roślin zmodyfikowanych genetycznie.

Prezentowano je w postaci wykładów na konferencjach naukowych w kraju i za granicą.

Dane eksperymentalne były prezentowane na seminarium: Wybrane aspekty koegzystencji uprawy genetycznie zmodyfikowanych roślin, w świetle wyników badań uzyskanych w ramach realizacji Programu Wieloletniego organizowanego w grudniu 2012 roku oraz we wrześniu 2013 roku i na konferencji w grudniu 2013 roku

Przygotowano materiały na temat kukurydzy MON 810 i ziemniaka Amflora w związku z prośbą Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (pismo HORzg-073-171/2012 z dnia 8 listopada 2012)

Prezentacja wyników

VI Rolniczy Festiwal Nauki. Brwinów- Warszawa 17-18 września 2009. Legislacja i bezpieczeństwo w biotechnologii. Rola biotechnologii w produkcji roślinnej i zwierzęcej. wykład

IV Congress of Polish Biotechnology and IV EUROBIOTECH 2011. October 12-15 2011, Krakow, Poland. Cisgenesis and reverse breeding - are they going to change the EU legislation and the definition of GMO? wykład

5-th European Symposium on Aerobiology. 4-7 September 2012 Kraków. 2012. A reliable method for monitoring of pollen flow in triticale (x *Triticosecale* Wittmack). wykład

Konferencja Balice 26.06.2012. Prawne uwarunkowania zakazu stosowania pasz GMO

Konferencja pod patronatem pana Prezydenta RP Bronisława Komorowskiego pt. "GMO W Rolnictwie I Produkcji Żywności- Szanse czy Zagrożenia Genetycznej Modyfikacji Roślin i Zwierząt", która odbyła się w sali kolumnowej Sejmu RP 3 kwietnia 2012. Wyzwania dla rolniczych zastosowań biotechnologii roślin

Ogólnopolska Konferencja Naukowa - NAUKA DLA HODOWLI I NASIENNICTWA ROŚLIN UPRAWNYCH - Zakopane 4-8 luty 2013r. -poster: „Czy można stworzyć zasady koegzystencji dla pszenżyta? - przelot pyłku”

6th Ecological Impact of Genetically Modified Organisms (EIGMO) Meeting, Berlin 3-5 czerwca 2013 r., Poster: "Air temperature does not influence the range of transgenic triticale pollen flow"

8th International Triticale Symposium (Belgia, Gandawa) 10-14. 06. 2013-, "Genetically modified plants as a tool to study outcrossing of Triticale". wykład

Biotech 2013, Plant Biotechnology: Green for Good II June 17 – 21, 2013, Olomouc - Czech Republic-, poster: "The relationship between pollen flow and gene flow range as a factor in GM and other cropping systems coexistence".

Upowszechnianie wyników

Zimny, J., Wyzwania dla rolniczych zastosowań biotechnologii roślin. Konferencja pod patronatem Pana Prezydenta RP Bronisława Komorowskiego pt. "GMO w Rolnictwie i Produkcji Żywności - Szanse czy Zagrożenia Genetycznej Modyfikacji Roślin i Zwierząt", która odbyła się w sali kolumnowej Sejmu RP, 3 kwietnia 2012

Zimny J., Otręba P., Zimny A., Czaplicki A., Oleszczuk S., Makowska K., and Sowa S.. Evaluation of gene flow between transgenic triticale (x Triticosecale Wittmack) and an isogenic triticale variety, Proceedings from 19th General Congress of EUCARPIA „Plant Breeding for Future Generations (Węgry, Budapeszt) 21-24.05.2012

Zimny J. Określenie odległości przelotu pyłku pszenżyta w warunkach Polski- prezentacja wyników badań w ramach realizacji tematu PW 3-4-00-0-01 –Wykład na seminarium 7 grudnia 2012 roku

Rembeza J. Analiza kosztów uprawy ziemniaka GM- Wykład na seminarium 7 grudnia 2012 roku

Bartkowiak-Broda I. Dobre praktyki rolnicze w zakresie koegzystencji na przykładzie rzepaku (własne opracowania) - Wykład na seminarium 7 grudnia 2012 roku

Zimny J., Otręba P., Kozdój K., Zimny A., Jędryczka M, Kaczmarek J, Oleszczuk S., Sowa S. Lecture: 2012. A reliable method for monitoring of pollen flow in triticale (x Triticosecale Wittmack) 5-th European Symposium on Aerobiology. 4-7 September 2012 Kraków. Alergology & Immunology Vol. 9, 2-3 p 161 wykład

Warzecha, R. Dobre praktyki rolnicze w zakresie koegzystencji na przykładzie kukurydzy (działalność ECB i własne opracowania) Wykład na seminarium 7 grudnia 2012 roku

Sowa S, Zimny J., 2013. Genetically modified plants in Polish agriculture 9-14. 10. 2013. EUROBIOTECH, Kraków, wykład

Efekty społeczne i ekonomiczne

- Efektem realizacji zadania jest uzyskanie informacji przydatnych do podejmowania decyzji w zakresie stosowania zielonej biotechnologii w rolnictwie, a szczególnie w sektorze nasiennym i produkcji roślinnej.
- Wyniki przeprowadzonych badań oraz dane i opracowania teoretyczne zostały rozpowszechnione w trakcie organizowanych seminariów i konferencji.
- Wartością dodaną działań prowadzonych w ramach zadań 4.1, 4.2 i 4.3 jest funkcjonowanie w przestrzeni naukowej grupy pracowników o wyjątkowych na skalę kraju kompetencjach. Pracownicy realizujący te zadania są członkami sieci naukowych (np. Europejskiej Sieci Laboratoriów Referencyjnych), uczestniczą w życiu naukowym europejskich i krajowych placówek zajmujących się problematyką GMO w rolnictwie i dysponują najnowszą wiedzą w dziedzinie nowych technologii biotechnologicznych stosowanych w rolnictwie i hodowli roślin oraz regulacji prawnych obowiązujących w Unii Europejskiej i w Polsce.